

Rassegna archeologica

Annali
della Scuola Normale
Superiore di Pisa
Classe di Lettere e Filosofia

serie 5
2016, 8/2
supplemento



EDIZIONI
DELLA
NORMALE

NOTIZIE
DEGLI
SCAVI DI ANTICHITÀ

COMUNICATE
DALLA
SCUOLA NORMALE SUPERIORE
DI PISA

Rassegna archeologica
del Laboratorio di Scienze dell'Antichità



Laboratorio di Storia Archeologia
Epigrafia Tradizione dell'antico

Supplemento agli Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa
Classe di Lettere e Filosofia
serie 5
2016, 8/2

Scavi e ricerche a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2014-15), Entella (Contessa Entellina, PA) e Kaulonia (Monasterace, RC; 2014). Applicazioni di Digital- and Cyber-Archaeology

cura redazionale: Chiara Michelini

Prefazione ANDREA GIARDINA	VII
Premessa CARMINE AMPOLO	XI
<i>Segesta</i>	
Scavi nell'area dell' <i>agora</i> (2014-15): risultati e prospettive di ricerca CARMINE AMPOLO, MARIA CECILIA PARRA	3
<i>Agora. Stoa Nord. Settore centrale</i> (SAS 4; 2014-15) RICCARDO OLIVITO, ALFONSA SERRA	9
<i>Agora. Stoa Nord. Settore NordEst</i> (SAS 4; 2014-15) ORIANA SILIA CANNISTRACI	17
<i>Agora. Stoa Nord. Ala Est</i> (SAS 4; 2014) NICOLA GIACCONE, ALFONSA SERRA	24
<i>Agora. Stoa Nord. Ala Est. Ambiente alpha</i> (SAS 4; 2015) MARIANNA PERNA	30
La necropoli ellenistica <i>extra moenia</i> e il muro urbico tardoarcaico (area 15000, SAS 15 e area 18000, SAS 18). Rapporto preliminare ROSSELLA GIGLIO CERNIGLIA	37

Entella

Iscrizione sepolcrale greca: una revisione
CARMINE AMPOLO 55

Manufatti in pietra tenera di epoca medievale.
Primi risultati da un approccio multidisciplinare
A. CORRETTI, M.GASPARO MORTICELLI, J.J. ŁUCEJKO,
C.F. MANGIARACINA, G. MONTANA, E. RIBECHINI,
M.P. COLOMBINI 58

Kaulonia

Scavi nel santuario di Punta Stilo (2014):
risultati e progetti di ricerca
MARIA CECILIA PARRA 81

Area a Sud del tempio dorico (SAS 1 SudOvest; 2014)
NICOLA GIACCONE 86

Area a NordEst della vasca rituale (SAS 3; 2014)
RICCARDO OLIVITO 90

Tecniche e metodi di Digital- e Cyber-Archaeology negli scavi del Laboratorio

Tecniche fotogrammetriche e applicazioni di Digital-,
Virtual- e Cyber-Archaeology: le Digital Technologies
e gli scavi del Laboratorio LSA/SAET
RICCARDO OLIVITO, EMANUELE TACCOLA 97

Rilevamento aerofotogrammetrico da UAV
e restituzione 3D dell'edificio fortificato medievale di Entella
CESARE CASSANELLI, ALESSANDRO CORRETTI,
EMANUELE TACCOLA 104

Abbreviazioni bibliografiche 109

ILLUSTRAZIONI 121

Prefazione

Andrea Giardina

Nel 2015 Carmine Ampolo ha lasciato la carica di direttore del Laboratorio di Scienze dell'Antichità (LSA), in coincidenza con la cessazione dal servizio attivo presso la Scuola Normale Superiore. In circa quindici anni di attività il Laboratorio ha svolto, sotto la sua guida, indagini storiche e archeologiche in Sicilia e in Magna Grecia, e particolarmente a Segesta, Entella, Kaulonia (quest'ultima in collaborazione con l'Università di Pisa). Questo fascicolo delle *Notizie degli scavi di Antichità* raccoglie contributi relativi a scavi e ricerche svoltisi tra il 2014 e il 2015. Si aggiunge una sezione riguardante applicazioni di Digital and Cyber-Archaeology. Ancora una volta sarà possibile, agli studiosi e agli studenti, compiere una sorta di visita al Laboratorio nelle sue dislocazioni sugli scenari delle indagini, rivedere mentalmente e attraverso le immagini siti e paesaggi, misurare, tramite l'esposizione critica e aggiornata degli ultimi risultati, i progressi delle conoscenze, la cura del patrimonio e dell'ambiente, la felice armonia tra un *outillage* tradizionale, sempre indispensabile, e alcune evolute applicazioni tecnologiche. Il numero delle persone coinvolte, la varietà generazionale, la ricchezza delle competenze, confermano le capacità di attrazione e di coinvolgimento del direttore e dei suoi più stretti collaboratori, insieme con la consapevolezza comune di partecipare a imprese di alto profilo scientifico. Sempre in campo storico-archeologico, il LSA si è imposto anche per una vasta attività nell'organizzazione di seminari e di convegni e per molteplici iniziative connesse con l'insegnamento rivolto agli allievi ordinari e ai perfezionandi. Molte di queste sono state dirette al mondo della scuola.

I laboratori della Scuola Normale sono 'strutture', nel senso che dispongono di personale e di locali e sono soggetti ai regolamenti della Scuola. Al tempo stesso la loro esistenza è legata a progetti pluriennali, rinnovabili finché le loro attività appaiono corrispondenti ai progetti e

assicurano gli alti standard loro richiesti. In mancanza di simili requisiti o della disponibilità di un docente in grado di presentare un progetto e di dirigere il laboratorio, il laboratorio stesso, com'è accaduto non di rado, cessa le proprie attività.

Per non disperdere la preziosa esperienza del LSA, che ha recato onore all'antichistica italiana, ho accettato l'invito, rivoltomi dall'allora direttore della Scuola Normale Fabio Beltram, dal Collegio Accademico e dallo stesso Carmine Ampolo (al quale mi lega una forte amicizia risalente al periodo in cui entrambi eravamo studenti alla Sapienza), di presentare all'esame degli organi della Scuola e di illustri valutatori esterni il progetto di un nuovo Laboratorio denominato *Storia Archeologia Epigrafia Tradizione dell'Antico* (SAET), riguardante gli anni 2016-2019. Nell'elaborazione del programma mi sono giovato delle competenze e delle esperienze di molti, e in particolare di Carmine Ampolo, Maria Cecilia Parra, Alessandro Corretti, Anna Magnetto, Gianfranco Adornato. Il progetto è stato approvato e il nuovo laboratorio ha avviato le proprie attività nel 2016 (per le sue caratteristiche, si può consultare il sito web: <http://saet.sns.it>). Esso si avvale di un Comitato scientifico del quale fanno parte Gianfranco Adornato, Carmine Ampolo, Mario Citroni, Alessandro Corretti, Anna Magnetto, Glenn Most, Maria Cecilia Parra, Gianpiero Rosati, Anna Santoni.

In quanto direttore del nuovo Laboratorio è mio compito sostenere gli studi e le ricerche, la documentazione sul campo e le pubblicazioni riguardanti in primo luogo Segesta, senza trascurare Entella e Kaulonia.

In campo archeologico, il nuovo laboratorio SAET ha aggiunto tuttavia altri interessi, con l'intento di coniugare e far dialogare tematiche storico-artistiche con la documentazione archeologica, due ambiti della medesima disciplina che negli ultimi decenni sembrano troppo spesso viaggiare su binari paralleli. Da questa necessità e dalla sua ricaduta sulla ricerca e sulla didattica, il progetto *Oltre Plinio*, per esempio, vuole soffermarsi sulla peculiarità e sull'importanza dei 'libri d'arte' di Plinio il Vecchio, soprattutto per la costruzione presso gli antichi e i moderni di una storia dell'arte e degli artisti. Altro aspetto dell'indagine prevede la mappatura e la contestualizzazione delle opere d'arte greca a Roma e in contesti romani, ora grazie alle fonti letterarie ora grazie alla schedatura di materiale archeologico, principalmente sculture originali greche. Quanto alle ricerche scientifiche e alle indagini sul campo, il SAET ha scelto l'area archeologica di Locri Epizefiri come palestra metodologica per gli studenti della Scuola e per i suoi collaboratori, avva-

lendosi per la prima volta delle competenze e delle più avanzate tecnologie dell'IBAM-CNR, in fattiva collaborazione con la Soprintendenza Archeologica della Calabria, il Polo Museale della Calabria e il Museo e Parco Archeologico di Locri e Kaulon: i risultati della prima campagna di studi (luglio e ottobre 2016) saranno a breve pubblicati.

Come già nel precedente laboratorio, l'archeologia dialoga con le altre discipline in tutte le numerose articolazioni del nuovo 'progetto', che comprende studi di storia, epigrafia, topografia, tradizione dell'antico, in un arco cronologico esteso dal Mediterraneo arcaico alla tarda antichità. L'articolazione del SAET prevede quattro aree tematiche: «Studi storici ed epigrafici», «Studi archeologici e storico-artistici», «Tradizione dell'antico», «Tecnologie informatiche». A questi aspetti si affianca una significativa attività di promozione e divulgazione scientifica, grazie a una ricca serie di incontri, seminari e giornate di studio rivolti sia alla comunità scientifica sia alla cittadinanza.

La comunità degli studiosi potrà valutare se si raggiungerà quell'equilibrio tra rispetto di un'importante tradizione e prospettive nuove che qualifica non solo gli antichisti della Scuola Normale Superiore ma il carattere stesso dell'Istituzione cui essi appartengono.

Premessa

Carmine Ampolo

Si presenta qui il decimo fascicolo delle *Notizie degli scavi di Antichità* della Scuola Normale Superiore, il sesto che appare nella nuova veste editoriale, come supplemento agli *Annali*. Questa *Rassegna Archeologica* è nata nel 2001 per rispondere alla finalità di rendere noti alla comunità scientifica in tempi brevi e in forma preliminare i risultati delle ricerche del Laboratorio di Scienze dell'Antichità (LSA) – nato dall'unificazione del Laboratorio di Storia, Archeologia e Topografia del Mondo Antico (LSATMA) e del Laboratorio Informatico per le Lingue Antiche (LILA) – che ho diretto dal 2001 al 2015. Nel 2016 è stata avviata, sotto la direzione del Prof. Andrea Giardina, l'attività di un nuovo Laboratorio di Storia, Archeologia, Epigrafia e Tradizione dell'Antico (SAET), che continua nella prestigiosa sede del Palazzo della Canonica, affacciato a Sud sulla piazza dei Cavalieri, con la sua facciata attribuita da molti a Giorgio Vasari per le sue analogie con quella del Palazzo della Carovana.

Come di consueto, queste *Notizie* offrono un quadro delle attività sul terreno condotte nel 2014 e nel 2015 dal LSA in collaborazione con Soprintendenze, Parchi Archeologici e Università.

In queste attività il LSA ha impegnato non solo personale, strutturato e non, ma anche attrezzature di elevata qualità tecnica, tali da garantire gli esiti di documentazione migliori: tra queste, due velivoli U.A.V. multimotore radioguidati, cioè droni che permettono di eseguire riprese e filmati ad alta risoluzione, utilizzabili sia per una efficace e aggiornata divulgazione dei dati che per varie forme di ricerca scientifica – dall'analisi più tradizionale dei dati alla sperimentazione più avanzata. In uno dei contributi editi in questa sede (R. Olivito, E. Taccola) sono illustrate molte delle applicazioni più avanzate già sviluppate o in corso di sviluppo nel campo della Digital- e della Cyber-Archaeology applicate ai nostri contesti d'indagine, con la preziosa e ormai consolidata collaborazione di ricercatori del Laboratorio di Strategie Multidisciplinari

Applicate alla Ricerca e alla Tecnologia (SMART; già DREAMSLab, Dedicated Research Environment for Advanced Modeling and Simulations) della SNS, diretto dal Prof. Vincenzo Barone. E nell'apparato illustrativo di queste *Notizie*, come nelle precedenti, si possono vedere esempi significativi dei rilievi fotografici, che stanno alla base di molte di queste elaborazioni.

Nel 2014 la documentazione acquisita con i droni è stata utilizzata, oltre che per gli scavi di Segesta e di Kaulonia, anche per quelli di Entella, dove è stata effettuata una breve campagna di scavi nell'area del palazzo medievale costruito sulle rovine di edifici antichi. Di questo edificio è stato eseguito anche un rilievo 3D mediante fotogrammetria, verificato con strumenti topografici. È stato così possibile rilevare anche settori dello scavo di difficile accesso, nei quali è stata riscontrata la presenza di resti murari la cui documentazione con i metodi tradizionali sarebbe stata rischiosa.

I siti oggetto delle indagini del 2014 e del 2015 presentate quest'anno sono Segesta e Kaulonia. A Segesta le indagini archeologiche sono continuate nel 2016 con significativi risultati, che forniranno i contenuti delle prossime *Notizie*.

Ma anche quest'anno, come in precedenza, abbiamo dato spazio a contributi di approfondimento su temi specifici, collegati alle ricerche in corso.

Così, per quanto riguarda Entella, vecchi rinvenimenti sono stati riesaminati alla luce di nuove analisi strumentali. Così un'iscrizione sepolcrale di età tardoarcaica, della quale propongo una nuova lettura sulla base di fotografie e di un calco. Così una serie di manufatti in arenaria, analizzati con un approccio pluridisciplinare per caratterizzarne al meglio provenienza (area tra Corleone e Rocca di Entella) e funzione (uso alimentare e come bruciapofumi). Recenti rinvenimenti in contesti palermitani hanno dimostrato che si tratta di una produzione artigianale che ebbe diffusione verso la capitale emirale.

