

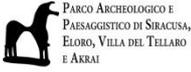
LA SICILIA PREISTORICA

Dinamiche interne e relazioni esterne



a cura di

Pietro Militello, Fabrizio Nicoletti, Rosalba Panvini



DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANISTICHE

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE

LA SICILIA PREISTORICA

Dinamiche interne e relazioni esterne

Atti del Convegno Internazionale
Catania – Siracusa, 7-9 ottobre 2021

a cura di

Pietro Militello, Fabrizio Nicoletti, Rosalba Panvini



Regione Siciliana
Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana

Palermo
2021



Regione Siciliana
Assessorato dei Beni Culturali
e dell'Identità Siciliana



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA



PARCO ARCHEOLOGICO E
PAESAGGISTICO DI SIRACUSA,
ELORO, VILLA DEL TELLARO
E AKRAI



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



World Heritage
Convention



Consorzio Universitario
Archimede



EVOLVING ENERGIES



ingrosso abbigliamento
Catania



Cultural route
of the Council of Europe
Itinéraire culturel
du Conseil de l'Europe



Liceo Statale "G. Lombardo Radice" Catania



La Sicilia preistorica: dinamiche interne e relazioni esterne : atti del Convegno internazionale di studi : Catania-Siracusa 7-9 ottobre 2021 / a cura Pietro Militello, Fabrizio Nicoletti, Rosalba Panvini. - Palermo : Regione siciliana, Assessorato dei beni culturali e dell'identità siciliana, Dipartimento dei beni culturali e dell'identità siciliana, 2021.

ISBN 978-88-6164-533-2

1. Sicilia – Preistoria – Atti di congressi.

I. Militello, Pietro <1963->.

II. Nicoletti, Fabrizio <1963->.

III. Panvini, Rosalba <1953->.

937.8 CDD-23

SBN PAL0350754

LA SICILIA PREISTORICA

DINAMICHE INTERNE E RELAZIONI ESTERNE

a cura di

Pietro Militello, Fabrizio Nicoletti, Rosalba Panvini

Atti del Convegno Internazionale

Catania (ex Monastero dei Benedettini)

Siracusa (Museo Archeologico Regionale Paolo Orsi)

7-9 ottobre 2021

Comitato organizzatore

Pietro Militello, Fabrizio Nicoletti, Rosalba Panvini

Comitato scientifico

Jean Guilaine, Domenica Gullì, Robert Leighton, Giuseppina Mammina, Pietro Militello, Fabrizio Nicoletti, Orazio Palio, Rosalba Panvini, Mauro Perra, Luca Sineo, Carlo Staffile, Nicholas Chr. Stampolidis, Simona Todaro, Maria Turco

Segreteria organizzativa:

Sede di Catania: Sebastiano Battiato, Giuseppe Cocimano, Serena D'Amico, Anna Maria De Luca, Francesca Florio, Fabrizio Lo Faro, Flavia Toscano, Aleandro Vaccaro

Liceo Statale "G. Lombardo Radice" di Catania, classe IV LG (professoressa Marcella Labruna)

Sede di Siracusa: Sebastiana Alota

VOLUME

Progettazione e impaginazione

Fabrizio Nicoletti

In copertina

Scheletro di elefante nano siciliano (*Palaeoloxodon falconeri*) dalla Grotta di Spinagallo (SR) - Museo Archeologico Regionale "Paolo Orsi" - Siracusa

Stampa

Grafica Saturnia, via Pachino 22, Siracusa

© Regione Siciliana

Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana

Università degli Studi di Catania

Volume fuori commercio, vietata la vendita e la riproduzione anche parziale a scopo di lucro

ABBREVIAZIONI

Le abbreviazioni bibliografiche sono quelle dell'*Année Philologique online*, all'indirizzo: http://www.annee-philologique.com/files/sigles_fr.pdf

I simboli delle misure sono quelli del *Système international d'unités*.

Le principali abbreviazioni usate nel testo sono le seguenti:

Aa. Vv. = autori vari	it. = italiano/a
a.C. = avanti Cristo	larg. = larghezza
AD = Anno Domini	lung. = lunghezza
BC = Before Christ	max. = massimo/a
BP = Before Present	med. = medio/a
bibl. = bibliografia	mill. = millennio
c., cc. = colonna colonne	min. = minimo/a
ca. = circa	N = nord
cal. = calibrata	n./nn. = numero/i
cap./pp. = capanna/e	n.s. = nuova serie
cd. = cosiddetto/a	p./pp. = pagina/e
c.da = contrada	prec. = precedente
cds = in corso di stampa	S = sud
cfr. = confronta	sec. = secolo
d.C. = dopo Cristo	ser. = serie
diam. = diametro	sgg. = seguenti
dis. = disegno	s.l.m. = sul livello del mare
E = est	spess. = spessore
Ead. = Eadem	suppl. = supplemento
ed./s. = editor/s	t./tt. = tomba/e
es. = esempio	tav./vv. = tavola/e
H/h = altezza	tg./gg. = taglio/i
Ibid. = Ibidem	trad. = traduzione
Id. = Idem	v. = vedi
i.e. = id est	vol./voll. = volume/i
inv. = inventario	W = ovest

INDICE

PIETRO MILITELLO FABRIZIO NICOLETTI ROSALBA PANVINI	<i>Prefazione</i>	13
ALESSANDRO GUIDI	<i>La Sicilia preistorica e il Mediterraneo. La vicenda degli studi</i>	15
CAROLINA DI PATTI	<i>Le faune del Quaternario di Sicilia</i>	21
SALVATORE PASTA CLAUDIA SPECIALE	<i>Comunità umane e piante in Sicilia: una lunga (prei)storia</i>	31
DOMENICO LO VETRO FABIO MARTINI	<i>Nuovi dati sul Paleolitico superiore e il Mesolitico in Sicilia: uomo, culture e ambienti</i>	43
GIULIO CATALANO- ALESSANDRA MODI GIUSEPPE D'AMORE MARTINA LARI DAVID CARAMELLI LUCA SINEO	<i>Analisi paleogenetica dei cacciatori-raccoglitori della Sicilia: nuovi dati sul primo popolamento dell'isola</i>	61
PIER FRANCESCO FABBRI DOMENICO LO VETRO	<i>Sepulture e resti umani da contesti paleolitici e mesolitici in Sicilia: bilancio e prospettive</i>	71
GERLANDO VITA VITTORIA SCHIMMENTI LUCA SINEO	<i>Studio preliminare su composizione e provenienza di ocra dalla sepoltura epigravettiana di Grotta d'Oriente A, Favignana (Egadi, Sicilia)</i>	91
ALBERTO SCUDERI GIOVANNA ILARIA PRINCIPATO ROSSANA SCUDERI	<i>Nuove raffigurazioni rupestri dalla Grotta Sticca (Palermo)</i>	101
GIACOMO BIONDI	<i>Le incisioni rupestri di Pietraperciata al margine occidentale della Piana di Catania</i>	109
ANTONINO FILIPPI ENZO GIUSEPPE MUNNA PIERO RICCHIARDI DARIO SEGLIE	<i>Nuovi dati sulle pitture rupestri preistoriche in provincia di Trapani: la Grotta dei Cavalli (S. Vito lo Capo) e il Riparo di Polifemo (Erice)</i>	121
SIMONA V. TODARO AGATA DI STEFANO	<i>Lo tsunami perduto dell'Etna e il suo impatto sulle prime comunità agricole della Sicilia orientale? Nuove prospettive dalla collina di Montevergine (Catania)</i>	131
FILIPPO IANNÌ STEFANO VASSALLO MONICA CHIOVARO	<i>Il sito di Castellaccio di Fiaccati/Le Rocche e il Neolitico medio in Sicilia occidentale</i>	143

MARIA TERESA MAGRO FRANCESCO M. GALASSI ERICA PLATANIA PAOLO SFERRAZZA IVANA VACIRCA ELENA VAROTTO	<i>Analisi multidisciplinari dei ritrovamenti di età neolitica di contrada Molona di Caltagirone (Catania): nuovi risultati e considerazioni</i>	153
ENRICA DE MELIO FRANCESCO TOMASELLO	<i>L'abitato neolitico di Punta Arenella (SR). Nuove ricognizioni di superficie per una prospettiva di ricerca</i>	163
FILIPPO MANTIA NUNZIA LAROSA GIUSEPPINA BATTAGLIA CLAUDIA SPECIALE	<i>Piano dei Cardoni, Ustica (Neolitico medio/recente): per una tipologia dell'industria litica pesante</i>	177
ERICA PLATANIA	<i>Gli esordi della pastorizia nella Sicilia preistorica. Il contributo dell'archeozoologia alla comprensione dei mutamenti nel sistema di sfruttamento delle risorse animali dal Neolitico all'età del Bronzo nella Sicilia sud-orientale</i>	187
RODOLFO BRANCATO	<i>Interazione uomo-ambiente in area etnea (Sicilia orientale): sistemi insediativi e paesaggio tra Neolitico e Bronzo antico</i>	197
EÓIN W. PARKINSON T. ROWAN McLAUGHLIN SIMON F.K. STODDART CAROLINE A.T. MALONE	<i>Islands compared: the absolute and relative chronology of Neolithic Malta and Sicily</i>	207
DOMENICA GULLÌ	<i>Sant'Angelo Muxaro nella preistoria</i>	217
SARA PARRINELLO	<i>L'industria fittile di Grotta del Cavallo sul Monte Inici, Castellammare del Golfo (TP), nel panorama dell'Eneolitico siciliano</i>	231
JEAN GUILAINE	<i>Le Campaniforme et la Méditerranée centrale</i>	243
FRANCESCO PRIVITERA	<i>Frammenti campaniformi da Mezzebbi (Caltanissetta, Sicilia): una rilettura</i>	263
DARIO PUGLISI SAVERIO SCERRA GIUSEPPE TERRANOVA	<i>Dinamiche interne e relazioni esterne a Calaforno: le nuove indagini nell'area dell'ingresso all'Ipogeo</i>	275
ELENA VAROTTO FRANCESCO M. GALASSI	<i>Paleopatologia dei resti umani commisti provenienti dall'Ipogeo preistorico di Calaforno (Ragusa, Sicilia)</i>	295
MAURO PERRA FULVIA LO SCHIAVO	<i>Così vicine eppure così lontane. Sicilia e Sardegna fra Eneolitico ed età del Bronzo</i>	303
ORAZIO PALIO MARIA TURCO DARIO CALDERONE	<i>Il megalitismo della regione etnea e le sue relazioni con il Mediterraneo centrale e l'Europa</i>	319

ALFIO BONANNO

SANTINO ALESSANDRO CUGNO	<i>Le necropoli dell'età del Bronzo antico dell'entroterra siracusano: tipologie architettoniche, distribuzione e dinamiche insediative</i>	329
ROSAMARIA LOPEZ FRANCESCA TRAPANI	<i>La necropoli a grotticelle dell'età del Bronzo antico in contrada Cugni di Calafarina: tipologie sepolcrali e dinamiche insediative</i>	339
FABRIZIO NICOLETTI	<i>La necropoli dell'antica età del Bronzo di Manfria, presso Gela (scavi 1997)</i>	351
ANNA MARIA GUELI FABRIZIO NICOLETTI STEFANIA PASQUALE GIUSEPPE STELLA GIUSEPPE POLITI	<i>Studio archeometrico dei minerali rinvenuti nella necropoli preistorica di Manfria (Sicilia): risultati preliminari</i>	365
VALENTINA COPAT	<i>Destinazione funzionale e uso dello spazio nell'insediamento dell'antica età del Bronzo di Manfria: una riconsiderazione</i>	371
THEA MESSINA	<i>Le pratiche di cottura nella Sicilia del II millennio a.C. Il caso di Calaforno (RG)</i>	383
ILARIA MATARESE	<i>Oggetti d'ornamento nella Sicilia e nelle Eolie durante l'età del Bronzo: gusto locale e influssi mediterranei</i>	391
MARCO BETTELLI VALENTINA CANNAVÒ ANDREA DI RENZONI SARA TIZIANA LEVI	<i>Stromboli e Isole Eolie nel periodo di Capo Graziano: le decorazioni incise</i>	403
ALBERTO CAZZELLA GIULIA RECCHIA GRAZIA SEMERARO	<i>Sicily and Malta: interactions and oppositions between the Early Bronze Age and the Early Iron Age</i>	411
ROSALBA PANVINI	<i>Fenomeni insediativi, economici e sociali nell'area della Sicilia centro-meridionale tra il Bronzo antico ed il Bronzo finale. Alcune riflessioni per lo studio delle comunità indigene e le loro relazioni con le genti allogene</i>	427
MARIA TERESA MAGRO FLAVIA GIACOPPO	<i>Studio delle ceramiche dagli scavi del 2011 presso il sito di Monte S. Paolillo (Catania)</i>	439
ELISABETTA BORGNA	<i>Il ripostiglio di Lipari nel quadro della circolazione e delle pratiche di deposizione del metallo tra Italia ed Egeo alla fine dell'età del Bronzo: alcune osservazioni</i> ...	449
GIACOMO CAVILLIER	<i>Il Progetto Shekelesh: prospettive di ricerca tra Egitto e Sicilia orientale nella tarda età del Bronzo</i>	461
GIUSEPPINA MAMMINA MARIA PAMELA TOTI	<i>Una donna di nome Mozia. Testimonianze archeologiche di Eracle/Melqart a Mozia</i>	471

MARIA AMALIA MASTELLONI	<i>La toponimia di alcuni insediamenti sicelioti tra influssi e prestiti delle realtà pre-protostoriche e del mondo indigeno. Brevi note</i>	479
----------------------------	--	-----

POSTER

GIOVANNI SILVIO CASSARINO	<i>Vecchi ritrovamenti di elefanti nani in territorio ibleo</i>	497
------------------------------	---	-----

GERLANDO VITA VITTORIO GARILLI CLAUDIA SPECIALE GIUSEPPE BAZAN ALESSANDRA SCOPELLITI LUCA SINEO	<i>Nuovi dati sulla paleoecologia del sito pleistocenico di San Teodoro (Acquedolci, Messina)</i>	501
--	---	-----

FRANCESCO CARDINALE ANNA MARIA SAMMITO SAVERIO SCERRA	<i>Le fosse neolitiche nella contrada San Nicola Giglia nel territorio di Chiaramonte Gulfi (Ragusa)</i>	505
---	--	-----

ANDREA ORLANDO ELIZABETH RIORDEN	<i>Archaeoastronomy in Sicilian prehistory: from the pioneering studies of Sebastiano Tusa to the Muculufa "skyscape archaeology" project</i>	509
-------------------------------------	---	-----

MARIA CONIGLIONE	<i>L'industria litica levigata siciliana tra il Neolitico e l'età del Bronzo. Funzione, diffusione e confronti con il Mediterraneo centrale</i>	513
------------------	---	-----

FLAVIA TOSCANO	<i>Rappresentazione figurativa delle statuette in Sicilia nel II millennio: un confronto con Cipro</i>	517
----------------	--	-----

DIEGO BARUCCO GIUSEPPE LIBRA CARLO VECA	<i>"Un cantiere grandioso abbandonato". La nuova tomba monumentale a pilastri dalla necropoli del Bronzo antico di Castelluccio di Noto (SR)</i>	521
---	--	-----

SEBASTIANO BATTIATO	<i>Deposizioni funerarie nella prima età del Bronzo: analisi bioarcheologiche della tomba 80 di Calicantone</i>	525
---------------------	---	-----

ROSAMARIA LOPEZ FRANCESCA MARIA	<i>La necropoli dell'età del Bronzo di Monte Serravalle (Lentini, SR)</i>	527
------------------------------------	---	-----