Anche la sezione dedicata a Segesta è arricchita quest'anno da un contributo che non riguarda direttamente l'area dell'*agora*, ma un contesto di grande importanza per la conoscenza della topografia urbana della città, quello in cui forse nel V sec. a.C. fu costruito un tratto aggiuntivo della cinta muraria e dove poi, in età ellenistica, si installò un'ampia necropoli. Rossella Giglio, Direttore della Sezione per i Beni Archeologici della Soprintendenza di Trapani, lo aveva presentato in occasione di un Seminario segestano tenutosi a Pisa nel 2003.

Per Segesta (area dell'*agora*) e Kaulonia (santuario urbano di Punta Stilo) rimando ai singoli rapporti raccolti in queste *Notizie* per una illustrazione dettagliata dei risultati, limitandomi a qualche cenno alle loro linee portanti.

Ancora una volta vorrei sottolineare il significato storico che hanno assunto le indagini a Segesta: si è ulteriormente accresciuta la documentazione relativa ai vari periodi di vita dell'area centrale, dalla 'rinascita' su scala monumentale dell'*agora* in età tardoellenistica e delle sue trasformazioni di età romana, al suo abbandono nel III sec. d.C., seguito dalla rioccupazione tardo-antica e alto-medievale e poi da quella ben più estesa di età sveva.

Nel 2014 e nel 2015 gli scavi si sono svolti nei due settori della monumentale *stoa* ad *alae*, in cui l'indagine era già avviata. Il lavoro finalizzato ad una lettura sistematica, in tutte le sue forme architettoniche, del grande portico che chiudeva a Nord la piazza lastricata, è certamente progredito: ma la sua conoscenza non è ancora totale, perché la 'teatralità' e il 'gigantismo' delle sue forme e delle sue misure, che ho sottolineato più volte, impongono tempi lunghi e impegno gravoso anche in termini logistici. Per questo, sono particolarmente grato alla Ditta di Antonio Fici, che da anni coadiuva le nostre indagini sul campo con grande perizia, risolvendo quotidianamente problemi di conduzione di uno scavo, che la monumentalità delle strutture conservate rende sempre più difficoltoso.

Nuovi importanti dati si sono aggiunti, grazie alle campagne di scavo di questi due anni, per una migliore comprensione dell'*ala* Est nella sua articolazione non solo planimetrica, ma anche volumetrica e funzionale – ben diversa rispetto a quella dell'*ala* Ovest. C'è ormai un dato acquisito e di notevole importanza nella sua eccezionalità: l'*ala* si articolava su più livelli lungo il pendio scosceso e sotto il doppio ordine del portico colonnato a livello della piazza, si disponeva un corpo sostruttivo occupato da vani di servizio, comunicanti tra loro e con prospetto monumentale a Sud. Insomma: siamo certamente di fronte ad un'attestazione occidentale di un cosiddetto *market-building*, tipologia monumentale di cui l'Asia Minore ci ha conservato numerosi esempi.

Per quel che riguarda il lato Nord, il saggio condotto tra il 2014 e il 2015 ha confermato che la struttura ad archi – individuata in un settore limitrofo, ma qui assente – fu messa in opera, con funzione di sostruzione della parete rocciosa friabile, solo in corrispondenza di pericolose lacune; e che forse servì al tempo stesso a sostenere il secondo ordine

della *stoa* a metà del lato Nord, laddove si apriva un accesso al secondo ordine dalla terrazza superiore retrostante. Lo scavo ha di nuovo evidenziato che il muro di fondo del portico correva parallelo alla parete rocciosa, diviso da essa da un ambulacro di ispezione, celando gli archi alla vista di chi percorreva la navata interna.

Viene così ulteriormente confermata non solo la notevole monumentalità della grande *stoa* Nord, degna delle maggiori *stoai* regie ellenistiche, ma anche la originalità del progetto che distingueva le parti di servizio (ala Est) dal resto, adattandosi efficacemente alla morfologia del luogo con soluzioni scenografiche e funzionali al tempo stesso.

Per quanto concerne le indagini nel santuario di Punta Stilo a Kaulonia, le indagini del 2014 a Sud del tempio hanno arricchito la già ampia tipologia di apprestamenti per il culto relativi alla fase più monumentale del complesso – quella del V sec. a.C. Mentre a Nord della terrazza templare è stata impostata una nuova area di scavo, che forse getterà luce sulla fase più recente di frequentazione dell'area.

Mi preme ringraziare di cuore il Direttore della nostra Scuola e gli amici del Servizio Parco Archeologico di Segesta e delle Soprintendenze ai BB.CC.AA. di Trapani e di Palermo, insieme a quelli della Soprintendenza Archeologica della Calabria, i quali ci hanno sempre assicurato il loro supporto, anche in questo momento non facile per le amministrazioni pubbliche.

Una menzione particolare va, come sempre, al personale e ai collaboratori del Laboratorio, il cui impegno ha consentito di realizzare i progetti di ricerca sia in Sicilia e in Calabria che nella sede pisana, fino all'elaborazione e alla redazione finale di queste *Notizie*. Sono inoltre grato, per la consueta amichevole disponibilità unita ad una indubbia professionalità, alla Redazione degli Annali, nonché a tutti gli amici delle Edizioni della Normale.



2. Entella. Manufatti in pietra tenera di epoca medievale. Primi risultati da un approccio multidisciplinare

A. Corretti*, M. Gasparo Morticelli**, J.J. Łucejko***,
C.F. Mangiaracina****, G. Montana**, E. Ribechini***, M.P. Colombini***

2.1. *Premessa*

Da oltre trent'anni la Scuola Normale Superiore conduce indagini archeologiche nel sito di Rocca d'Entella (Contessa Entellina, PA) e ricognizioni nel territorio comunale di Contessa Entellina. Le ricerche hanno permesso di delineare la storia del popolamento umano dall'antichità all'epoca moderna in un'ampia area della Sicilia occidentale interna, comprendente un centro d'altura naturalmente fortificato (Entella) che per secoli ha mantenuto una fisionomia urbana e un'ampia porzione di territorio da esso dipendente, almeno in alcune epoche storiche.

Per il Medioevo, in particolare, le ricerche hanno mostrato una ripresa dell'insediamento aperto già in epoca tardobizantina e ancor più nella prima età islamica. A partire dalla seconda metà del X secolo è evidente la grande fioritura dei siti aperti presso vie di comunicazione e aree coltivabili che si accompagna alla rioccupazione del sito d'altura di Entella, abbandonato dalla media età imperiale.

Con la conquista normanna assistiamo a mutamenti nell'assetto insediativo del territorio, dove comunque l'insediamento aperto si mantiene nei siti principali, mentre per l'abitato di altura di Entella i dati documentari e materiali indicano, sia pure in modo non univoco, una flessione. La fine della dinastia normanna, l'avvento della monarchia sveva e la lunga fase delle rivolte antimperiali vedranno una grande ripresa dell'insediamento sulla Rocca d'Entella, rifugio sia per gli abitanti dei siti aperti del territorio, che si spopola in modo drammatico, sia per i profughi dalla Sicilia orientale e dalle città della costa. La guerriglia contro l'autorità imperiale si trascinerà fino alla definitiva deportazione degli ultimi abitanti di Entella nel 1246¹.

* Laboratorio di Storia, Archeologia, Epigrafia, Tradizione dell'antico, Scuola Nor-

Nel quadro storico che abbiamo sommariamente tratteggiato trovano quindi posto tra la piena età islamica e l'età sveva sia un centro d'altura 'quasi urbano'² (Entella), sia numerosi insediamenti aperti localizzati in pianura e mezzacosta, alcuni dei quali si caratterizzano per la lunga continuità insediativa, per la notevole estensione e per la ragguardevole varietà/ricchezza del corredo ceramico che hanno restituito³.

Tra gli elementi di cultura materiale rinvenuti sia a Entella sia negli abitati aperti figura una classe di manufatti realizzati utilizzando una pietra calcarenitica tenera di facile lavorazione. Si tratta soprattutto di contenitori circolari caratterizzati da un bordo molto basso, definiti 'testi' o 'testelli', la cui presenza era già stata segnalata in altri contesti siciliani⁴, e che in particolare sono stati restituiti in abbondanza dai recenti scavi che hanno interessato i livelli islamici nel centro di Palermo⁵.

Questa classe di manufatti è stata oggetto di un'indagine multidisciplinare con l'obiettivo di precisarne cronologia e repertorio formale, di localizzare l'area di provenienza della materia prima e quindi, verosi-

male Superiore; ** Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Università degli Studi di Palermo; *** Laboratorio di Scienze Chimiche per la Salvaguardia dei Beni Culturali - Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa; **** Aix Marseille Univ, CNRS, LA3M, Aix-en-Provence, France. Nell'ambito di un lavoro comune, il par. 2.1 è stato curato da Alessandro Corretti e Claudio Filippo Mangiaracina, il par. 2.2 da Claudio Filippo Mangiaracina, il par. 2.3.1 da Giuseppe Montana e Maurizio Gasparo Morticelli, il par. 2.3.2 da Jeannette Lucejko, Maria Perla Colombini, Erika Ribechini, il par. 2.4 da tutti gli Autori. Un sincero ringraziamento alla dott.ssa Julie Bonnéric (Institut français du Proche-Orient - Beyrouth) e al dott. Leonard Chiarelli (University of Utah), che ci hanno fornito utili riferimenti bibliografici.

¹ Sull'insediamento medievale a Entella e nel territorio, in attesa della pubblicazione di una sintesi a cura di A. Corretti e C.F. Mangiaracina nell'edizione della *Carta Archeologica del Comune di Contessa Entellina* (AA.VV. c.d.s.) si rimanda almeno a CORRETTI, FACELLA, MANGIARACINA 2014; CORRETTI, MICHELINI, VAGGIOLI 2010; CORRETTI *et al.* 2004, con bibliografia precedente.

² L'espressione è di A. Molinari (MOLINARI 2010, p. 238).

³ Tra i siti medievali di maggiore entità come estensione, durata, ricchezza e complessità del corredo materiale, si segnalano ad es. 221-*Casa Crasti* e 242-*Bagnitelle Sant'Antonino*. Entrambi i siti hanno restituito esemplari dei materiali qui in esame.

⁴ FIORILLA 1990, p. 46, n. 116.

⁵ Vd. da ultimo NEF, ARDIZZONE 2014. Altri reperti sono in corso di studio da parte di C.F. Mangiaracina.

milmente, la zona di produzione, ed infine di comprenderne la destinazione d'uso.

2.2. I dati archeologici

2.2.1. Stato dell'arte

Lo scopo del presente lavoro è la valorizzazione di una produzione di manufatti in calcarenite di origine e funzioni non ancora ben definite, che allo stato attuale delle ricerche fanno la loro prima comparsa in età islamica. In particolare, i cosiddetti 'testi' o 'testelli' in pietra caratterizzano i contesti islamici di età Aghlabita⁶ (fine IX-prima metà X secolo). A quest'altezza cronologica, essi costituiscono uno degli indicatori dell'avvenuta islamizzazione della cultura materiale siciliana⁷.

I manufatti erano realizzati a partire da un singolo blocco di calcarenite di piccole dimensioni. La lavorazione prevedeva la rifinitura delle superfici per mezzo di uno strumento tagliente, molto probabilmente uno scalpello, i cui segni sono tuttora visibili sulla superficie interna dei manufatti. Tracce di lavorazione sono visibili anche sulla superficie esterna del n. 15, e consistono in linee parallele, come lasciate da una gradina, o addirittura da una raspa. Le superfici interne sono poi accuratamente levigate. I rinvenimenti si concentrano nella Sicilia occidentale, prevalentemente in contesti urbani, a Palermo⁸, a Entella⁹, nel territorio di Contessa Entellina¹⁰ e ad Agrigento¹¹. L'unico esemplare noto

⁶ Cfr. *infra* nota 8.

⁷ ARCIFA, BAGNERA 2014, p. 169.

⁸ Castello San Pietro (ARCIFA, BAGNERA 2014, tav. III, 31. Fine IX-primi decenni X secolo), *silos* di Via Imera (ARDIZZONE, AGRÒ 2014, p. 263, fig. 1, 10 e pp. 264-5. Fine IX-X secolo), via Torremuzza (cfr. *ibid.*, p. 263, inedito), Santa Maria degli Angeli alla Gancia (ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2014, p. 213 e p. 217, fig. 2, 8. Fine IX secolo), Palazzo Statella Spaccaforro (SPATAFORA, CANZONIERI 2014, p. 243, fig. 6a, a. Fine IX-prima metà X secolo), Corso dei Mille (inedito. Seconda metà X secolo).

⁹ GHIZOLFI 1995.

¹⁰ AA.VV. c.d.s. Manufatti in calcarenite sono attestati nei siti di *242-Bagnitelle Sant'Antonino* (UT 032) e di *221-Arcera Case Crasti* (UT 070).

¹¹ Fornaci di contrada Santa Lucia (FIORILLA 1990, p. 46, n. 116. Seconda metà XI-XII secolo).

nella Sicilia orientale proviene da Piazza Armerina¹². Le attestazioni di produzioni in pietra tenera sono comprese tra la fine del IX sec. e l'età sveva. Questa produzione sembra essere caratteristica della Sicilia e non trova al momento confronti puntuali in area maghrebina.

2.2.2. *Proposta di tipologia*

Sulla base delle caratteristiche morfologiche dei manufatti possiamo distinguere tre forme.