CARLO VECA ALESSANDRA MAGRÌ	<i>"Four stones make a tomb". Funerary models between Malta and Sicily during the Early Bronze Age</i>	531
--------------------------------	--	-----

PAOLO SCALORA	<i>Nuove acquisizioni dal Plemmirio (Siracusa)</i>	535
---------------	--	-----

ANGELO VINTALORO	<i>Le dinamiche preistoriche dell'entroterra della Sicilia occidentale legate al Mediterraneo</i>	539
------------------	---	-----

CONCLUSIONI

PIETRO MARIA MILITELLO	<i>La Sicilia nella Preistoria. Linee e tendenze della ricerca all'inizio degli anni '20</i>	545
---------------------------	--	-----

GERLANDO VITA ⁽¹⁾ - VITTORIA SCHIMMENTI ⁽²⁾ - LUCA SINEO ⁽¹⁾

Studio preliminare su composizione e provenienza di ocra dalla sepoltura epigravettiana di Grotta d'Oriente A, Favignana (Egadi, Sicilia)

RIASSUNTO - La Grotta d'Oriente, sull'isola di Favignana (Egadi, Sicilia) ha restituito una serie di sepolture e resti umani ascrivibili all'Epigravettiano finale e al Mesolitico. La Sepoltura cosiddetta Oriente A, epigravettiana, è caratterizzata da un corredo fittile consistente in conchiglie e in un ciottolo con tracce di ocra rossa. Da un punto di vista della ricostruzione archeologica e della definizione degli scenari di ecologia preistorica è molto importante la caratterizzazione chimica e la determinazione della provenienza di questo pigmento che, com'è noto, caratterizza molti scenari paleolitici. La ricerca presenta i dati preliminari dell'analisi SEM/EDS/EDAX dei pigmenti ocracei prelevati da un ciottolo, facente parte del corredo funerario. L'analisi comparativa di questi pigmenti con una serie di Terre Rosse di Favignana, del trapanese e di Monte Pellegrino, ha messo in evidenza che l'ocra di Oriente A non deriva dalle Terre Rosse di Favignana e non ha una composizione riferibile neppure ai suoli del trapanese e di Monte Pellegrino. Seppur da dei dati preliminari emerge l'importanza dell'applicazione di un approccio tecnico-scientifico multidisciplinare per la definizione di orizzonti archeologici ed antropologici preistorici.

SUMMARY - PRELIMINARY STUDY ON THE COMPOSITION AND PROVENANCE OF OCHRE FROM THE EPIGRAVETTIAN BURIAL OF GROTTA D'ORIENTE A, FAVIGNANA (EGADI, SICILY) - The Grotta d'Oriente, on the island of Favignana (Egadi, Sicily) has returned a series of burials and human remains attributable to the final Epigravettian and Mesolithic. The so-called Oriente A Burial, Epigravettian, is characterized by a funerary set consisting of shells and a pebble with traces of red ochre. From the point of view of the archaeological reconstruction and the definition of pre-historic ecology scenarios, the chemical characterization and determination of the origin of this pigment which, as is well known, characterizes many Palaeolithic scenarios, is very important. The research presents preliminary data from the SEM/EDS/EDAX analysis of ochre pigments obtained from a pebble, which are part of the funerary equipment. The comparative analysis of these pigments with a series of red earths from Favignana, Trapani countryside and Monte Pellegrino, highlighted that the ochre of Oriente A does not derive from the Terre Rosse of Favignana and does not have a composition referable even to same soils of Trapani and Monte Pellegrino. Although coming from preliminary data, these show the importance of applying a multidisciplinary technical-scientific approach for the definition of prehistoric archaeological and anthropological horizons.

(1) Università degli Studi di Palermo - Dipartimento STEBICEF, via Archirafi 18, 90123 Palermo; e-mail: gervita68@hotmail.com; luca.sineo@unipa.it.

(2) Museo Archeologico Regionale "A. Salinas", piazza Olivella 24, 90133, Palermo.

1. INTRODUZIONE

L'uso di pigmenti decorativi rossastri, comunemente chiamati ocra, è noto sin dal Pleistocene medio. Principalmente *H. sapiens* ha utilizzato il pigmento nella ritualità delle sepolture (Orschiedt 2018) e quindi per la produzione di pitture rupestri (Leroi-Gourhan 1968; Lorblanchet *et Alii* 1990; Velliky *et Alii* 2018; Bu *et Alii* 2013). Ma l'uso dell'ocra non è una prerogativa dell'*Homo sapiens* dato che ci sono testimonianze che gli uomini di Neanderthal usassero pigmenti rossi nel Paleolitico medio europeo. In Europa l'uso dell'ocra nei riti funerari è documentato dalla Sicilia alla Scandinavia (Maviglia 1941; Pettitt *et Alii* 2003; Martini *et Alii* 2012, 2017; Riel-Salvatore *et Alii* 2013; Orschiedt 2018; Sparacello *et Alii* 2018;

Petru 2018). Per quanto riguarda la materia prima, nel tempo sono stati utilizzati vari minerali di ferro: goethite, ematite, siderite, lepidocrocite, terra rossa, jarosite (Weinstein-Evron e Ilani 1994; Pomiès *et Alii* 1999; Attard Montalto 2010; Dayet *et Alii* 2013) e sostanze derivate da ferrobatteri (MacDonald *et Alii* 2019; Garilli *et Alii* 2020). Negli orizzonti pleistocenici si nota la tendenza ad utilizzare materie prime provenienti dalle vicinanze dei siti di utilizzo e a modificare altri materiali cercando di ottenere pigmenti rossastri per cottura. La caratterizzazione geochemica dell'ocra è un campo di ricerca molto importante (Popelka-Fil-coff *et Alii* 2007; MacDonald *et Alii* 2019; Seva Ro-mán *et Alii* 2015, 2019; Velliky *et Alii* 2019; Garilli *et Alii* 2020) innanzitutto per definirne la composizione e la provenienza, ad

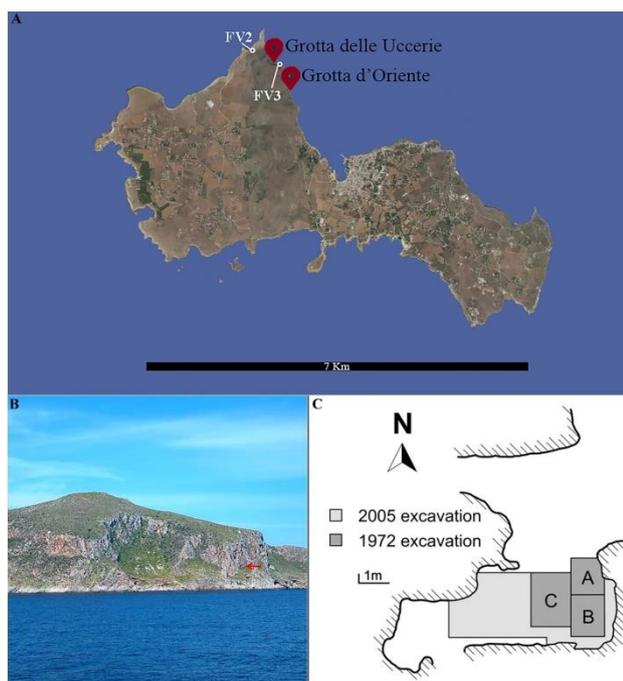


Fig. 1 - A. L'Isola di Favignana (Egadi) e la localizzazione di Grotta d'Oriente, Grotta delle Uccerie e i due campioni di terra rossa prelevati (FV2 e FV3); B. La Grotta d'Oriente che si apre sulla falesia nord-occidentale (per gentile concessione di M. Mannino); C. Pianta di Grotta d'Oriente e posizione delle diverse sepolture investigate nel tempo (Mannino et Alii 2012).

esempio per scambio (Zarzycka et Alii 2019). È per altro fondamentale anche capire se il pigmento ha subito qualche manipolazione. La trasformazione più immediata e utilizzata è stata la macinazione (Weinstein-Evron e Ilani 1994; Dayet et Alii 2013; Hayes et Alii 2017; Velliky et Alii 2018). Quando l'ematite (minerale principalmente utilizzato, che generalmente è rosso) non era disponibile, veniva usata la goethite e altri minerali, provvedendo però a riscaldamento per far virare il colore dal giallo-arancio al rosso (Périnet e Onoratini 1987; Pomiès et Alii 1999; MacDonald et Alii 2019). Gli idrossidi di ferro tendono infatti a trasformarsi in ematite a temperature superiori a 250-300° (Goss 1987; Pomiès et Alii 1999). Un procedimento ulteriore consisteva nell'arricchimento di ossidi di ferro per separazione gravitazionale nell'acqua (Lorblanchet et Alii 1990; Bu et Alii 2013). Parallelamente allo studio dell'ocra si è sviluppata, negli stessi siti, la ricerca di oggetti aventi una funzione di contenitore del pigmento stesso.