La prima è rappresentata da un contenitore di forma quadrangolare, caratterizzato da uno spesso bordo a sezione triangolare, alto ca. 3 cm, con fondo piano munito di piccoli piedi di sostegno ricavati agli angoli (nn. 1-2). Questa forma è documentata ad oggi da due esemplari rinvenuti nel sito di Entella in contesti di fine XII-XIII secolo¹³. Entrambi i reperti entellini mostrano evidenti tracce d'uso costituite da un annerimento o fumigatura della superficie interna. Essi possono essere accostati ai bracieri o bruciapfumi in steatite o in ceramica ampiamente attestati nel mondo islamico, soprattutto orientale¹⁴. La calcarenite locale probabilmente costituiva un'alternativa alle produzioni in steatite, che al momento non risultano attestate nella Sicilia islamica.

Alla seconda forma appartengono invece dei contenitori di forma circolare, caratterizzati da uno spesso bordo arrotondato o a sezione triangolare, di altezza compresa tra 2 e 4 cm, e da un fondo piano apode (nn. 3-8; 11-16). Questi manufatti hanno diametro compreso tra 16 e 20 cm e potevano essere muniti di larghe prese orizzontali sulla parete esterna, decorate da una serie di tacche incise di forma triangolare ossia «a coda di rondine». Tali contenitori sono generalmente definiti «testi» o «testelli» sulla base dell'analogia con le piastre impiegate nella cottura dei farinacei (realizzate prevalentemente in ceramica) e attestate in particolare in area tirrenica nel corso del Medioevo ed oltre¹⁵. Il 'testo' circolare è il manufatto in pietra con il maggior numero di attestazioni in Sicilia¹⁶. Sono probabilmente da porre in relazione ai testelli dei

¹² BARRESI *et al.* 2012, p. 356, fig. 6, 7. Benché il contributo non ne indichi esplicitamente la materia prima, si tratta con tutta probabilità di un testello in pietra.

¹³ Palazzo fortificato - SAS 1/2 (US 1565 - età sveva); SAS 22 (US 22011 - età normanna o sveva). Cfr. *infra*, par. 2.2.3, nn. 1-2.

¹⁴ Cfr. LE MAGUER 2011; ID. 2015b.

¹⁵ MANNONI 1965; PRUNO 2003; GIANNICHEDA, ZANINI 2011.

¹⁶ Vd. *supra* note 8-12.

grandi coperchi a cupola dalle pareti forate (dal diametro compreso tra 20 e 25 cm) recentemente identificati a Palermo¹⁷. Tutti i 'testelli' da noi campionati mostrano evidenti tracce di utilizzo sulla superficie interna che appare annerita o fumigata¹⁸. La presenza di tali tracce d'uso e la possibile connessione dei 'testelli' con i coperchi forati, potrebbero indicarne una funzione diversa da quella di contenitori per la cottura di farinacei e analoga a quella dei bracieri¹⁹.

Una terza forma, documentata finora da un solo esemplare, consiste in un disco piatto, privo di parete, dal bordo semplicemente arrotondato. Anche questa forma presenta un annerimento da utilizzo che interessa entrambe le superfici del manufatto. Sulla base delle caratteristiche morfologiche è possibile ipotizzare un suo utilizzo come coperchio o come piastra/base di forno

2.2.3. *Catalogo dei materiali*²⁰

1. E 95. SAS 22. US 22011. Inv. E 4846 (fig. 44a). Inedito. Braciere in calcarenite con bordo a sezione triangolare, pareti estroflesse, corpo quadrangolare, fondo piano, piede di sostegno a sezione quadrangolare impostato sull'angolo. Largh. cm 11,2; lungh. cm 10,8; alt. max. cm 7,8; spess. fondo cm 2,4-2,6.

2. E 01. SAS 1/2. US 1565. Inv. E 5829 (fig. 44b). Inedito. Braciere in calcarenite con bordo a sezione triangolare, pareti estroflesse, corpo quadrangolare, fondo piano, piede di sostegno a sezione quadrangolare impostato sull'angolo. Superfici lisce. Superficie interna annerita. Largh. cm 9,2; lungh. cm 8,6; alt. max. cm 7,8; spess. fondo min. cm 1,2; max. cm 2,4.

¹⁷ Cfr. ARDIZZONE, AGRÒ 2014, pp. 264-5.

¹⁸ Secondo Giarrusso, l'annerimento presente all'interno dei manufatti potrebbe essere dovuto ad un trattamento preparatorio della pietra finalizzato a prolungarne la conducibilità del calore. Cfr. ARDIZZONE, AGRÒ 2014, pp. 263-4. Anche secondo Pezzini l'annerimento sulla superficie interna sarebbe dovuto al riscaldamento della parete interna prima dell'utilizzo (ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2014, p. 215).

¹⁹ Tale ipotesi è stata avanzata da Ardizzone e Agrò (ARDIZZONE, AGRÒ 2014, p. 264).

²⁰ Nel catalogo, la sigla E indica Entella, seguita dall'abbreviazione dell'anno di scavo, SAS; US e n. di inventario. ENA indica la Necropoli A di Entella. Spor. significa «Sporadico». La sigla CE indica la prospezione archeologica nel Comune di Contessa Entellina, seguita dall'abbreviazione dell'anno e dalla UT (Unità Topografica). La sigla CDM indica il sondaggio in Corso dei Mille a Palermo.

3. E 87. SAS 9. US 951. Inv. E 1743 (fig. 44c). Inedito. Testello circolare in calcarenite con bordo arrotondato e pareti estroflesse. Superfici lisce. Superficie interna annerita. Largh. cm 4,7; lungh. cm 8; alt. cm 2,5 ca; spess. fondo max. cm 2. Diam. max. cm 18,5 (irregolare).

4. E 87. SAS 9. US 901. Inv. E 1730 (fig. 44d). Inedito. Testello circolare in calcarenite con bordo arrotondato e pareti estroflesse. Superficie interna annerita. Largh. cm 9; lungh. cm 4,7; alt. cm 2,6 ca; spess. fondo max. cm 2 ca. Diametro irregolare.

5. E 08. US 1001 NE. Inv. E 7178 (fig. 44e). Inedito. Testello circolare in calcarenite con bordo arrotondato e pareti estroflesse. Superfici lisce. Superficie interna annerita. Largh. cm 5,8; lungh. cm 10,8; spess. fondo cm 1,5. Diam. cm 20 ca.

6. E 08. US 1001. Inv. E 7178 (fig. 44f). Inedito. Frammento di testello circolare in calcarenite con bordo arrotondato. Superficie interna liscia. Superfici annerite. Largh. cm 4,7; lungh. cm 2,8. Diam. max cm 20 (irregolare).

7. E 89. SAS 12. US 10. Inv. 1859 (fig. 44g). Inedito. Frammento di testello circolare in calcarenite con bordo arrotondato. Superfici lisce. Superficie esterna annerita. Largh. cm 3,2; lungh. cm 2,2.

8. E 89. SAS 1. US 1292. Inv. E 1428 (fig. 44h). Inedito. Frammento di forma aperta circolare in calcarenite con bordo assottigliato. Superficie interna annerita. Largh. cm 6,4; lungh. cm 5,3; spess. cm 2. Diam. cm 10 ca.

9. E 00. SAS 24. US 24501. Inv. E 5654. Inedito. Frammento di forma aperta non identificata in calcarenite. Superficie interna annerita. Largh. cm 6,3; lungh. cm 5,6; spess. cm 1,8.

10. E 07. SAS 1. US 1679. Inv. E 6951. Inedito. Frammento di fondo di forma non identificata in calcarenite. Superficie esterna liscia. Superficie interna fumigata. Largh. cm 4,5; lungh. cm 6,4; spess. cm 1,5 ca.

11. E 01. SAS 1/2. US 1487 (pulizia). Inv. 5834. Inedito. Frammento di fondo piano, molto probabilmente pertinente ad un testello circolare in calcarenite. Superfici lisce. Superficie interna annerita. Largh. cm 3,2; lungh. cm 4,2; spess. max. 2 ca, min. 1,6 ca.

12. E 07. SAS 1/2. US 1744. Inv. E 6933. Inedito. Frammento di fondo piano molto probabilmente pertinente ad un testello circolare in calcarenite. Superfici lisce. Superficie interna annerita. Largh. cm 3,6; lungh. cm 5,4; spess. fondo cm 1,8.

13. ENA. Spor. Inv. E 3498. Testello circolare in calcarenite con orlo arrotondato e pareti a sezione triangolare. Diam. 27,4 cm; alt. cm 4,8.

Bibliografia: GHIZOLFI 1995, p. 198, fig. 8,35.

14. CE 00. UT 070. 8207 (fig. 44i). Inedito. Frammento di testello circolare

in calcarenite munito di presa orizzontale decorata da una serie di tacche incise «a coda di rondine». Largh. cm 9,3; lungh. cm 6,4; spess. parete min. cm 1,5; max. cm 2,1. Largh. presa cm 8; lungh. presa cm 4,6, spess. presa cm 2,2. Diam. interno cm 14 ca; esterno cm 18 ca.

15. CE 98. UT 032. Inv. 8031 (fig. 44j). Inedito. Testello circolare in calcarenite con bordo arrotondato, pareti estroflesse. Largh. cm 5,1; lungh. cm 3,4; alt. max. cm 3,4; spess. fondo cm 1,3. Diam. cm 21.

16. CDM 14. CIV 144. US 20 (fig. 44k). Inedito. Testello circolare in calcarenite con bordo arrotondato, pareti estroflesse e fondo piano. Presa orizzontale impostata sulla parete esterna e decorata da una serie di tacche incise «a coda di rondine». Superfici lisce. Superficie interna fumigata. Largh. cm 11,5; lungh. cm 7,8; spess. piano cm 2,8 ca. Diam. cm 21 ca.

2.3. *Analisi archeometriche*

2.3.1. *Analisi geolitologiche e petrografiche*

Metodologia di analisi

Dai frammenti nn. 1, 2, 3, 5, 8, 15, 17 sono stati prelevati dei piccoli campioni per la realizzazione di sezioni sottili (spessore 0,03 mm) da sottoporre ad indagine petrografica mediante microscopia ottica in luce polarizzata trasmessa. Le osservazioni sono state condotte con un microscopio Leica DM-LSP dotato di fotocamera digitale Leica DC 200, interfacciata al PC mediante software Leica IM1000.

Risultati

In generale, tutti i campioni esaminati sono petrograficamente classificabili come calcareniti glauconitiche con abbondante fauna fossile, costituita da contenuti relativamente variabili di foraminiferi bentonici, foraminiferi planctonici (globigerinidi), briozoi, placche di echinidi e crinoidi, frammenti di lamellibranchi, brachiopodi ed alghe, la cui associazione permette l'attribuzione al Miocene inferiore.

Le caratteristiche sopra indicate consentono l'attribuzione univoca del litotipo oggetto di studio all'unità litostratigrafica nota nella letteratura geologica regionale come *Calcareniti di Corleone*. Tali calcareniti vengono indicate nella letteratura precedente come deposito di acque marine più o meno basse, da profondità da litorale fino a 50-100 m, o

ancora, come deposito deltizio²¹. Nel complesso esse costituiscono un deposito di ambiente costiero e di piattaforma continentale.

Discussione

Gli affioramenti di *Calcareniti di Corleone* nell'area della Sicilia occidentale possono essere considerati come appartenenti a due differenti successioni stratigrafiche: la successione del *Bacino Sicano* e quella della *Piattaforma Carbonatica Trapanese*²².

Le *Calcareniti di Corleone* appartenenti alla successione stratigrafica del *Bacino Sicano* sono rappresentate da biocalciruditi e biocalcareniti ricche in glauconite, di colore verdastro in affioramento, intercalate arenarie calcaree e marne siltose. La successione risulta organizzata in un'alternanza ciclica di strati arenitici a laminazione incrociata con intervalli pelitico-marnosi. Gli spessori maggiori sono misurabili nell'area di Corleone dove affiorano estesamente con spessori sino a ca. 70-80 m. Nei litotipi clastico-carbonatici vi è un ricco contenuto fossilifero²³, con presenza di denti di squaloidi, briozoi, placche di echinidi, crinoidi, frammenti di lamellibranchi, placche di balanidi ed alghe. Abbondanti risultano i macroforaminiferi bentonici (spesso rinvenuti in associazione) mentre relativamente più rari risultano i foraminiferi planctonici. Questi ultimi infatti risultano generalmente abrasati e appaiono per lo più rimaneggiati. La Formazione viene datata dal Rupeliano al Burdigaliano. I principali affioramenti sono localizzati nel settore centro- e sudoccidentale della Sicilia. Più precisamente le *Calcareniti di Corleone* in 'facies sicana' si rinvencono estesamente nell'area di Corleone lungo la dorsale di Cozzo Zuccarone, a Cozzo Bisogna ed in Contrada S. Gandolfo. Altre aree di affioramento sono quelle dei Monti Sicani, più precisamente lungo il versante orientale di Monte Cammarata, nei settori a Nord di Monte Barracù, nelle aree che circondano il centro abitato di Campofiorito, nelle aree comprese tra Monte Triona (a Nord) e il paese di Chiusa Sclafani (a Sud) e nel settore nordoccidentale di Monte Genuardo (fig. 45). A questa *facies* sono attribuibili i campioni nn. 1, 2, 3, 5, 8, 15, tutti provenienti da Entella e dal territorio circostante

²¹ LO CICERO, PRATINI 1981.

²² CATALANO, D'ARGENIO 1982; DI STEFANO *et al.* 2002; BASILONE 2009; CATALANO *et al.* 2010a.