2. USO DELL'OCRA IN SICILIA NELLA PREISTORIA

Purtroppo non ci sono molti esempi di ocra nelle sepolture paleolitiche siciliane, sono state ritrovate pochissime sepolture. Per quanto riguarda le pitture rupestri, abbiamo rappresentazioni neolitiche nella parte nord-occidentale (Mannino 2008) e sud-orientale (Recami e Baldini 1977) dell'isola. Nella Grotta di Cala Genovese nell'isola di Levanzo è conservata una figura antropomorfa, probabilmente paleolitica, in ocra rossa; dalle analisi con la fluorescenza portatile è risultato essere un pigmento compatibile con la terra rossa (Tykot et Alii 2014). Per quanto riguarda le sepolture, il sito più interessante è la grotta di San Teodoro nei pressi di Messina, ove sono state rinvenute sette sepolture, alcune delle quali ricoperte da uno strato di ca. 5 cm di ocra rossa (Maviglia 1941; Garilli et Alii 2020). Nella sepoltura denominata Oriente C, che si trova nello stesso sito di Oriente A, epigravettiana, lo scheletro conserva tracce di ocra (Lo Vetro e Martini 2006).

3. BACKGROUND DEL SITO

L'isola di Favignana (fig. 1.A) si trova nell'arcipelago delle Egadi (Sicilia nord-occidentale), ha una superficie di ca. 19 kmq e uno sviluppo costiero di 33 km. L'isola è attraversata da nord a sud da un crinale montuoso la cui altitudine massima è di 314 m s.l.m.. Attualmente è caratterizzata da un clima mediterraneo e da una classica copertura vegetale di macchia mediterranea.

3.1. Geologia

Favignana è costituita da successioni carbonatiche mesozoico-terziarie, sulle quali poggiano in discordanza depositi quaternari. L'isola è geomorfologicamente caratterizzata da due pianure divise da una dorsale allungata in direzione N-S, costituita da calcari e dolomie. La pianura orientale è formata da depositi pleistocenici di calcareniti di Favignana, quella occidentale da sequenze carbonatiche mesozoiche su cui poggiano terrazzi tirreniani (D'Angelo et Alii 2005). Sono presenti diversi paleosuoli e depositi colluviali pleistocenici, tra cui le terre rosse.



Fig. 2 - Ciottolo di forma lenticolare con tracce di ocra rinvenuto nella sepoltura Oriente A.

3.2. Preistoria di Favignana

Durante l'ultimo Glaciale Favignana e Levanzo, erano collegate alla Sicilia da un'ampia pianura carbonatica emersa (Lo Presti *et Alii* 2019). I cacciatori-raccoglitori paleo-mesolitici vi ebbero quindi un comodo accesso per diverse migliaia di anni. L'isola di Favignana è stata verosimilmente popolata dalla migrazione dei cacciatori-raccoglitori epigravettiani entrati in Sicilia nel Würm, attraverso il collegamento emerso nello Stretto di Messina durante il massimo Glaciale (Antonioli *et Alii* 2014; Sineo *et Alii* 2015) e via mare (dopo la ridefinizione delle linee di costa successiva al progressivo innalzamento del livello del mare), ca. 15 ka fa, come suggerito da altri autori (D'Amore *et Alii* 2009; Galland *et Alii* 2019).

3.3. Grotta d'Oriente. Dati archeologici e antropologici

Nella Grotta d'Oriente (fig. 1.B) sono state scoperte tre sepolture (fig. 1C); due durante la campagna di scavo del 1972 (Oriente A e Oriente B) (Mannino 2002; Mannino *et Alii* 2012; Modi *et Alii* 2020) e una terza, Oriente C, durante gli scavi effettuati nel 2005 (Mannino *et Alii* 2012; Lo Vetro e Martini 2006; Catalano *et Alii* 2020). La sepoltura "A", scavata nella calcarenite del Pleistocene, era ricoperta da 15 lastre di pietra, pre-

sumibilmente a contatto quasi diretto con l'inumato. Nel lato nord della sepoltura è stata rinvenuta una nicchia contenente una lama di selce, un grattatoio e un ciottolo lenticolare con tracce di ocra rossa (fig. 2). Lo scheletro appariva molto frammentato e sulla mascella era appoggiato un guscio di *Patella ferruginea* con tracce di ocra all'interno. Nella zona del collo e dello sterno sono stati rinvenute dieci conchiglie traforate, otto di *Lurida lurida* e due di *Ostrea sp.*, presumibilmente i resti di una collana.

3.4. Terra rossa

Terra rossa (TR) è un nome comunemente usato per indicare terreni formati in un clima mediterraneo; si tratta di un suolo che contiene un'alta percentuale di ossidi di ferro associati a minerali argillosi che si sono formati su rocce carbonatiche o dolomitiche. Il suolo di terra rossa è abbastanza diffuso in Sicilia (Costantini *et Alii* 2013) e in special modo nel Trapanese, dove predominano le rocce calcaree. La terra rossa mostra spesso delle contaminazioni da apporti eolici che possono ad esempio depositare materiali di origine diversa (Moresi e Mongelli 1988; Durn 2003). In Sicilia è possibile rilevare quindi diverse composizioni della TR. Il contenuto percentuale di ferro totale in TR o in suoli rossi nella regione mediterranea varia tra il 3 e il 12% (Durn *et Alii* 2001; Tsaousidou *et Alii* 2008).

4. MATERIALI

L'ocra rinvenuta nella sepoltura denominata Oriente A è in modesta quantità e si conserva su un ciottolo e su una conchiglia di *Patella ferruginea*. Sullo scheletro non sono state riscontrate tracce di ocra (Mannino 2002). Il campionamento è stato molto difficile, principalmente a causa della quantità esigua del pigmento. Abbiamo quindi usato del nastro biadesivo per strappare la polvere che cospargeva l'oggetto evitando l'abrasione. Il campione prelevato è stato incollato su un vetrino per analisi SEM e XRD. Ritenendo che il potenziale materiale precursore dell'ocra potesse essere la terra rossa sono stati prelevati due campioni di TR di Favignana nell'area vicina al sito (FV2 e FV3, fig. 1) dai quali sono stati effettuate le analisi SEM ed XRD.