²³ LORENZ, MASCLE 1972.

ed interpretati come manifatture locali²⁴. Essi risultano caratterizzati, infatti, dalla presenza di particelle di glauconite e da un contenuto in fauna fossile rappresentato in modo preponderante da macroforaminiferi bentonici (oltre che da resti di molluschi, crinoidi, alghe e comune quarzo detritico) rispetto ai foraminiferi planctonici, in buon accordo con le caratteristiche tessiturali note in letteratura per le *Calcareniti di Corleone* affioranti nell'area (fig. 46a-b).

Le *Calcareniti di Corleone* appartenenti alla successione della *Piat-taforma Carbonatica Trapanese* sono costituite prevalentemente da biocalcareniti e calciruditi glauconitiche con tenori variabili di areniti quarzoso-glauconitiche, in strati spessi da pochi centimetri a qualche decimetro, alternate a marne e marne sabbiose bruno-verdastre scarsamente fossilifere, con spessori variabili da pochi centimetri fino a qualche metro. Verso l'alto la formazione è costituita da calcareniti glauconitiche fini, giallo-verdastre, localmente passanti a marne bianche povere di glauconite²⁵. Quest'ultima litofacies si presenta in strati più tenaci per uno spessore variabile dai 5 ai 30 m. Il contenuto fossilifero è molto vario, si riconoscono bioclasti di varia natura, frammenti di lamellibranchi (pectinidi, ostreidi), di echinodermi, brachiopodi (*Terebratula* sp.), denti di squaloidi, foraminiferi bentonici e nannoplancton calcareo. Da sottolineare che la porzione più alta della formazione è caratterizzata da abbondanti (predominanti) foraminiferi planctonici (*Globigerinoides* spp., *Praeorbulina* sp.) che permettono di riferire tale deposito all'intervallo Aquitaniano-Langhiano. Nel complesso, la formazione mostra spessori compresi tra 40 e 80 m. Le *Calcareniti di Corleone* in 'facies trapanese' affiorano prevalentemente nei settori nordoccidentali della Sicilia, in particolare si rinvencono lungo tutta la dorsale di Monte Kumeta, da Monte Jato (a Ovest) a Monte Balatelle (a Est) e nei settori occidentali della Rocca Busambra (Rocche di Rao-Pizzo Nicolosi). Nel settore di Rocca Busambra (Contrada Cicio, Contrada Casale, Rocca Argenteria, Pirrello e Piano Pilato) le calcareniti, spesse intorno ai 30 m, poggiano in discordanza sul substrato carbonatico Mesozoico e localmente costituiscono filoni sedimentari subverticali. Nella regione di Monte Maranfusa e sul Monte Centurino la formazione affiora in corpi di limitata estensione (fig. 45).

²⁴ LUCEJKO et al. 2014.

²⁵ BASILONE 2009; CATALANO et al. 2010a-b.

Per quanto riguarda il campione n. 16, dal punto di vista della tessitura deposizionale, in accordo alla ben nota classificazione di Dunham²⁶, il litotipo oggetto di studio può essere definito come *packstone* a foraminiferi planctonici. Dimensionalmente esso ricade entro l'intervallo delle areniti fini/molto fini, ossia con dimensione prevalente dei clasti tra 0,06 e 0,2 mm. La roccia è costituita da abbondanti (predominanti) globigerinidi (dimensione prevalente 0,1-0,15 mm), dispersi (anche se per lo più a contatto tra loro) in una matrice sindeposizionale costituita da fango calcareo a grana molto fine, con plaghe intensamente pigmentate da ossidi di ferro (fig. 47a). Tra i bioclasti si segnalano, anche se in quantità visibilmente subordinata rispetto ai foraminiferi planctonici, placche di echinidi (costituite da monocristalli di calcite) e crinoidi, frammenti di lamellibranchi, brachiopodi, foraminiferi bentonici (fig. 47b). Da segnalare, come costituente mineralogico caratteristico del campione, la glauconite, un fillosilicato di ferro e potassio di colore verdastro, facilmente alterabile, tipico di depositi sedimentari marini in cui si instaurano condizioni biochimiche di ambiente riducente. La glauconite risulta presente sotto forma di granuli singoli pseudo tondeggianti o come particelle criptocristalline finemente disperse nella matrice, sia nei pori intergranulari che all'interno delle cavità dei microfossili (fig. 47c-d). Presente anche una sporadica componente detritica silicoclastica, prevalentemente rappresentata da granuli angolosi di quarzo monocristallino e subordinatamente da K-feldspato e plagioclasio (granuli per lo più inferiori a 0,1 mm).

Considerate le caratteristiche petrografiche e la evidente predominanza di globigerinidi nella microfauna fossile, appare verosimile l'attribuzione del campione n. 16 alle *Calcareniti di Corleone* rappresentative della parte stratigraficamente più alta della successione della *Piat-taforma Carbonatica Trapanese*. In particolare gli autori, sebbene con prudenza, considererebbero ragionevole una provenienza della materia prima con cui è stato realizzato il manufatto sopracitato dagli affioramenti di Monte Jato, in cui la *facies* a preponderanti foraminiferi planctonici dell'Aquitano-Langhiano risulta essere relativamente molto più rappresentata.

²⁶ DUNHAM 1962.

2.3.2. *Analisi chimiche*

Campionamento

I campioni analizzati sono stati prelevati dai reperti e sottoposti ad analisi tramite Gas Cromatografia accoppiata a Spettrometria di Massa (GC/MS).

Il campione 3ext è stato prelevato dall'esterno del reperto n. 3 e analizzato per valutare l'eventuale contributo dal terreno di composti e sostanze organiche.

Procedura analitica e strumentazione

Di seguito è riassunta la procedura analitica adottata per il trattamento del campione e analisi tramite GC/MS²⁷. I campioni di ca. 0,5 g sono stati sottoposti ad idrolisi alcalina per la saponificazione di eventuali trigliceridi e ceridi presenti, in 1 mL di una soluzione idroalcolica (CH₃OH/H₂O 2:3) di KOH 10% in peso, a 60 °C per 3 ore. Dopo l'idrolisi, i composti organici neutri sono stati estratti con n-esano (500 µL per 3 volte; i tre estratti combinati costituiscono la frazione neutra). Dopo acidificazione con acido cloridrico concentrato fino a pH=2, la componente organica acida è stata estratta dalla soluzione tramite etere dietilico (500 µL per 3 volte; i tre estratti combinati costituiscono la frazione acida).

Aliquote di entrambe le frazioni sono state portate a secco sotto un flusso di azoto e sottoposte a derivatizzazione, finalizzata a trasformare i composti polari contenenti funzionalità carbossiliche e idrossiliche nei corrispondenti trimetilsililesteri ed eteri, più volatili ed adatti alla separazione gas cromatografica.

Per la derivatizzazione sono stati aggiunti 5 µL di standard interno (soluzione di acido tridecanoico in isoottano) e 20 µL di derivatizzante BSTFA (N,O-trimetilsililtrifluoroacetammide contenente l'1% di trimetilclorosilano). La reazione è avvenuta a 60 °C per 30 minuti, in 50 µL di solvente (isoottano). 5 µL di standard interno (esadecano in isoottano) ed ulteriori 100 µL di isoottano sono stati aggiunti alla soluzione subito prima dell'iniezione per l'analisi GC/MS (volume di iniezione di 2 µL).

La strumentazione GC/MS consiste in un 6890N Network GC System (Agilent Technologies, Palo Alto, CA, USA) dotato di un iniettore PTV,

²⁷ COLOMBINI et al 2003.

accoppiato a un rivelatore 5973 mass selective detector, dotato di un analizzatore a quadrupolo. I parametri riguardanti lo spettrometro di massa sono: ionizzazione a impatto elettronico (EI, 70 eV) in modalità positiva, temperatura della sorgente ionica 230 °C, intervallo di scansione m/z 50-700, temperatura dell'interfaccia 280 °C. La separazione cromatografica è stata realizzata su una colonna capillare HP-5MS in silice fusa legata chimicamente (J&W Scientific, Agilent Technologies), con fase stazionaria 5% fenil – 95% metilpolisilossano, diametro interno di 0,25 mm, spessore del film di 0,25 µm, lunghezza di 30 m accoppiata tramite un press-fit di vetro a una precolonna di silice fusa disattivata lunga 2 m, con un diametro interno di 0,32 mm (J & W Scientific, Agilent Technologies).

Condizioni cromatografiche: temperatura iniziale 80 °C, isoterma per 2 minuti, rampa di 10 °C/min fino a 200 °C, isoterma per 4 minuti, rampa di 6 °C/min fino a 280 °C, isoterma di 40 min.

Analisi GC-MS

Di seguito sono riportati e discussi i cromatogrammi ottenuti dall'analisi di alcuni campioni studiati, mentre i risultati ottenuti per tutti i campioni analizzati sono riportati in tabella 1. Primariamente, merita di essere commentato il risultato ottenuto dall'analisi GC/MS del campione che è stato prelevato dall'esterno del frammento n. 3 (grafico 1) e che può darci informazioni circa il contributo e la contaminazione che il terreno di giacitura dà alla composizione organica dei campioni studiati. In tale campione risultano presenti diversi composti organici, tra cui acidi grassi saturi e insaturi con catena idrocarburica medio lunga (C₁₂-C₁₈). Tuttavia, la loro abbondanza è nettamente più bassa che in tutti gli altri campioni studiati. Questo significa che il contributo dell'ambiente di giacitura può essere considerato trascurabile rispetto al residuo contenuto nei reperti.

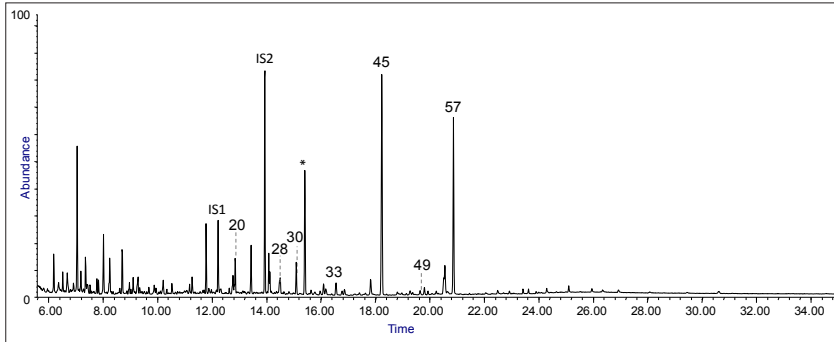


Grafico 1. Cromatogramma (GC/MS) del campione prelevato all'esterno del frammento n. 3 (n. 3 ext). dove: IS1-esadecano, IS2 acido tridecanoico, [*]-fialato. I numeri si riferiscono alla tabella 1.

Le analisi GC/MS hanno evidenziato che i campioni prelevati dai vari reperti mostrano una composizione chimica anche molto diversa tra di loro, come si può evincere osservando la lista dei composti identificati nei campioni studiati e riportata in tabella 1. I campioni sono caratterizzati principalmente da una componente lipidica dovuta alla presenza di acidi grassi saturi lineari da 9 a 24 atomi di carbonio e in alcuni casi fino a 26 atomi di carbonio (frammenti nn. 1, 9, 12). L'assenza di *marker* molecolari altamente specifici non ci consente di poter essere più precisi circa l'esatta natura dei materiali originariamente presenti.

Inoltre, sono state identificate una serie di acidi α,ω -dicarbossilici (con lunghezza di catena da 5 a 21 atomi di carbonio), nonché una serie di ω -idrossiacidi (con lunghezza di catena da 5 a 22 atomi di carbonio). In tre campioni (nn. 1, 9, 12), oltre al materiale lipidico, è stata anche identificata la presenza di acidi diterpenoidi a struttura abietanica quali acido deidroabietico e acido 7-oxo-deidroabietico, insieme a retene e metildeidroabietato.

A titolo esemplificativo, i grafici 2 e 3 mostrano i profili cromatografici ottenuti tramite analisi GC/MS rispettivamente della frazione neutra e acida del campione n. 9. Il campione contiene primariamente acidi grassi mono-, di- e ω -idrossi-carbossilici insieme a composti fenolici tra cui l'acido vanillico a cui si aggiunge il colesterolo. Il profilo cromatografico ottenuto sembra essere tipico di una sostanza lipidica di origine vegetale estremamente degradata. Inoltre, la determinazione contemporanea del colesterolo suggerisce l'eventuale copresenza di un lipide di origine

animale. Nel campione sono stati determinati anche acidi diterpenoidi quali l'acido deidroabietico (#64) e l'acido 7-oxo-deidroabietico (#77) (grafico 3). Tali composti sono considerati *marker* molecolari di resina vegetale ottenuta da alberi e/o piante appartenenti alla famiglia delle Pinaceae²⁸. Inoltre sono presenti i *marker* di riscaldamento della resina di conifera quali retene (#55) e metildeidroabietato (#76). Il metildeidroabietato si forma durante il riscaldamento della resina in presenza di legno, il metanolo, rilasciato durante il riscaldamento del legno ad alte temperature, reagisce facilmente con acidi diterpenici producendo il metil estere di acido deidroabietico, ciò non avviene quando la resina viene riscaldata da sola²⁹. Anche la presenza della vanillina (#13) e dell'acido vanillico (#27) è dovuta al riscaldamento del legno di conifera.

L'analisi del frammento n. 9 mostra un profilo lipidico molto simile a quello ottenuto per i frammenti nn. 1 e 12, rivelando un'alta concentrazione di acidi dicarbossilici e idrossiacidi (in posizione ω rispetto al gruppo carbossilico).

Anche i profili cromatografici ottenuti nell'analisi dei frammenti nn. 10 e 12 sono molto simili.