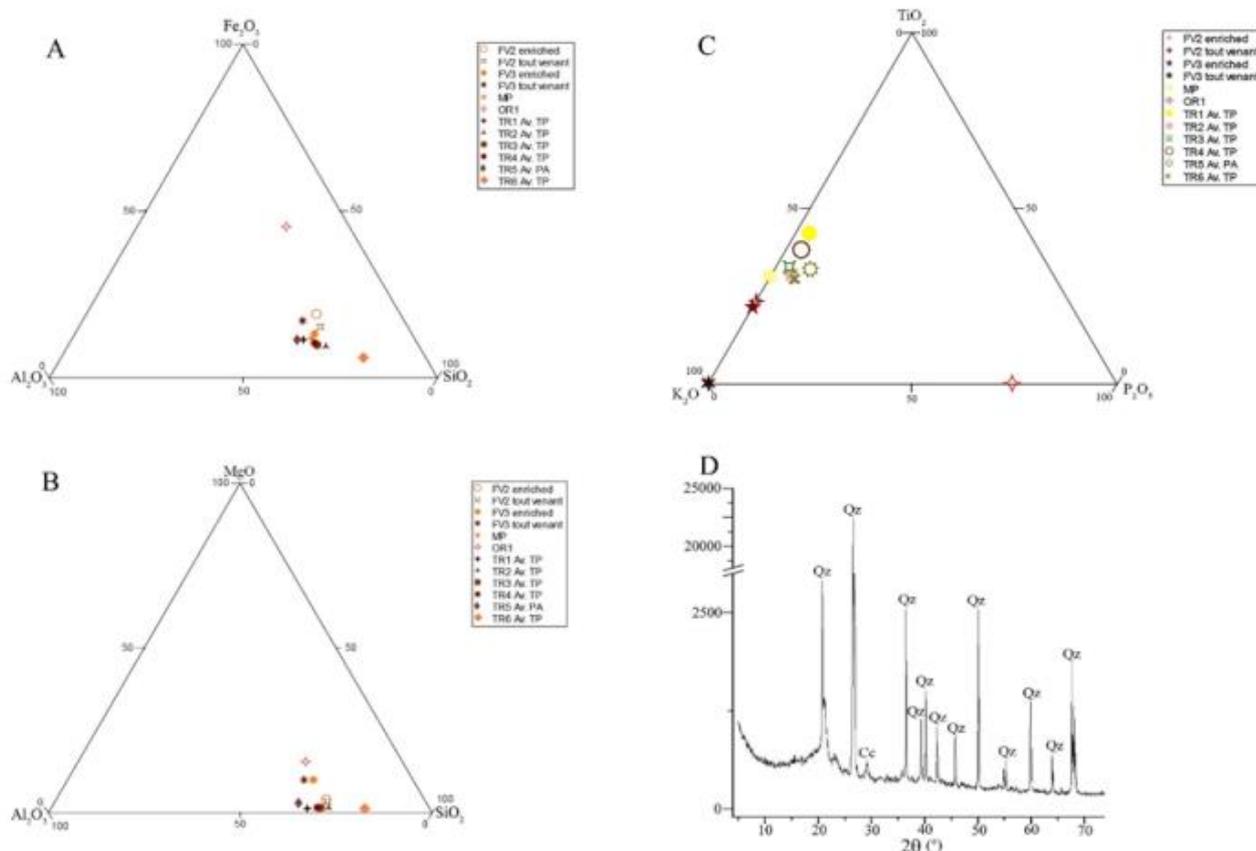


Fig. 3 - A. Diagramma ternario ossidi di ferro, alluminio e silicio. Il campione OR1 si discosta dal resto delle terre rosse per l'alto contenuto in ferro (freccia azzurra); B. Diagramma ternario ossidi di magnesio, alluminio e silicio. Il campione OR1 si discosta leggermente dal resto delle terre rosse per il maggiore contenuto in magnesio (freccia azzurra); C. Diagramma ternario degli elementi minori, ossidi di titanio, potassio e fosforo. Il campione OR1 si discosta notevolmente dal resto delle terre rosse per l'alto contenuto in fosforo, il bassissimo contenuto di potassio e l'assenza di titanio (freccia azzurra); D. Diffratto-gramma del campione OR1 nel quale si evincono i picchi del quarzo (Qz) che risulta abbondante e la scarsa presenza di calcite (Cc). Altri picchi non sono distinguibili a causa del disturbo dei materiali che costituiscono lo scotch biadesivo.

5. METODI

Per lo studio e la caratterizzazione chimica dell'ocra sono state eseguite analisi EDS ed EDAX mediante Quanta 200 SEM con spettroscopia a raggi X a dispersione di energia (SEM/EDXS). Le analisi di diffrazione a raggi X (XRD) sono state eseguite su tutti i campioni con PANalytical X'pert Pro¹.

5.1. Procedure sperimentali di arricchimento di ossidi di ferro

Data la composizione dell'ocra sul ciottolo, con un contenuto di ferro relativamente elevato e la dimensione molto fine dei clasti (misurata al

SEM), si è ritenuto che il precursore dell'ocra potesse essere la terra rossa. Abbiamo pensato che si potesse trattare di una terra rossa arricchita e quindi abbiamo separato dai campioni prelevati la frazione fine da quella più grossolana, per constatare un eventuale arricchimento in ossidi di ferro. La separazione gravitativa in acqua è stata eseguita per ricostruire il procedimento di arricchimento degli ossidi di ferro utilizzato dagli uomini del Paleolitico (Lorblanchet *et Alii* 1990).

6. RISULTATI

L'XRD del vetrino con il campione di ocra non è risultato ottimale, dato che è presente un disturbo del fondo causato dal nastro biadesivo. In ogni caso è stato individuato il quarzo poiché ha picchi che emergono distintamente dal fondo

¹ Le analisi XRD e SEM sono state eseguite presso il laboratorio Geolab di Carini, Palermo.

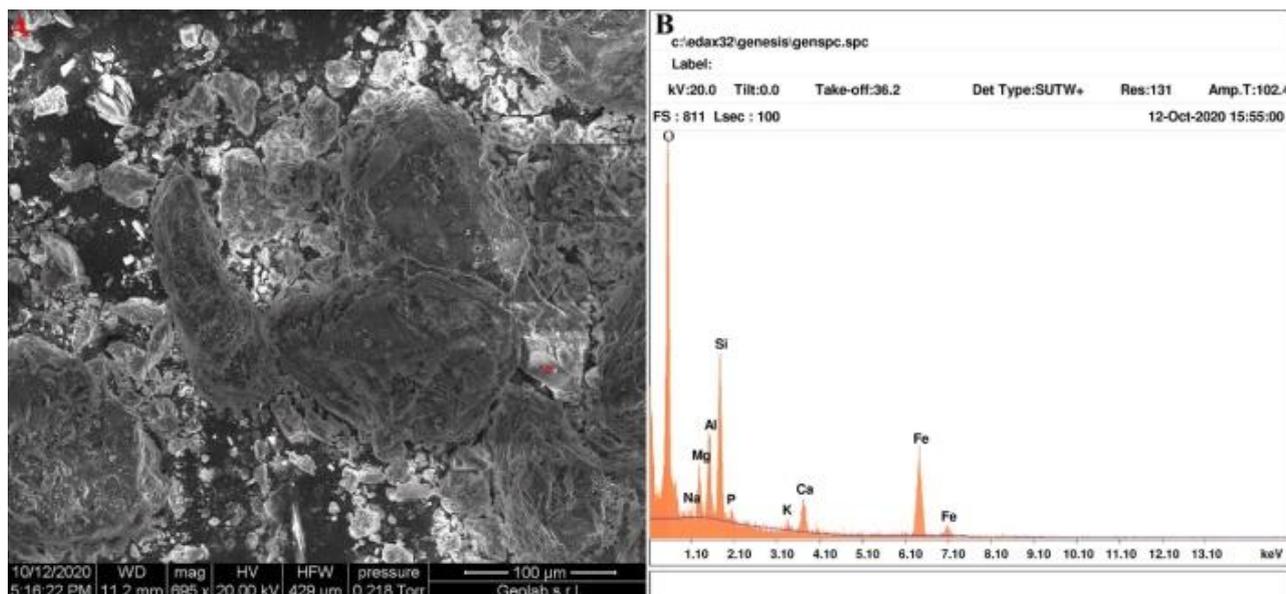


Fig. 4 - A. Immagine al SEM del campione di ocre OR1, si notano i granuli di quarzo (Qz in rosso) di taglia molto fine e subarrotondati e gli aggregati di minerali argillosi, quarzo e ossidi di ferro (frecche azzurre); B. EDS del campione OR1, si nota la prevalenza dei picchi dell'ossigeno, del ferro e del silicio. Subordinatamente sono presenti l'alluminio ed il magnesio. In piccole quantità sono presenti il potassio, il sodio ed il fosforo come si evince dall'altezza dei loro picchi.

(fig. 3.D), la presenza di granuli di quarzo è stata inoltre confermata dalle immagini al SEM (fig. 4.A) e dagli spot EDS (fig. 4.B). Inoltre è stata rilevata la scarsa presenza di calcite (fig. 3.D), gli altri picchi sono notevolmente disturbati dalla composizione della colla del nastro biadesivo, quindi non è possibile individuare altre fasi mineralogiche. Volendo definire l'origine e la provenienza del pigmento, la nostra attenzione, vista la presenza di alluminio e quarzo, si è concentrata sulla terra rossa, materiale molto presente in tutto il Trapanese e sull'isola e (fig. 5). La XRD del campione *tout venant* FV2 mostra un'abbondanza di quarzo e minerali argillosi e scarso feldspato; la frazione fine dello stesso campione, ottenuta per separazione gravitazionale, mostra in aggiunta rara calcite e dolomite. Ossidi di ferro scarsamente cristallini spesso non vengono rilevati da XRD in alcune analisi di TR (Durn *et Alii* 2001). Il campione *tout venant* di terra rossa FV3, invece, ha abbondantissima calcite, abbondanti minerali argillosi, scarso quarzo e rara dolomite. La frazione fine di FV3 ha la stessa composizione con l'aggiunta di rari feldspati. Il campione OR1 prelevato dal ciottolo ed esaminato al SEM/EDS/EDAX ha mostrato un'abbondanza di Fe e Si, buone quantità di Al e Mg, modeste quantità di Ca e P e una scarsa presenza di K e Na. L'analisi EDAX del campione *tout venant* FV2 mostra



Fig. 5 - La terra rossa che caratterizza i versanti nord-occidentali dell'Isola di Favignana tra le grotte di Uccerie e Oriente; da questo sito è stato prelevato il campione FV2.

un'abbondanza di Si, quantità significative di Al e Fe, basse percentuali di K e percentuali molto basse di Mg, Ti, Ca. La frazione fine dello stesso campione mostra una composizione molto simile con un piccolo arricchimento di Fe e un modesto aumento di Ca e Mg. La diminuzione interessa il Si, probabilmente perché è più abbondante nelle frazioni granulometriche ghiaiose e sabbiose. Il campione FV3 *tout venant* ha abbondanza di Ca, buone quantità di Si, meno abbondanti sono il Fe e l'Al, si rilevano modeste quantità di Mg e K e scarsa la presenza di Ti. La presenza di Cl e Na non è stata inclusa nelle percentuali perché è da attribuire molto probabilmente alla salsedine. Il

Campione	MgO %	Al ₂ O ₃ %	SiO ₂ %	K ₂ O %	CaO %	TiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	P ₂ O ₅ %	Na ₂ O
OR1*	8,35	13,52	31,72	0,95	5,05	0	37,65	2,75	0,99
FV2 <i>tout venant</i> *	2,75	19,83	55,26	4,93	2,15	1,53	13,56	0	0
FV2 <i>enriched</i> *	3,14	18,70	51,49	4,66	3,99	1,38	16,64	0	0
FV3 <i>tout venant</i> *	4,21	11,95	25,91	3,15	45,98	0,93	7,87	0	0
FV3 <i>enriched</i> *	4,66	11,91	29,38	2,88	43,97	0,8	6,4	0	0
MP <i>tout venant</i> *	1,37	24,71	58,07	3,04	0	1,33	11,48	0	0
TR1 media TP ¹	1,01	21,68	45,29	1,50	0,78	1,19	8,84	0,10	0,13
TR2 media TP ¹	1,25	19,22	52,87	2,09	0,71	1,01	7,53	0,17	0,23
TR3 media TP ¹	1,17	20,70	51,32	2,12	0,53	1,11	8,14	0,11	0,25
TR4 media TP ¹	1,13	20,94	50,01	1,72	0,65	1,13	8,36	0,11	0,17
TR5 media PA ¹	2,32	23,46	44,97	1,80	2,15	1,00	8,86	0,27	0,25
TR6 media TP ¹	1,09	14,17	69,19	1,63	0,82	0,76	5,46	0,16	0,27

Tab. 1 - Composizione chimica dei campioni ottenuta mediante EDS* e ricavata da dati bibliografici (Bellanca *et Alii* 1996).

campione FV3 *enriched* presenta la stessa composizione del *tout venant* e non si nota alcun evidente arricchimento di alcun elemento. Le analisi chimiche sono riassunte nella tab. 1.

Le immagini al SEM dei campioni, con l'osservazione della forma e delle dimensioni dei clasti o cristalli con i loro relativi spot EDS, hanno permesso di individuare dei minerali non rilevabili con l'XRD a causa della scarsa cristallinità. Il campione OR1 mostra la presenza di granuli di quarzo di dimensione del limo, con aggregati minerali argillosi e ossidi di ferro (fig. 4.A). Nel campione FV2 *enriched* si nota la presenza di granuli di quarzo della taglia del *silt*, aggregati di argilla e ossidi di ferro, confermata dall'analisi EDS. Nell'immagine al SEM del campione FV2 *tout venant* si rileva la presenza di abbondanti granuli di quarzo, argilla e ossidi di ferro. Il campione FV3 *enriched* mostra abbondanti granuli di carbonato, meno abbondanti minerali argillosi e ossidi di ferro. Il campione FV3 *tout venant* contiene abbondanti granuli di carbonato, meno abbondanti minerali argillosi e ossidi di ferro. Utilizzando diagrammi ternari (fig. 3.A-C) abbiamo confrontato il campione OR1 con FV2 e FV3 e con gli stessi campioni arricchiti mediante separazione gravitativa in acqua (Lorblanchet *et Alii* 1990). Inoltre abbiamo esteso il confronto con un campione di terra rossa di Monte Pellegrino (MP) e con altri campioni di terre rosse provenienti dal Trapanese TP (TR1, TR2, TR3, TR4, TR6) e dal Palermitano PA (TR5) studiati da Bellanca *et Alii* (1996). Il campione OR1 si discosta notevolmente dalle terre rosse (fig. 3.A); un minore scostamento si

nota sostituendo nel diagramma l'ossido di magnesio al posto di quello di ferro ma anche qui il campione non rientra nell'area del gruppo (fig. 3B). Una maggiore differenziazione si nota utilizzando gli elementi minori, infatti, nel diagramma "ossidi di titanio, potassio e fosforo" il campione si trova dalla parte opposta rispetto a tutti gli altri (fig. 3.C).