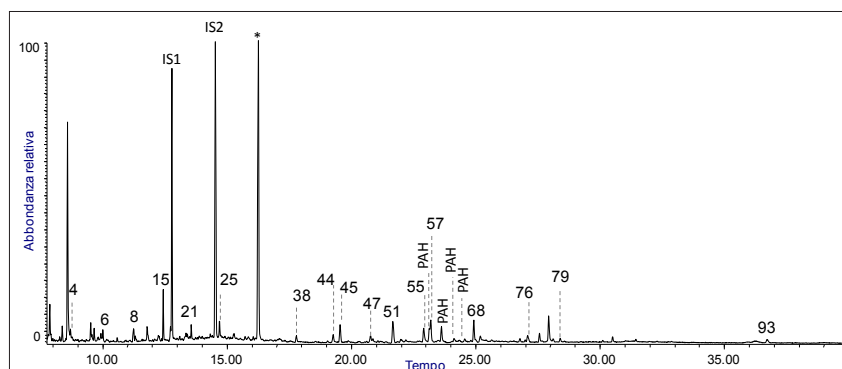


Grafico 2. Cromatogramma (GC-MS) relativo alla frazione neutra del campione n. 9. Tutti gli acidi e gli alcool sono presenti come TMS-derivati; dove: IS1-esadecano, IS2 acido tridecanoico, [*]-ftalato, PAH - idrocarburi policiclici aromatici. I numeri si riferiscono alla tabella 1.

²⁸ COLOMBINI *et al.* 2003; ROBINSON *et al.* 1987; COLOMBINI *et al.* 2005.

²⁹ ROBINSON *et al.* 1987.

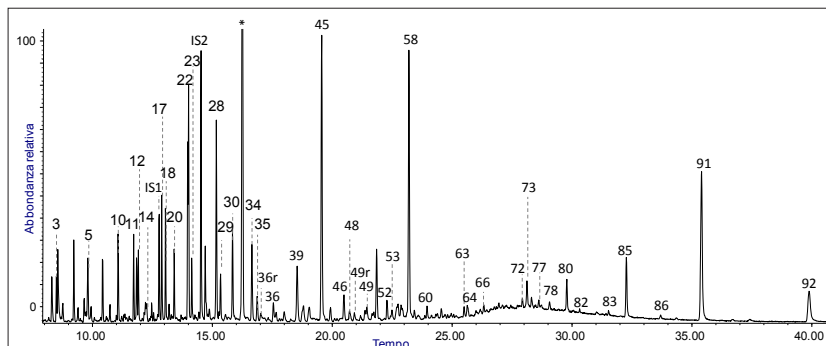


Grafico 3. Cromatogramma (GC-MS) relativo alla frazione acida del campione n. 9. Tutti gli acidi e gli alcool sono presenti come TMS-derivati; dove: IS1-esadecano, IS2 acido tridecanoico, [*]-ftalato, r-ramificato. I numeri si riferiscono alla tabella 1.

	Composti identificati	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	acido eptanoico									√	√		
2	acido benzoico	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√
3	acido ottanoico			√			√			√	√	√	
4	alcool nonanoico	√		√						√			
5	acido nonanoico	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	alcool decanoico	√		√						√			
7	4-idrossibenzaldeide	√		√									
8	alcool undecanoico	√		√						√			
9	acido pentandioico (glutarico)					√				√			
10	acido decanoico	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
11	acido esandioico (adipico)			√		√				√			
12	acido 7-idrossi-eptanoico			√		√				√		√	
13	vanillina	√	√	√	√			√	√	√			√
14	acido undecanoico	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
15	alcool dodecanoico (laurico)	√		√		√	√			√	√		
16	acido 3-idrossi benzoico	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√
17	acido eptandioico (pimelico)	√		√		√				√		√	
18	acido 8-idrossi-ottanoico			√		√				√			
19	acido 4- idrossi benzoico	√	√	√	√	√		√	√	√			√

53	acido 14-idrossi-tetradecanoico			√		√				√		√	
54	acido ottadecenoico (oleico)	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
55	retene			√						√			
56	alcol nonadecanoico	√		√						√			
57	acido ottadecanoico (stearico)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
58	deidroabietane									√			
59	acido tetradecandioico	√		√		√				√		√	
60	acido 15-idrossi-pentadecanoico	√				√				√	√	√	
61	acido nonadecanoico	√								√		√	
62	alcol eicosanoico (arachico)	√				√							
63	acido pentadecandioico	√		√		√				√	√		
64	acido deidroabietico		√	√	√			√	√	√	√		√
65	alcol eneicosanoico	√											
66	acido eicosanoico (arachico)	√	√		√	√		√	√	√	√	√	√
67	acido 16-idrossi-esadecanoico	√				√				√			
68	methyl-7 beta-hydroxyabietate									√			
69	acido esadecandioico	√		√		√				√		√	
70	acido eneicosanoico									√			
71	alcol docosanoico	√		√						√			
72	acido cis-9,10-ottadecadienoico	√				√				√	√	√	
73	acido trans-9,10-ottadecadienoico	√		√		√				√	√	√	
74	acido 18-idrossi-ottadecanoico	√											
75	acido eptadecandioico	√		√						√			
76	metilestere di acido deidroabietico									√			
77	acido 7-oxo-deidroabietico	√		√						√			
78	acido docosanoico (beenico)	√				√				√		√	
79	metilestere di acido 7-oxo-deidroabietico									√			
80	eptacosane									√			
81	acido ottadecandioico	√				√							
82	acido tricosanoico									√			
83	acido tetracosanoico (lignocerico)	√	√		√	√		√	√	√		√	√
84	acido eicosandioico	√											
85	nonacosane									√			

86	acido eneicosandioico	√											
87	acido 22-idrossi-docosanoico	√			√								
88	acido esacosanoico (cerotico)	√						√		√			
89	acido eptacosanoico				√								
90	acido docosandioico	√											
91	entriacontane							√					
92	tritriacontane							√					
93	colesterolo				√			√		√			

Tabella 1. Composti identificati mediante l'analisi GC/MS.

Conclusioni

Le analisi effettuate attraverso la procedura analitica basata su GC/MS hanno evidenziato una composizione dei residui organici basata principalmente sui lipidi di possibile origine vegetale e/o animale (tabella 2). L'assenza di *marker* molecolari altamente specifici non ci consente di poter essere più precisi circa l'esatta natura dei materiali originariamente presenti. Tuttavia, nel caso dei frammenti nn. 5, 9 e 11, l'identificazione del colesterolo indica la presenza di lipidi di origine animale.

Di particolare interesse, nei frammenti nn. 1, 3, 9 è stata identificata la presenza di pece derivante da legno di Pinaceae grazie al riconoscimento di retene, tetraidroretene, 18-nor-abietatriene, 19-nor-abietatriene, 19-nor-abietatetraene in presenza di acido dideidroabietico, acido deidroabietico e acido 7-oxo-deidroabietico.

Frammenti analizzati	Lipidi di origine vegetale e/o animale	Pece di pino
1	X	X
2	X	
3	X	X
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
8	X	
9	X	X
10	X	
11	X	
12	X	

Tabella 2. Materiali identificati tramite analisi GC-MS.

2.4. Considerazioni conclusive

La ricerca condotta sulle produzioni in calcarenite ha permesso di valorizzare una classe di manufatti le cui attestazioni si sono moltiplicate negli ultimi anni, ma che finora non erano stati oggetto di uno studio specifico. L'indagine ha accertato l'origine regionale di questi prodotti, evidenziando la presenza di attività artigianali di produzione di manufatti in pietra, di tipo specializzato, che i risultati delle analisi ci consentono di localizzare nella Sicilia occidentale interna, in particolare nel distretto dei monti Sicani e nei pressi di Monte Iato. È interessante notare che mentre i manufatti di provenienza entellina (nn. 1-15) sono riconducibili all'area tra Corleone e Entella, quello rinvenuto a Palermo in Corso dei Mille (n. 16) può invece essere ragionevolmente ricondotto a materia prima affiorante in prossimità di Monte Iato. L'ipotesi che possiamo formulare, e che andrà verificata in futuro, è che le due aree di produzione di manufatti in pietra che abbiamo identificato diffondessero i loro prodotti in due aree distinte, una (Iato) verso Palermo, l'altra (da localizzare tra Corleone e Entella) verso l'interno della Sicilia. Allo stato attuale delle ricerche, possiamo affermare che tali lavorazioni artigianali sono attive già in età Aghlabita (fine IX-prima metà X secolo) e proseguono fino all'età normanna e sveva (come dimostrano i rinvenimenti di Entella).

L'analisi chimica dei residui organici presenti sulla superficie interna dei manufatti sembra escludere, almeno in quei tre casi (nn. 1, 3, 9) in cui è documentata la presenza di sostanze resinose, un impiego per la cottura dei cibi, come finora ipotizzato per questo tipo di oggetti (a meno di postulare un preventivo riscaldamento o arroventamento condotto capovolgendo il recipiente su una fiamma viva, o riempiendolo di brace). Il dato è tanto più rilevante in quanto le tracce resinose compaiono sia sui manufatti di forma quadrangolare con piedi di sostegno (morfologicamente più simili ai bracieri o bruciaprofumi) sia su quelli circolari, unanimemente identificati come «testelli» per la cottura di farinacei.

Alla luce anche dei dati scaturiti dalle analisi chimiche, riteniamo che sia opportuno rivedere questo accostamento diretto dei testelli in pietra ad altri contenitori ceramici destinati alla cottura di farinacei³⁰: ne

³⁰ Vd. *supra*, nota 15. Vd. inoltre GUTIERREZ LLORET 1990-91, 171-2 e fig. 12.

differiscono infatti sia per la materia prima utilizzata (nel nostro caso la pietra) sia per la localizzazione delle tracce di combustione (nel nostro caso sulla superficie interna). Sugeriamo di limitarci alla mera evidenza del loro utilizzo come oggetti destinati a contenere modiche quantità di braci accese. Ciò può essere funzionale a certi tipi di cottura, ma anche alla combustione di sostanze profumanti³¹ o repellenti contro gli insetti³². I «testelli» in pietra potrebbero forse essere utilizzati per la cottura servendo come base di fornelli portatili³³. La possibile associazione di questi manufatti a una classe di coperchi traforati in ceramica di analogo diametro – suggerita per i reperti da Palermo – supporta la nostra ipotesi: i coperchi proteggerebbero dalle braci accese e consentirebbero la diffusione dei fumi. Per converso, l'assenza di tracce di resina nella maggior parte dei reperti può essere motivata con la prevalenza dell'uso di braci derivate da legni non resinosi, in linea con quanto finora conosciamo sulle essenze arboree diffuse nel territorio entellino in epoca medievale. Quanto alla presenza di residui grassi, di origine vegetale e/o animale, non possiamo escludere che un braciere potesse essere occasionalmente utilizzato anche per arrostitire carni o verdure. La scelta della pietra per questo tipo di impiego sarebbe giustificata dalla necessità di sopportare un calore intenso e prolungato, che avrebbe potuto fessurare un contenitore in ceramica. La calcarenite di Corleone, facilmente lavorabile e disponibile in abbondanza in aree prossime a centri abitati e vie di comunicazione dell'interno della Sicilia occidentale, avrebbe costituito una materia prima adatta a questo utilizzo.

Per quanto riguarda la diffusione di questi manufatti, osserviamo che nel territorio entellino essi sono concentrati nell'abitato principale di Entella e si trovano anche in due dei siti che hanno restituito un corredo ceramico di età medievale particolarmente ricco e articolato (*221-Arce-
ra Casa Crasti*; *242-Bagnitelle Sant'Antonino*). L'assenza di questa classe

³¹ Una recentissima messa a punto sul tema degli odori, fumi e profumi nel Medioevo islamico in BONNÉRIC 2015. Vd. LE MAGUER 2015a, 180 per la presenza di resina di pino associata a incenso da un contesto archeologico in Nubia.

³² A puro titolo esemplificativo delle potenzialità di una ricerca in questo senso, si rimanda al ricco elenco di sostanze vegetali, i cui fumi sono utilizzati presso diverse popolazioni moderne a scopo medico, igienizzante, rituale: PENNACCHIO, JEFFERSON, HAVENS 2010.

³³ GUTIERREZ LLORET 1990-91, 170-1.

di materiali dai contesti successivi all'età sveva potrebbe essere legata alla scomparsa delle comunità arabo-musulmane dell'interno (che coltivavano le cave di pietra e che utilizzavano quei manufatti) in seguito ai massacri e alle deportazioni verificatesi durante le rivolte antifedericiane.

- AA.VV. c.d.s.: AA.VV., *Carta storico-archeologica del Comune di Contessa Entellina*, Pisa c.d.s.;
- ABATE, CANNISTRACI 2012: A. ABATE, O.S. CANNISTRACI, *La stoa Nord dell'agora di Segesta: alcune note preliminari sull'elevato architettonico dell'ala Ovest*, in AMPOLO 2012a, pp. 305-19;
- ABATE, CANNISTRACI 2013: A. ABATE, O.S. CANNISTRACI, *Segesta. Agora. Analisi architettonica dell'ingresso monumentale all'ambiente I della stoa Nord*, in *NotScASNP* 2013, pp. 29-48;
- ABATE, ERDAS, GIACCONE 2011: A. ABATE, D. ERDAS, N. GIACCONE, *Segesta. Agora. Settore Est (SAS 4: 2009-10)*, in *NotScASNP* 2011, pp. 36-41;
- ABATE, ERDAS, INFARINATO 2013: A. ABATE, D. ERDAS, A.C. INFARINATO, *Segesta. Agora. Settore Est (SAS 4: 2012)*, in *NotScASNP* 2013, pp. 21-8;
- ABATE, GIACCONE 2014: A. ABATE, N. GIACCONE, *Segesta. Agora. Stoa Nord. Ala Est (SAS 4: 2013)*, in *NotScASNP* 2014, pp. 33-9;
- AGOSTINIANI 1977: L. AGOSTINIANI, *Iscrizioni anelleniche di Sicilia*, Firenze 1977;
- ALBERTINI *et al.* 2014: N. ALBERTINI, V. BARONE, S. LEGNAIOLI, S. LICARI, E. TACCOLA, A. BROGNI, *The agora of Segesta in immersive virtual environments*, in *Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin*, Proceeding of the 6th International Congress, Athens, 22-25 October 2013, Roma-Valmar 2014, 1, pp. 299-304;
- AMPOLO 2007a: C. AMPOLO, *Iscrizioni greche dal santuario di Punta Stilo*, in *PARRA* 2007, pp. 43-9;
- AMPOLO 2007b: C. AMPOLO, *Nota preliminare sulla nuova iscrizione osca*, in *PARRA* 2007, pp. 50-4;
- AMPOLO 2012a: *Agora greca e agorai di Sicilia*, a cura di C. Ampolo, Pisa 2012;
- AMPOLO 2012b: C. AMPOLO, *Compresenza di ethne e culture diverse nella Sicilia occidentale. Per una nuova prospettiva storica*, in *Convivenze etniche, scontri e contatti di culture in Sicilia e Magna Grecia*, Trento 2012 (Aristonothos. Scritti per il mediterraneo antico 7), pp. 15-57;
- AMPOLO 2014: C. AMPOLO, *Zeus a Kaulonia: la Tabula Cauloniensis, un elmo con dedica e il loro significato storico*, in *IANNELLI, SABBIONE* 2014, pp. 123-4;

- AMPOLO *et al.* 2010: C. AMPOLO, M.C. PARRA, S. DE VIDO, A. FACELLA, s.v. *Segesta*, in *BTCGI*, XVIII, Pisa-Roma-Napoli 2010, pp. 513-76;
- AMPOLO, PARRA 2003: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *Segesta. Scavi nell'area dell'agora (2002-2005, campagna primaverile): risultati e prospettive di ricerca*, in *NotScASNP* 2003, pp. 391-402;
- AMPOLO, PARRA 2004: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *Segesta. Scavi nell'area dell'agora (2005-2006): risultati e prospettive di ricerca*, in *NotScASNP* 2004, pp. 405-13;
- AMPOLO, PARRA 2009: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *L'agora di Segesta. Uno sguardo d'insieme tra iscrizioni e monumenti*, in *Agorai di Sicilia, agorai d'Occidente*, Pre-print degli Atti del Seminario di Studi, Pisa 30 giugno-2 luglio 2008, a cura di C. Ampolo, Pisa 2009 [ora in AMPOLO 2012a], pp. 125-41;
- AMPOLO, PARRA 2010: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *Segesta. Scavi nell'area dell'agora (2007-08): risultati e prospettive di ricerca*, in *NotScASNP* 2010, pp. 3-5;
- AMPOLO, PARRA 2011: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *Segesta. Scavi nell'area dell'agora (2009-10): risultati e prospettive di ricerca*, in *NotScASNP* 2011, pp. 3-8;
- AMPOLO, PARRA 2012a: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *L'agora di Segesta: uno sguardo d'insieme tra iscrizioni e monumenti*, in AMPOLO 2012a, pp. 271-85;
- AMPOLO, PARRA 2012b: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *Segesta. Scavi nell'area dell'agora (2011): risultati e prospettive di ricerca*, in *NotScASNP* 2012, pp. 3-7;
- AMPOLO, PARRA 2015: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *L'Agorà*, in R. VON GUNTEN, *Segesta*, Marsala 2015 (Città e siti d'Europa 4), pp. 62-73;
- AMPOLO, PARRA 2016: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *La grande stoà di Segesta: dalle realtà alle ricostruzioni virtuali, e oltre*, in *Selinunte. Restauri dell'antico*, Atti del Convegno di Studi, Selinunte, 20-23 ottobre 2011, Roma 2016, pp. 205-16, tavv. XXII a-c.
- AMPOLO, PARRA c.d.s.: C. AMPOLO, M.C. PARRA, *Segesta: organizzazione civica e spazi urbani*, in *La Città e le città della Sicilia antica*, a cura di C. Ampolo, Pisa c.d.s.;
- ARCIFA, BAGNERA 2014: L. ARCIFA, A. BAGNERA, *Castello San Pietro (Palermo): una riconsiderazione dei primi contesti islamici*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 165-90;
- ARDIZZONE, AGRÒ 2014: F. ARDIZZONE, F. AGRÒ, *L'islamizzazione a Palermo attraverso una rilettura della ceramica da fuoco dei butti di Via Imera*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 259-69;
- ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2014: F. ARDIZZONE, E. PEZZINI, V. SACCO, *Lo scavo della chiesa di Santa Maria degli Angeli alla Gancia: indicatori archeologici della prima età islamica a Palermo*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 198-223;
- BARRESI *et al.* 2012: P. BARRESI, E. GASPARINI, G. PATERNICÒ, D. PATTI, P. PEN-SABENE, *Ceramica arabo-normanna dai nuovi scavi dell'insediamento medievale sopra la Villa del Casale di Piazza Armerina*, in *Atti del IX Congresso Interna-*

- zionale sulla *Ceramica Medievale nel Mediterraneo*, Venezia, 23-27 settembre 2009, a cura di S. Gelichi, Firenze 2012, pp. 354-7;
- BASILONE 2009: L. BASILONE, *Mesozoic Tectono-sedimentary Evolution of Rocca Busambra in Western Sicily*, «Facies», 55,1, 2009, pp. 115-35;
- BECHTOLD 2000: B. BECHTOLD, *Una necropoli ellenistica a Segesta (SAS 15). Rapporto preliminare delle campagne di scavo 1996 e 1997*, in *Terze Giornate Internazionali 2000*, pp. 79-90;
- BECHTOLD 2001: B. BECHTOLD, *Segesta. Area della necropoli ellenistica (SAS 15) ed area antistante a Porta di Valle (SAS 16) (1996-1997)*, in *NotScASNP 2001*, pp. 458-85;
- BONNÉRIC 2015: *Histoire et anthropologie des odeurs en terre d'Islam à l'époque médiévale*, éd. par J. Bonnéric, «Bulletin d'Études Orientales», 64, 2015;
- BTCGI 1977-2012: *Bibliografia topografica della colonizzazione greca in Italia e nelle isole tirreniche, I-XXI*, diretta da G. Nenci, G. Vallet - 1977-1999; U. Fantasia - 1999-2000, C. Ampolo - 2001-2012, Pisa-Roma (1977-1994), Pisa-Roma-Napoli (1996-2012);
- BUCK 1955: C.D. BUCK, *The Greek Dialects*, Chicago 1955;
- CAMERATA SCOVAZZO, AMICO 1995: R. CAMERATA SCOVAZZO, P. AMICO, *Il parco archeologico di Segesta. Progetto per la tutela, conoscenza, valorizzazione e fruizione della città antica. Attività espletate fra il 1989 ed il 1993*, in *Segesta 1995*, pp. 559-70;
- CANNISTRACI 2011: O.S. CANNISTRACI, *Problemi di definizione. Il caso delle stoai con oikoi/oikemata e stoai con ergasteria*, «ASAA», 89, s. 3, 11, 1, 2011 [2013], pp. 359-78;
- CANNISTRACI, PERNA 2012: O.S. CANNISTRACI, M. PERNA, *Segesta. Agora. Settore NordEst (SAS 4; 2011)*, in *NotScASNP 2012*, pp. 12-6;
- CANNISTRACI, PERNA 2013: O.S. CANNISTRACI, M. PERNA, *Segesta. Agora. Settore NordEst (SAS 4; 2012)*, in *NotScASNP 2013*, pp. 15-20;
- CANNISTRACI, PERNA 2014: O.S. CANNISTRACI, M. PERNA, *Segesta. Agora. Stoa Nord. Settore NordEst (SAS 4; 2013)*, in *NotScASNP 2014*, pp. 23-32;
- CASSIMATIS, ÉTIENNE, LE DINAHET 1991: H. CASSIMATIS, R. ÉTIENNE, M.Th. LE DINAHET, *Les autels: problèmes de classification et d'enregistrement des données*, in *L'espace sacrificiel dans les civilisations méditerranéennes de l'Antiquité*, Actes du Colloque, Lyon, 4-7 juin 1988, éd. par R. Étienne, M.Th. Le Dinahet, Paris 1991, pp. 267-76;
- CATALANO, D'ARGENIO 1982: R. CATALANO, B. D'ARGENIO, *Schema geologico della Sicilia occidentale*, in *Guida alla geologia della Sicilia occidentale. Guide geologiche regionali*, a cura di R. Catalano, B. d'Argenio, Palermo 1982 (Memorie della Società Geologica Italiana, suppl. A: 24), pp. 9-41;
- CATALANO et al. 2010a: R. CATALANO, G. AVELLONE, L. BASILONE, M. GASPARO MORTICELLI, G. LO CICERO, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia*

- alla scala 1:50.000, Foglio n. 608 "Caccamo" e carta geologica allegata, Regione Siciliana, ISPRA, Dipartimento di Geologia e Geodesia - Università di Palermo, Palermo 2010;
- CATALANO *et al.* 2010b: R. CATALANO, G. AVELLONE, L. BASILONE, A. SULLI, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio n. 607 "Corleone" e carta geologica allegata*, Regione Siciliana, ISPRA, Dipartimento di Geologia e Geodesia - Università di Palermo, Palermo 2010;
- CAVALIER 2012: L. CAVALIER, *Portiques en bordure des agoras d'Asie Mineure à l'époque hellénistique et à l'époque impériale*, in *Basiliques et agoras de Grèce et d'Asie Mineure*, éd. par L. Cavalier, R. Descat, J. Des Courtils, Bourdeaux 2012, pp. 241-56;
- CLARK 2010: J.T. CLARK, *The Fallacy of Reconstruction*, in FORTE 2010, pp. 63-73;
- COLOMBINI *et al.* 2003: M.P. COLOMBINI, G. GIACHI, F. MODUGNO, P. PALLECCHI, E. RIBECHINI, *The Characterization of Paints and Waterproofing Materials from the Shipwrecks Found at the Archaeological Site of the Etruscan and Roman Harbour of Pisa (Italy)*, «Archaeometry», 45, 2003, pp. 659-74;
- COLOMBINI *et al.* 2005: M.P. COLOMBINI, G. GIACHI, F. MODUGNO, E. RIBECHINI, *Characterisation of Organic Residues in Pottery Vessels of the Roman Age from Antinoe (Egypt)*, «Microchemical Journal», 79, 2005, pp. 83-90;
- CORRETTI 2014: A. CORRETTI, *Entella. Prima del palazzo. Nuovi sondaggi nell'edificio fortificato medievale (SAS 1/2; 2014)*, in *NotScASNP* 2014, pp. 43-54;
- CORRETTI *et al.* 2004 = A. CORRETTI, M. GARGINI, C. MICHELINI, M.A. VAGGIOLI, *Tra Arabi, Berberi e Normanni: Entella e il suo territorio dalla tarda antichità alla fine dell'epoca sveva*, in *La Sicile à l'époque islamique. Questions de méthode et renouvellement récent des problématiques*, «MEFR(M)», 116, 2004, pp. 145-90;
- CORRETTI, FACELLA, MANGIARACINA 2014: A. CORRETTI, A. FACELLA, C.F. MANGIARACINA, *Contessa Entellina (PA): forme di insediamento tra tarda antichità e età islamica*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 341-9;
- CORRETTI, MICHELINI, VAGGIOLI 2010 = A. CORRETTI, C. MICHELINI, M.A. VAGGIOLI, *Frammenti di Medioevo siciliano: Entella e il suo territorio dall'Alto Medioevo a Federico II*, in *Piazza Armerina. Villa del Casale e la Sicilia tra tardoantico e medioevo*, a cura di P. Pensabene, Roma 2010, pp. 147-96;
- COULTON 1976: J.J. COULTON, *The Architectural Development of the Greek Stoa*, Oxford 1976;
- CRAWFORD 2011: M. CRAWFORD, *Imagines Italicae. A Corpus of Italic Inscriptions*, London 2011;
- D'ANDRIA 1997: F. D'ANDRIA, *Ricerche archeologiche sul teatro di Segesta*, in *Seconde Giornate Internazionali* 1997, pp. 429-50;
- DE BERNARDI 2000: A. DE BERNARDI, *Considerazioni sui risultati finora raggiunti*