7. DISCUSSIONE

La dimensione delle particelle e la presenza di minerali argillosi e quarzo, suggeriscono l'origine naturale del campione OR1. Questo campione ha mostrato una composizione simile alla terra rossa di Favignana, ma si differenzia notevolmente per il contenuto di ossido di ferro che è di circa il 30%. Partendo da questo dato e dal fatto che i granuli di quarzo hanno le dimensioni del limo, noi abbiamo ipotizzato che ci sia stato un arricchimento per separazione gravitativa in acqua. La granulometria fine può essere spiegata anche da una macinazione ma i granuli di quarzo mostrano una forma subsferica, incompatibile con una triturazione della materia prima. Studi su terre rosse dell'Italia meridionale mostrano che gli ossidi/idrossidi di ferro tendono a creare aggregati nel suolo, soprattutto con le argille (Schwertmann 1988; Colombo e Torrent 1991). Possono anche creare rivestimenti sui granuli sabbiosi o sulla ghiaia fine (Schwertmann e Cornell 2000; Rusch *et Alii* 2010; Costabel *et Alii* 2018); nelle ocre provenienti da terra rossa, gli ossidi di ferro sono

spesso legati con argille e quarzo, in alcuni casi con materia organica e/o MnO₂. Il meccanismo di arricchimento del ferro è influenzato principalmente da due parametri: il ferro totale nel *tout venant* e la quantità legata alle argille o ai clasti. Quindi probabilmente il fatto che abbiamo avuto un modesto arricchimento in ferro nel campione FV2 e nessun arricchimento in FV3 è dipeso dal diverso materiale di partenza. La percentuale relativamente alta di ferro nel campione OR1 può essere dovuta ad un materiale di partenza ricco di ferro, quest'ultimo legato ai minerali silteoso/argillosi separabili e concentrabili (qualora ci sia stata separazione delle frazioni molto fini da quelle più grossolane, difficile da provare se non per via sperimentale) per decantazione in acqua della frazione sabbiosa. La composizione mineralogica di OR1 è in parte simile a quella di FV2, in quanto vi è abbondante quarzo e la calcite è molto scarsa. Da questi studi preliminari possiamo dedurre che gli uomini di Oriente A non utilizzarono la terra rossa di Favignana o delle aree limitrofe come le terre rosse del Trapanese o dell'area palermitana, neanche arricchendola mediante separazione gravitativa in acqua. Stiamo svolgendo ulteriori analisi per risalire al materiale di provenienza per poter tracciare eventuali percorsi effettuati da questi uomini dalla Sicilia verso Favignana.

(Si ringrazia la dottoressa Caterina Greco del Museo Archeologico Regionale "A. Salinas" di Palermo per avere concesso il permesso di campionare l'ocra dal ciottolo. Un ringraziamento speciale ad Angelo Mulone e Renato Giarrusso [Geolab, Carini, Italia] che hanno gentilmente messo a disposizione le strutture del laboratorio Geolab per le analisi XRD e SEM).

BIBLIOGRAFIA

- ANTONIOLI F., LO PRESTI V., GASPARO MORTICELLI M., BONFIGLIO L., MANNINO M., PALOMBO M.R., SANNINO G., FERRANTI L., FURLANI S., LAMBECK K., CANESE S.P., CATALANO R., CHIOCCI F.L., MANGANO G., SCHICCHITANO G., TONIELLI R. 2014, *Timing of emergence of the Europe-Sicily bridge (40-17 cal ka BP) and its application for the spread of modern hu-*
- mans*, in HARF J., BAILEY G., LÜTH F., eds., *Geology and Archaeology. Submerged Landscapes of the Continental Shelf*, Geological Society of London, Special Publication 411, pp. 111-144.
- ATTARD MONTALTO N. 2010, *The characterisation and provenancing of ancient ochres*, PhD Thesis, Cranfield University XVI.
- BELLANCA A., HAUSER S., NERI R., PALUMBO B. 1996, *Mineralogy and geochemistry of Terra Rossa soils, western Sicily: insights into heavy metal fractionation and mobility*, *The Science of the Total Environment* 193, pp. 57-67.
- BU K., CIZDZIEL J.V., RUSS J. 2013, *The source of iron oxide pigments used in Pecos River style rock paints*. *Archaeometry* 55, 10.1111/arc.12011.
- CATALANO G., LO VETRO D., FABBRI P.F., MALLICK S., REICH D., ROHLAND N., SINEO L., MATHIESON I., MARTINI F. 2020, *Late Upper Palaeolithic hunter-gatherers in the Central Mediterranean. New archaeological and genetic data from the Late Epigravettian burial Oriente C (Favignana, Sicily)*, *Quaternary International* 537, pp. 4-32.
- COLOMBO C., TORRENT J. 1991, *Relationships between aggregation and iron oxides in Terra Rossa soils from Southern Italy*, *Catena* 18, pp. 51-59.
- COSTABEL S., WEIDNER C., MÜLLER-PETKE M., HOUBEN G. 2018, *Hydraulic characterisation of iron-oxide-coated sand and gravel based on nuclear magnetic resonance relaxation mode analyses*, *Hydrology Earth Systems Science* 22, pp. 1713-1729.
- COSTANTINI E.A.C., BARBETTI R., FANTAPPIÈ M., L'ABATE G., LORENZETTI R., SIMONA M.S. 2013, *Pedodiversity*, in Costantini E.A.C., Dazzi C., eds., *The Soils of Italy. World Soils Book Series*, DOI: 10.1007/978-94-007-5642-7_6, Springer Science+Business Media Dordrecht, pp. 105-178.
- DAYET L., TEXIER P.J., DANIEL F., PORRAZ G. 2013, *Ochre resources from the Middle Stone Age sequence of Diepkloof Rock Shelter, Western Cape, South Africa*, *Journal of Archaeological Science* 40, pp. 3492-3505.
- D'AMORE G., DI MARCO S., TARTARELLI G., BIGAZZI R., SINEO L. 2009, *Late Pleistocene human evolution in Sicily: comparative morphometric analysis of Grotta di San Teodoro craniofacial remains*, *Journal of Human Evolution* 56, pp. 537-550.
- D'ANGELO S., GRAZIANO R., LEMBO P., PANTALEONE A., SACCHI L., VENTURA G., VENTURA R., AGATE M., CATALANO R., DI MAIO D., DI

- STEFANO P., LUCIDO M., MANCUSO M., MACALUSO T., PEPE F., SULLI A. 2005, Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000, Foglio 604 "ISOLE EGADI", Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000, Foglio 604 "ISOLE EGADI", Progetto CARG.
- DURN G., DRAGUTIN SLOVENEC D., MILEUSNIĆ M. 2001, *Distribution of Iron and Manganese in Terra Rossa from Istria and its Genetic Implications*, *Geologia Croatica* 54, 27-36. 10.4154/GC.-2001.03.
- DURN G. 2003, *Terra Rossa in the Mediterranean Region: parent materials, composition and origin*, *Geologia Croatica* 56, pp. 83-100.
- GALLAND M., D'AMORE G., FRIESS M., MICCICHÈ R., PINHASI R., SPARACELLO V.S., SINEO L. 2019, *Morphological variability of Upper Palaeolithic and Mesolithic skulls from Sicily*, *Journal of Anthropological Science* 97, pp. 151-172.
- GARILLI V., VITA G., LA PAROLA V., PINTO VRACA M., RENATO GIARRUSSO R., PIERLUIGI ROSINA P., BONFIGLIO L., SINEO L. 2020, *First evidence of Pleistocene ochre production from bacteriogenic iron oxides. A case study of the Upper Palaeolithic site at the San Teodoro Cave (Sicily, Italy)*, *Journal of Archaeological Science* 123, pp. 1-16, Doi.org/10.1016/j.jas.2020.105221.
- GOSS C.J. 1987, *The kinetics and reaction mechanism of the goethite to hematite transformation*, *Mineralogical Magazine* 51, pp. 437-451.
- HAYES E.H., CNUITS D., LEPERS C., ROTS V. 2017, *Learning from blind tests: determining the function of experimental grinding stones through use-wear and residue analysis*, *Journal of Archaeological Science*, Report 11, pp. 245-260.
- LEROI-GOURHAN A. 1968, *The Art of Prehistoric Man in Western Europe*, London.
- LO PRESTI V., ANTONIOLI F., PALOMBO M.R., AGNESI V., BIOLCHI S., CALCAGNILE L., DI PATTI C., DONATI S., FURLANI S., MERIZZI J. 2019, *Palaeogeographical evolution of the Egadi Islands (Western Sicily, Italy): implications for Late Pleistocene and Early Holocene sea crossings by humans and other mammals in Western Mediterranean*, *Earth-Science Review* 194, pp. 160-181.
- LORBLANCHET M., LABEAU M., VERNET J.L., FITTE P., VALLADAS H., CACHIER H., ARNOLD M. 1990, *Palaeolithic pigments in the Quercy*, *Rock art research* 7, 1, pp. 4-20.
- LO VETRO D., MARTINI F. 2006, *La nuova sepoltura epigravettiana di Grotta d'Oriente (Favignana, Trapani)*, in MARTINI F., a cura di, *La cultura del morire nelle società preistoriche italiane. Studio interdisciplinare dei dati e loro trattamento informatico*, Firenze, pp. 58-66.
- MACDONALD B.L., STALLA D., HE X., RAHEMTULLA F., EMERSON D., DUBE P.A., MATTHEW R., MASCHMANN M.R., KLESNER C.E., WHITE T.A. 2019, *Hunter-gatherers harvested and heated microbial biogenic iron oxides to produce rock art pigment*, *Scientific Report* 9 (1), 17070.
- MANNINO G. 2002, *La Grotta d'Oriente di Favignana (Egadi, Sicilia): risultati di un sondaggio esplorativo*, *Quaderni del Museo Archeologico Regionale "Antonino Salinas"* 8, pp. 9-22.
- MANNINO G. 2008, *Guida alla preistoria del Palermitano. Elenco dei siti preistorici della provincia di Palermo*, Palermo.
- MANNINO M.A., CATALANO G., TALAMO S., MANNINO G., DI SALVO R., SCHIMMENTI V., LALUEZA-FOX C., MESSINA A., PETRUSO D., CARAMELLI D., RICHARDS M.P., SINEO L. 2012, *Origin and diet of the prehistoric hunter-gatherers on the Mediterranean Island of Favignana (Egadi Islands, Sicily)*, *PLoS One* 7, e49802.
- MARTINI F., LO VETRO D., BORRINI M., BRUNO S., MALLEGGNI F. 2012, *Una nuova sepoltura della Grotta di Oriente (Favignana, Trapani). Scavi 2005*, in AA. VV., *Dai Ciclopi agli Ecisti: società e territorio nella Sicilia preistorica e protostorica*, Atti della XLI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, San Cipirello 16-19 novembre 2006, Firenze, pp. 333-340.
- MAVIGLIA C. 1941, *Scheletri umani del Paleolitico superiore rinvenuti nella Grotta di S. Teodoro (Messina)*, *Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia* 70, pp. 94-104.
- MODI A., CATALANO G., D'AMORE G., DI MARCO S., LARI M., SINEO L., CARAMELLI D. 2020, *Paleogenetic and morphometric analysis of a Mesolithic individual from Grotta d' Oriente. An oldest genetic legacy for the first modern humans in Sicily*, *Quaternary Science Reviews* 248.
- MORESI M., MONGELLI G. 1988, *The relation between the Terra Rossa and the carbonate free residue of the underlying limestones and dolostones in Apulia, Italy*, *Clay Minerals* 23, pp. 439-446.
- ORSCHIEDT J. 2018, *The Late Upper Palaeolithic and earliest Mesolithic evidence of burials in Europe*, *Philosophical Transaction of the Royal Society. Biological Sciences* 373, pp. 1-15.

- PÉRINET G., ONORATINI G. 1987, *A propos des colourants rouges préhistoriques. La présence d'hématite désordonnée est bien l'indice qu'ils ont été obtenus par cuisson de goëthite*, *Revue Archéométrique* 11, pp. 49-51.
- PETRU S. 2018, *Identity and Fear. Burials in the Upper Palaeolithic*, *Documenta Praehistorica* 45, pp. 6-13.
- PETTTTT P.B., RICHARDS M., MAGGI R., FORMICOLA V., 2003, *The Gravettian burial known as the Prince ("Il Principe"): new evidence for his age and diet*, *Antiquity* 77, pp. 15-19.
- POMIÈS M.P., MENU M., VIGNAUD C., 1999, *Red Palaeolithic pigments: Natural hematite or heated goëthite?*, *Archaeometry* 41, pp. 275-285.
- POPELKA-FILCOFF R.S., ROBERTSON J.D., GLASCOCK M.D., DESCANTES C. 2007, *Trace element characterization of ochre from geological sources*, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 272, 1, pp. 17-27.
- RECAMI E., BALDINI L.R. 1977, *La scoperta del Paleolitico antico nella Sicilia orientale e nuove notizie sulla preistoria siciliana*, *Natura Alpina* 27, pp. 205-216.
- RIEL-SALVATORE J., GRAVEL-MIGUEL C. 2013, *Upper Palaeolithic mortuary practises in Eurasia. A critical look at the burial record*, in TARLOW S., NILSSON STUTZ L., eds., *The Oxford Handbook of the archaeology of dead and burial*, Oxford University Press, pp. 303-346.
- RUSCH B., HANNA K., HUMBERT B. 2010, *Coating of quartz silica with iron oxides. Characterization and surface reactivity of iron coating phases*, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 353, 2-3, pp. 172-180.
- SCHWERTMANN U. 1988. *Some Properties of Soil and Synthetic Iron Oxides*, in STUCKI J.W., GOODMAN B.A., SCHWERTMAN U., eds., *Iron in soils and clay minerals* 9, 203-250. 10.1007/978-94-009-4007-9_9.
- SCHWERTMANN U., CORNELL R.M. 2000, *Coating of SiO₂ sand (Quartz; Cristobalite) with iron oxides*, in IDD., *Iron Oxides in the laboratory: preparation and characterization*, New York.
- SEVA ROMÁN R., BAÑÓN C.B., LANDETE RUIZ M.D. 2015, *Analysis of the red ochre of the El Mirón burial (Ramales de la Victoria, Cantabria, Spain)*, *Journal of Archaeological Science* 60, pp. 84-98.
- SINEO L., PETRUSO D., FORGIA V., MESSINA A.D., D'AMORE G. 2015, *Human Peopling of Sicily During Quaternary*, in Fernández L.D, eds., *The Quaternary Period*, pp. 25-67.
- SPARACELLO V.S., ROSSI S., PETTTTT P., ROBERTS C., RIEL-SALVATORE J., FORMICOLA V. 2018, *New insights on Final Epigravettian funerary behavior at Arene Candide Cave (Western Liguria, Italy)*, *Journal of Anthropological Science* 96, pp. 1-24.
- TSAOUSIDOU P., EFTHIMIOS G., ANASTASIOS T., HAIDOUTI C., DIONISIOS G. 2008, *Iron oxides in four Red Mediterranean soils on metarhyolite and metadolerite in Kilkis, Greece*, *Archives of Agronomy and Soil Science* 54, 2, pp. 227-235.
- TYKOT R.H., VIANELLO A., KYLE P., FREUND K.P. 2014, *Analysis of Paintings in the Prehistoric Genovese Cave (Levanzo, Egadi Islands, Sicily)*, 40th International Symposium on Archaeometry, May 19-23 2014, Los Angeles (CA).
- VELLIKY E.C., PORR M., CONARD N.J. 2018, *Ochre and pigment use at Hoble Fels cave: results of the first systematic review of ochre and ochre related artefacts from the Upper Palaeolithic in Germany*, *PLoS ONE* 13(12), e0209874.
- VELLIKY E.C, BARBIERI PORR M., CONARD N.J., MACDONALD B.L. 2019, *A preliminary study on ochre sources in Southwestern Germany and its potential for ochre provenance during the Upper Paleolithic*, *Journal of Archaeological Science, Reports* 27, 24 101977.
- WEINSTEIN-EVRON M., ILANI S.1994, *Provenance of ochre in the Natufian layers of el-Wad Cave, Mount Carmel, Israel*, *Journal of Archaeological Science* 21, pp. 461-467.
- ZARZYCKA S., SUROVELL T., MACKIE M., PELTON S., KELLY R., GOLDBERG P., DEWEY J., KENT M. 2019, *Long-distance transport of red ochre by Clovis foragers*, *Journal of Archaeological Science, Report* 25, pp. 519-529, 10.1016/j.jas-rep.2019.05.001.



ISBN 978-88-6164-532-5



9 788861 645325