- nello studio e nel rilevamento del teatro di Segesta, in *Terze Giornate Internazionali* 2000, pp. 369-87;
- DI STEFANO *et al.* 2002: P. DI STEFANO, A. GALACZ, G. MALLARINO, A. MINDSZENT, A. VOROS, *Birth and Early Evolution of a Jurassic Escarpment: Monte Kumeta, Western Sicily*, «Facies», 46, 2002, pp. 273-98;
- DUNHAM 1962: J.R. DUNHAM, *Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture*, in W.E. HAM, *Classification of carbonate rocks*, «American Association of Petroleum Geologists Memoir», 1, 1962, pp. 108-21;
- ECKROTH 2009: G. ECKROTH, *Why (not) Paint an Altar? A Study of Where, When and Why Altars Appear on Attic Red-figure Vases*, in *The World of Greek Vases*, ed. by V. Nørskov, L. Hannestad, C. Isler-Kerényi, S. Lewis, Rome 2009, pp. 89-114;
- ERDAS 2010: D. ERDAS, *Segesta. Settore Nord dell'agora (2007-08)*, in *NotScASNP* 2010, pp. 41-9;
- ERDAS, GIACCONE 2012: D. ERDAS, N. GIACCONE, *Segesta. Agora. Settore Est (SAS 4; 2011)*, in *NotScASNP* 2012, pp. 17-21;
- FACELLA, GIACCONE 2010: A. FACELLA, N. GIACCONE, *Kaulonia. Area subito a Sud del tempio dorico (SAS 1; 2006-08)*, in *NotScASNP* 2010, pp. 110-30;
- FACELLA, GIACCONE 2013: A. FACELLA, N. GIACCONE, *Kaulonia. Area a Sud del tempio dorico (SAS 1 SudOvest; 2011-12)*, in *NotScASNP* 2013, pp. 96-103;
- FACELLA, OLIVITO 2013: A. FACELLA, R. OLIVITO, *Segesta. Agora. Area della Stoa Nord (SAS 4; 2012)*, in *NotScASNP* 2013, pp. 10-4;
- FAVARO 1997: A. FAVARO, *La sequenza stratigrafica della porta Nord di Segesta (campagne di scavo 1990-91-92-93)*, in *Seconde Giornate Internazionali* 1997, pp. 685-92;
- FAVARO, BECHTOLD 1995: A. FAVARO, B. BECHTOLD, *Il sistema difensivo di «Porta di Valle», Area 7000 (SAS 7)*, in *Segesta* 1995, pp. 1023-128, tavv. CXCII-CCXXVII;
- FIORILLA 1990: S. FIORILLA, *Le fornaci di Agrigento*, in *Fornaci, castelli e pozzi dell'età di mezzo*, a cura di S. Scuto, S. Fiorilla, Gela 1990, pp. 26-50;
- FORTE 2010: *Cyber-Archaeology*, éd. by M. Forte, Oxford 2010;
- FORTE, SILIOTTI 1997: M. FORTE, A. SILIOTTI, *Virtual Archaeology: Re-creating Ancient Worlds*, New York 1997;
- GARGINI 2003: M. GARGINI, *Kaulonia. Area della vasca rituale (SAS 3)*, in *NotScASNP* 2003, pp. 438-51;
- GARGINI 2007: M. GARGINI, *Kaulonia: La vasca culturale a Nord-Ovest del tempio*, in *PARRA* 2007, pp. 93-127;
- GAROZZO 2001: B. GAROZZO, *Onomastica*, in *Da un'antica città di Sicilia. I decreti di Entella e Nakone*, Catalogo della mostra, Pisa, 14 dicembre 2001-16 febbraio 2002, dir. C. Ampolo, Pisa 2001, pp. 75-80;

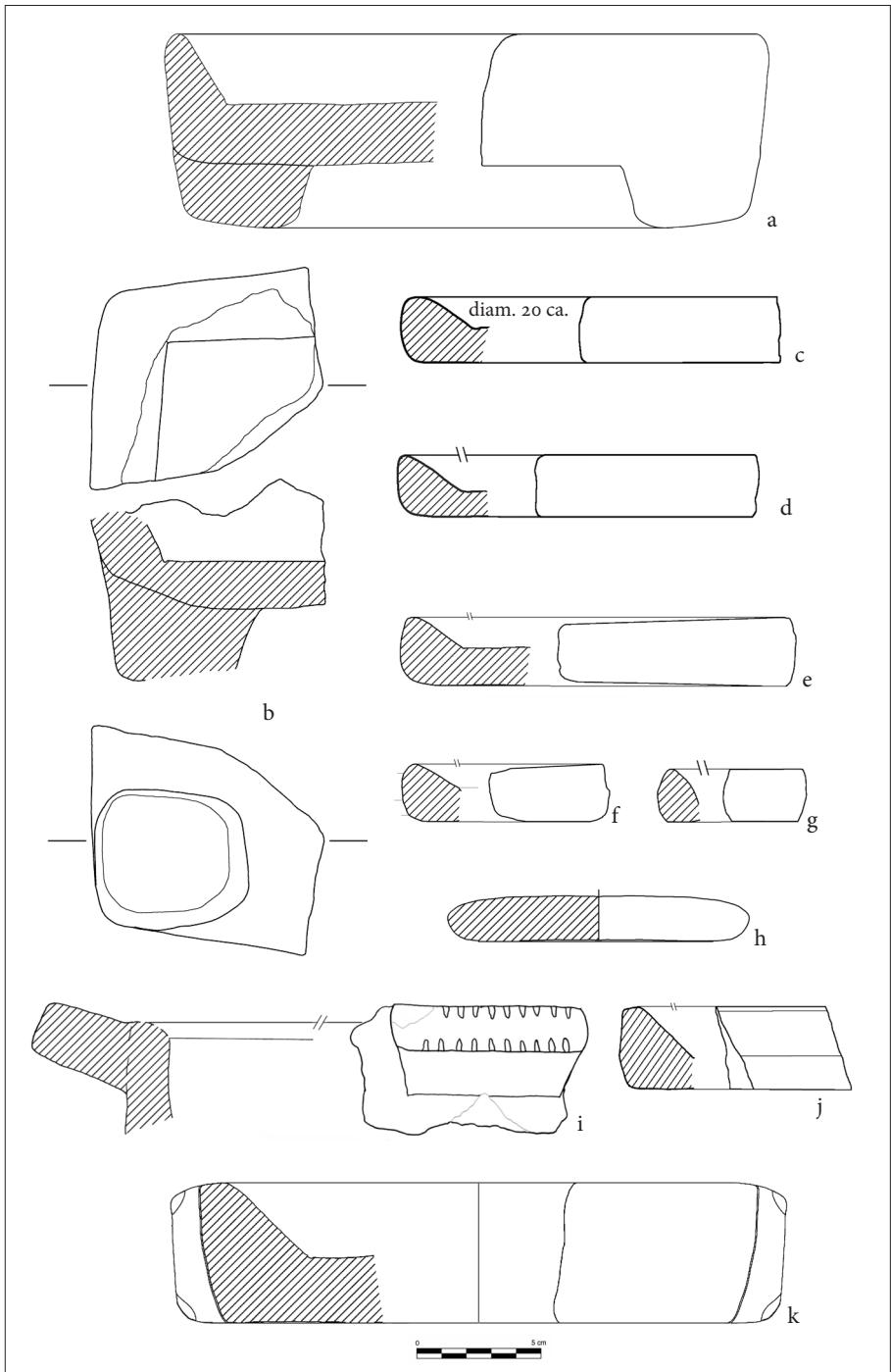
- GHIZOLFI 1995: P. GHIZOLFI, *Ceramiche medievali da Entella (prime campagne archeologiche)*, in *Entella I*, a cura di G. Nenci, Pisa 1995, pp. 189-217;
- GIANNICCHEDDA, ZANINI 2011: E. GIANNICCHEDDA, A. ZANINI, *Il "testo" e la sua diffusione nella Liguria di Levante: quarantotto anni di lavoro su una fonte etnografica*, «Archeologia Postmedievale», 15, 2011, pp. 91-115;
- GUARDUCCI 1965: M. GUARDUCCI, *Epigrafia greca, I*, Roma 1965;
- GUTIÉRREZ LLORET 1990-91: S. GUTIÉRREZ LLORET, *Panes, hogares y fogones portátiles. dos formas ceramicas destinadas a la coccion del pan en al-andalus: el hornillo tannur y el plato tabag*, «Lucentum», 9/10, 1990-91, pp. 161-75;
- IANNELLI 1992: M.T. IANNELLI, s.v. *Monasterace Marina*, in *BTCGI, X*, Pisa-Roma 1992, pp. 190-217;
- IANNELLI, RIZZI 1985: M.T. IANNELLI, S. RIZZI, *Kaulonia: indagini ed ipotesi sull'impianto urbano di età ellenistica alla luce delle più recenti campagne di scavo*, «Rivista Storica Calabrese», n.s., 6, 1985, pp. 281-316;
- IANNELLI, SABBIONE 2014: *Le spose e gli eroi. Offerte in bronzo e in ferro dai santuari e dalle necropoli della Calabria greca*, a cura di M.T. Iannelli, C. Sabbione, Vibo Valentia 2014;
- INFARINATO 2010: A.C. INFARINATO, *Segesta. Ala Ovest della stoa Nord (2007-08)*, in *NotScASNP* 2010, pp. 29-33;
- JEFFERY 1990: L.H. JEFFERY, *The Local Scripts of Archaic Greece*, rev. Edition with Supplement by A.W. Johnston, Oxford 1990;
- KÖSE 2005: V. KÖSE, *The Origin and Development of Market Buildings in Hellenistic and Roman Asian Minor*, in *Patterns in the Economy of Roman Asia Minor*, ed. by S. Mitchell, C. Katsari, Swansea-Oakville 2005, pp. 139-66;
- LAUTER 1999: H. LAUTER, *L'architettura dell'ellenismo*, trad. it., Milano 1999;
- LAZZARINI 1976: M.L. LAZZARINI, *Le formule delle dediche votive nella Grecia arcaica*, Roma 1976;
- LE MAGUER 2011: S. LE MAGUER, *Typology of Incense-burners of the Islamic Period*, in *Papers from the forty-fourth Meeting of the Seminar for Arabian Studies, London, 22-24 July 2010*, ed. by J. Starkey, Oxford 2011 (Proceedings of the Seminar for Arabian Studies, 41), pp. 173-86;
- LE MAGUER 2015a: S. LE MAGUER, *The Trade of Incense during the Islamic Period*, «Proceedings of the Seminar of Arabian Studies», 45, 2015, pp. 175-183;
- LE MAGUER 2015b: S. LE MAGUER, *Une archéologie des odeurs: identifier les encens et leurs usages au Proche et Moyen-Orient (VIII^e-XII^e siècle)*, «Bulletin d'Études Orientales», 54, 2015, pp. 135-58.
- LO CICERO, PRATINI 1981: G. LO CICERO, P. PRATINI, *Early Miocene Deltaic Glauconitic Carbonates*, in *Paleogeographic Evolution of a Continental Margin in Sicily. Penrose Conference, Guide-Book of the fieldtrip in Western Sicily*, Palermo 1981, pp. 103-4;
- LORENZ, MASCLE 1972: G. LORENZ, G. MASCLE, *Sur l'age Aquitaniien-Burdigalien*

- de la formation grès-glaucouneuse des monts Sicani*, «Compte-rendu sommaire des séances de la Société géologique de France», 12, 1972, pp. 77-81;
- LUCEJKO *et al.* 2014: J.J. LUCEJKO, M.P. COLOMBINI, A. CORRETTI, C.F. MANGIARACINA, G. MONTANA, E. RIBECHINI, *New Light on Soft-stone Artifacts from Medieval Sicily: a Multi-disciplinary Investigation*, poster presentato all'VIII Congresso dell'Associazione Italiana di Archeometria «Scienze e Beni Culturali: stato dell'arte e prospettive», Bologna, 5-7 febbraio 2014;
- MANGANARO 1961: G. MANGANARO, *Iscrizioni di Adrano*, «PdP», 16, 1961, pp. 126-30;
- MANNI PIRAINO 1973: M.T. MANNI PIRAINO, *Iscrizioni greche lapidarie del Museo di Palermo*, Palermo 1973;
- MANNONI 1965: T. MANNONI, *Il "testo" e la sua diffusione nella Liguria di Levante*, «Bollettino Linguistico», 17, 1-2, pp. 49-64;
- MICHELINI 2014: C. MICHELINI, *Appendice. Un contesto arcaico/classico sotto l'ambiente N*, in *NotScASNP* 2014, pp. 55-65;
- MITCHELL 1991: S. MITCHELL *The Hellenization of Pisidia*, «MedArch», 4, 1991, pp. 119-45;
- MOLINARI 2010: A. MOLINARI, *Paesaggi rurali e formazioni sociali nella Sicilia islamica, normanna e sveva (secoli X-XIII)*, «Archeologia Medievale», 37, 2010, pp. 229-45;
- NEF, ARDIZZONE 2014: *Les dynamiques de l'islamisation en Méditerranée centrale et en Sicile: nouvelles propositions et découvertes récentes*, éd. par A. Nef, F. Ardizzone, Rome-Bari 2014;
- NENCI 1990: G. NENCI, *Iscrizioni elime, greche e latine*, «ASNSP», s. 3, 20, 2-3, 1990, pp. 547-52;
- NENCI 1997: G. NENCI, *Novità epigrafiche dall'area elima*, in *Seconde Giornate Internazionali* 1997, pp. 1187-202;
- NotScASNP* 2001: AA.VV., *Relazioni preliminari degli scavi a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 1995-1997), Kaulonia (Monasterace, RC; 1999-2001). Sintesi delle ricerche a Roca Vecchia (Melendugno, LE)*, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSATMA*, «ASNP», s. 4, 6, 2001 [2004], pp. 413-555;
- NotScASNP* 2003: AA.VV., *Relazioni preliminari degli scavi a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2002-2005) e Kaulonia (Monasterace, RC; 2001-2005)*, in *Notizie degli scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSATMA*, «ASNP», s. 4, 8, 2003 [2006], pp. 387-473;
- NotScASNP* 2004: AA.VV., *Relazioni preliminari degli scavi a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2002-2003, 2005-2006), Entella (Contessa Entellina, PA; 2000-2001, 2003; 2005), Calatamauro (Contessa Entellina, PA; 2006), Roca Vecchia (Melendugno, LE; 2002-2006)*, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuo-*

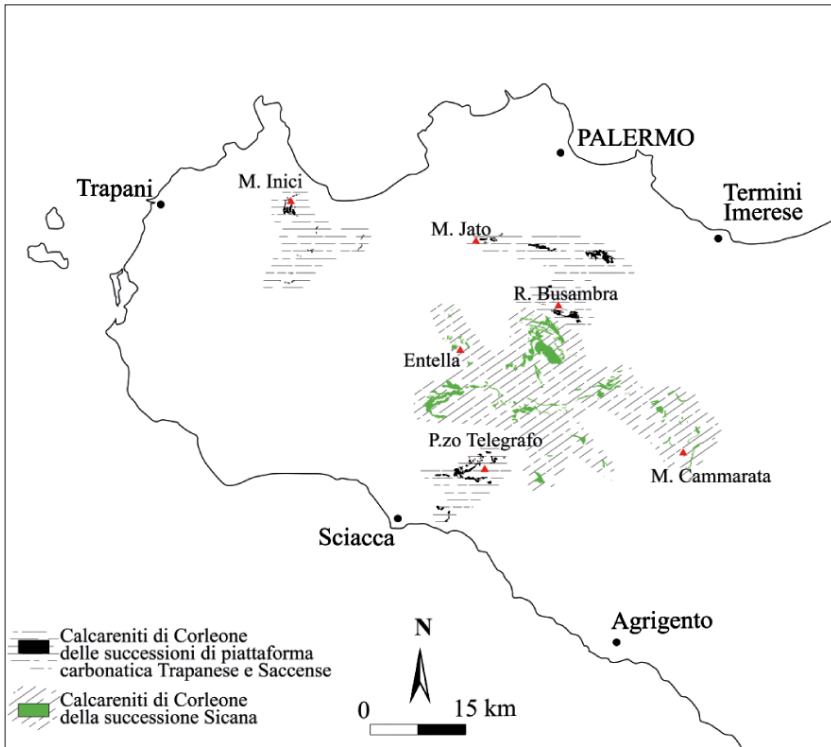
- la Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSATMA*, «ASNP», s. 4, 9, 2004 [2008], pp. 399-600;
- NotScASNP 2010: AA.VV., *Relazioni preliminari degli scavi a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2007-08), Entella (Contessa Entellina, PA; 2007-08), Kaulonia (Monasterace, RC; 2006-08). Ricerche recenti a Roca (Melendugno, LE)*, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSATMA*, «ASNP», s. 5, 2/2, 2010, Supplemento;
- NotScASNP 2011: AA.VV., *Relazioni preliminari degli scavi a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2009-10) e Entella (Contessa Entellina, PA; 2007-08)*, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSA*, «ASNP», s. 5, 3/2, 2011, Supplemento;
- NotScASNP 2012: AA.VV., *Relazioni preliminari degli scavi a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2011), Kaulonia (Monasterace, RC; 2009-10). Ricerche recenti a Roca (Melendugno, LE). Saggi di controllo a Entella (Contessa Entellina, PA; 2008)*, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSA*, «ASNP», s. 5, 4/2, 2011, Supplemento;
- NotScASNP 2013: AA.VV., *Scavi e ricerche a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2012), Entella (Contessa Entellina, PA), Kaulonia (Monasterace, RC; 2011-13), Roca (Melendugno, LE) e Isola d'Elba (LI, 2008-12)*, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSA*, «ASNP», s. 5, 5/2, 2013, Supplemento;
- NotScASNP 2014: AA.VV., *Scavi e ricerche a Segesta (Calatafimi-Segesta, TP; 2013), Entella (Contessa Entellina, PA; 2014), Kaulonia (Monasterace, RC) e Roca (Melendugno, LE)*, in *Notizie degli Scavi di Antichità comunicate dalla Scuola Normale Superiore di Pisa. Rassegna Archeologica del LSA*, «ASNP», s. 5, 6/2, 2014, Supplemento;
- OLIVITO, SERRA 2014: R. OLIVITO, A. SERRA, *Segesta. Agora. Stoa Nord. Settore centrale (SAS 4; 2013)*, in *NotScASNP 2014*, pp. 18-22;
- OLIVITO, TACCOLA 2014: R. OLIVITO, E. TACCOLA, *3D Modelling in the agora of Segesta: Techniques and Data Interpretation*, «Archeologia e Calcolatori», 25, 2014, pp. 175-88;
- OLIVITO, TACCOLA, ALBERTINI 2015a: R. OLIVITO, E. TACCOLA, N. ALBERTINI, *A Hand-free Solution for the Interaction in an Immersive Virtual Environment: the Case of the agora of Segesta*, in *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XL-5. 3D-Arch 2015. 3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures (XL-5/W4), 25-27 February 2015, Avila 2015, pp. 31-6;
- OLIVITO, TACCOLA, ALBERTINI 2015b: R. OLIVITO, E. TACCOLA, N. ALBERTINI, *Hand-free Interaction in the Virtual Simulation of the agora of Segesta*, in *Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative*

- Methods In Archaeology*, Siena, 30 marzo-3 aprile 2015, ed. by S. Campana, R. Scopigno, G. Carpentini, M. Cirillo, Oxford 2015, pp. 321-8;
- ORSI 1914: P. ORSI, *Caulonia. Campagne archeologiche del 1912, 1913, 1915*, «Mon-AL», 23, 1914, pp. 685-947;
- PARRA 1997: *Antiquarium di Entella. Guida del Museo*, a cura di M.C. Parra, Connessa Entellina 1997;
- PARRA 2002a: M.C. PARRA, *Con Paolo Orsi, ed altri, nel santuario di Punta Stilo. Campagne di scavo 1999-2001*, in PARRA 2002b, pp. 219-49;
- PARRA 2002b: *Kaulonía, Caulonia, Stilida (e oltre). Contributi storici, archeologici e topografici, I*, a cura di M.C. Parra, Pisa 2002 («ASNP», s. 4, Quaderno 11-12, 2001);
- PARRA 2007: *Kaulonía, Caulonia, Stilida (e oltre). Contributi storici, archeologici e topografici, II*, a cura di M.C. Parra, Pisa 2007 («ASNP», s. 4, Quaderno 17-18, 2004);
- PARRA 2011: M.C. PARRA, *Dal santuario di Afrodite a Punta Stilo, guardando alla città e al territorio, dopo un decennio di ricerche*, in PARRA, FACELLA 2011, pp. 3-44;
- PARRA 2013: M.C. PARRA, *Kaulonia. Scavi nel santuario di Punta Stilo (2011-2013): verso una lettura d'insieme del complesso*, in *NotScASNP* 2013, pp. 81-95;
- PARRA 2014: M.C. PARRA, *Da Clete a Pitocrito: bronzi votivi dal santuario di Punta Stilo a Kaulonia*, in IANNELLI, SABBIONE 2014, pp. 110-5;
- PARRA 2015: M.C. PARRA, *Il santuario del Capo Cocinto: "nuovo" osservatorio occidentale di presenze multiculturali*, in *Sanctuaries and the Power of Consumption. Networking and the Formation of Elites in the Archaic Western Mediterranean World*, Proceedings of the International Conference in Innsbruck, 20th-23rd March 2012, hrsg. von E. Kistler et al., Wiesbaden 2015, pp. 275-86;
- PARRA c.d.s.: M.C. PARRA, *Regime e forme delle offerte, tra VII e V sec. a.C., nel santuario urbano di Punta Stilo a Kaulonia (Monasterace, RC)*, in *Il sacrificio. Forme rituali, linguaggi e strutture sociali*, Atti del Seminario, Roma, 27-29 maggio 2015, a cura di E. Lippolis, P. Vannicelli, Roma c.d.s.;
- PARRA, FACELLA 2011: *Kaulonía, Caulonia, Stilida (e oltre), III. Indagini topografiche nel territorio*, a cura di M.C. Parra, A. Facella, Pisa 2011;
- PENNACCHIO, JEFFERSON, HAVENS 2010: L. PENNACCHIO, L.V. JEFFERSON, K. HAVENS, *Uses and Abuses of Plant-derived Smoke. Its Ethnobotany as Hallucinogen, Perfume, Incense, and Medicine*, Oxford 2010;
- PRUNO 2003: E. PRUNO, *La diffusione dei testelli nell'Alto Tirreno tra XI-XIV sec.*, in *Atti del III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Salerno, 2-5 ottobre 2003, a cura di R. Fiorillo, P. Peduto, Firenze 2003, pp. 71-7;
- ROBINSON et al. 1987: N. ROBINSON, R.P. EVERSLED, W.J. HIGGS, K. JERMAN, G. EGLINTON, *Proof of a Pine Wood Origin for Pitch from Tudor (Mary Rose) and*

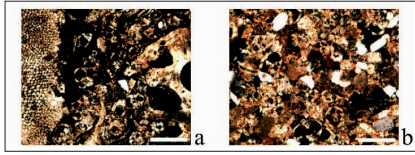
- Etruscan Shipwrecks: Application of Analytical Organic Chemistry in Archaeology*, «Analyst», 112, 1987, pp. 637-44;
- RUPP 1974: D.V. RUPP, *Greek Altars of the Northeastern Peloponnese, c. 700-725 to 300-275 B.C.*, Ann Arbor 1974;
- RUSSO, REMONDINO 2012: M. RUSSO, F. REMONDINO, *Laser Scanning e fotogrammetria: strumenti e metodi di rilievo tridimensionali per l'archeologia*, in *APSAT 1. Teoria e metodi della ricerca sul paesaggio d'altura*, a cura di G.P. Brogiolo, D.E. Angelucci, A. Colecchia, F. Remondino, Mantova 2012, pp. 141-70;
- Seconde Giornate Internazionali 1997: Seconde Giornate Internazionali di Studi sull'Area Elima*, Atti del Convegno, Gibellina, 22-26 ottobre 1994, Pisa-Gibellina 1997;
- Segesta 1995: AA.VV., *Segesta. Parco Archeologico e relazioni preliminari delle campagne di scavo 1990-1993*, «ASNP», s. 3, 25, 3-4, 1995, pp. 537-1295;
- Segesta I 1996: *Segesta I. La Carta Archeologica*, a cura di R. Camerata Scovazzo, Palermo 1996;
- Segesta III 2008: *Segesta III. Il sistema difensivo di Porta di Valle (scavi 1990-1993)*, a cura di R. Camerata Scovazzo, Mantova 2008;
- SPATAFORA, CANZONIERI 2014: F. SPATAFORA, E. CANZONIERI, *Al-Khālisa: alcune considerazioni alla luce delle nuove scoperte archeologiche nel quartiere della Kalsa*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 233-45;
- TACCOLA 2012: E. TACCOLA, *Ricostruzioni 3D per l'agora di Segesta*, in AMPOLO 2012a, pp. 287-9;
- TACCOLA, OLIVITO c.d.s.: E. TACCOLA, R. OLIVITO, *Il dato oltre l'immagine aerea: il rilievo 3d da APR per la documentazione, l'analisi e il monitoraggio in archeologia*, in *Secondo Convegno Internazionale di Archeologia Aerea. dagli Aerostati ai Droni: le immagini aeree in Archeologia*, Roma, 3-5 febbraio 2016, c.d.s.;
- TACCOLA, PARRA, AMPOLO 2014: E. TACCOLA, M.C. PARRA, C. AMPOLO, *The Sanctuary of Punta Stilo at Kaulonia-Monasterace (RC, Italy): Preliminary Results of the Close Range Photogrammetric Surveys 2012-2013*, in *Close-range Imaging, Ranging and Applications*, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XL-5. ISPRS Technical Commission V Symposium, 23-25 June 2014, Riva del Garda 2014, pp. 559-63;
- Terze Giornate Internazionali 2000: Terze Giornate Internazionali di Studio sull'Area Elima*, Atti del Convegno, Gibellina-Erice-Contessa Entellina, 23-26 ottobre 1997, Pisa-Gibellina 2000;
- YAVIS 1949: C.G. YAVIS, *Greek Altars. Origins and Typology*, Saint Louis 1949.



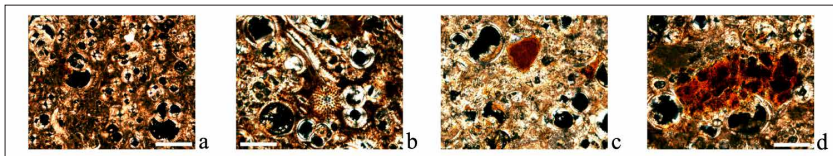
44. Manufatti in calcarenite da Entella (a-h), dal territorio comunale di Contessa Entellina (i-j) e da Palermo, Via dei Mille (k).



45. Principali aree di affioramento delle Calcareniti di Corleone nella Sicilia occidentale.



46. Microfotografie in luce polarizzata trasmessa dei campioni da Entella (Eo81001NE e E95SAS22), nicol incrociati: (a) abbondante fauna composta in prevalenza da macroforaminiferi, echinidi, molluschi e briozoi (nicol incrociati, barra dimensionale = 0,2 mm); (b) granuli di quarzo detritico e particelle di glauconite (nicol incrociati, barra dimensionale = 0,2 mm).



47. Microfotografie in luce polarizzata trasmessa del campione da Palermo, nicol incrociati: (a) abbondante fauna composta da foraminiferi planctonici (nicol incrociati, barra dimensionale = 0,2 mm); (b) foraminiferi planctonici insieme a piastre di echinidi e frammenti di lamellibranchi (nicol incrociati, barra dimensionale = 0,1 mm); (c) particella tondeggiante di glauconite in alto al centro della microfotografia (nicol incrociati, barra dimensionale = 0,1 mm); (d) particelle di glauconite finemente diffuse nella matrice sindeposizionale (nicol incrociati, barra dimensionale = 0,1 mm).



Finito di stampare nel mese di dicembre 2016
presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore S.p.A.
Via A. Gherardesca • 56121 Ospedaletto • Pisa
Telefono 050 313011 • Telefax 050 3130300
Internet: <http://www.pacineditore.it>

