



Università degli Studi di Ferrara

DOTTORATO DI RICERCA IN
"SCIENZE e TECNOLOGIE per l'ARCHEOLOGIA e i BENI CULTURALI"

CICLO XXIV

COORDINATORE Prof. Carlo Peretto

*Circolazione e produzione della ceramica nei contesti
Capo Graziano (BA-BM2) delle isole Eolie*

Settore Scientifico Disciplinare LANT/01

Dottoranda

Dott.ssa Fragnoli Pamela

Tutore

Prof.ssa Levi Sara Tiziana

Anni 2009/2011

Corso di Dottorato in convenzione con



UNIVERSITA'
DEGLI STUDI
DI
SIENA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MODENA E REGGIO EMILIA

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. STATO DEGLI STUDI	3
2.1 Inquadramento archeologico della <i>facies</i> di Capo Graziano	3
2.2 Inquadramento geologico e geochimico delle isole Eolie	15
2.2.1 Lipari	18
<i>Storia eruttiva</i>	18
<i>Petrografia</i>	24
<i>Geochimica</i>	26
2.2.2 Filicudi	30
<i>Storia eruttiva</i>	30
<i>Petrografia</i>	31
<i>Geochimica</i>	32
2.2.3 Stromboli	35
<i>Storia eruttiva</i>	35
<i>Petrografia</i>	37
<i>Geochimica</i>	38
<i>Mineral Chemistry</i>	42
2.3 Archeometria della ceramica eoliana	47
2.3.1 Ceramica proveniente dai contesti pre- e protostorici delle isole Eolie	47
2.3.2 Ceramica Capo Graziano rinvenuta in contesti extra-eoliani	57
3. CAMPIONATURA E METODI DI ANALISI	59
3.1 Campioni ceramici e geologici presi in esame	59
3.2 Osservazioni macroscopiche	62
3.3 Analisi minero-petrografica	66
3.4 <i>Mineral chemistry</i> mediante microanalisi	70
3.4.1 Microscopio a scansione elettronica (SEM)	72
3.4.2 Microsonda elettronica (EMPA)	73
3.4.3 Laser Ablation ICP-MS	74
4. RISULTATI	77
4.1 Osservazioni macroscopiche	77
4.1.2 Lipari	77
4.1.3 Filicudi	79
4.1.4 Stromboli	82
<i>Esemplari eoliani</i>	82
<i>Esemplari non eoliani</i>	85
4.2 Analisi minero-petrografica	89
4.2.1 Discussione dei risultati minero-petrografici	100
4.3 <i>Mineral chemistry</i>	105

5. CONCLUSIONI	116
BIBLIOGRAFIA	126
APPENDICE	136
A.1 Elenco dei campioni	136
A.2 Osservazioni macroscopiche	144
A.3 <i>Mineral Chemistry</i> dei campioni geologici	218
RINGRAZIAMENTI	222
CD ALLEGATI	
1) Stromboli San Vincenzo Archivio Digitale	
2) WikiPottery Archaeometric Data Base	

1. INTRODUZIONE

Grazie alle ricerche condotte sin dagli anni '50 del XX secolo da Luigi Bernabò Brea e Madeleine Cavalier l'arcipelago eoliano è una delle zone più riccamente indagate per i periodi preistorici e protostorici e costituisce un punto di riferimento essenziale per la preistoria italiana dal Neolitico in poi. Dall'Età del Bronzo le isole Eolie assumono un ruolo di grande rilievo nell'ambito dei traffici marittimi. La posizione geografica occupata dall'arcipelago consente infatti il controllo dello stretto di Messina, attraverso cui avviene la circolazione marittima tra l'Egeo, il mediterraneo orientale e occidentale e tra la Sicilia e l'Italia peninsulare. Questa accresciuta importanza e vitalità si manifesta già nella *facies* di Capo Graziano [BA-BM2 (2200-1430 a.C.)] con il sorgere di nuovi insediamenti sulle diverse isole, con i contatti con l'area egea, documentati nel periodo più avanzato della *facies* dalla presenza di ceramica micenea TEI/II, e con l'evidenza di altri scambi transmarini, quali quelli testimoniati dal relitto di Pignataro di Fuori e dalla presenza di ceramica Capo Graziano in Sicilia, Calabria, Campania e Lazio.

Lo studio archeometrico delle ceramiche ha evidenziato negli ultimi decenni importanti potenzialità per lo studio dei traffici a lunga e breve distanza. Le isole Eolie costituiscono un luogo particolarmente adatto a questo approccio analitico in quanto sono formate da una specifica serie di rocce vulcaniche ben distinguibili dalle formazioni della vicina terraferma, dove sono presenti litologie sedimentarie e metamorfiche. Le indagini archeometriche condotte nelle Eolie negli anni '60 da Williams rappresentano uno studio pionieristico in Italia. Queste analisi hanno infatti consentito di distinguere efficacemente le produzioni eoliane da quelle extra-eoliane e inoltre di identificare, caso unico nella protostoria italiana, l'importazione di argilla dalla Sicilia a Lipari. Tuttavia, le analisi finora effettuate hanno consentito solo in parte di distinguere le produzioni delle varie isole, suggerendo per il momento la produzione autonoma in un'isola minore (Filicudi).

Gli obiettivi principali che si pone questo lavoro di ricerca consistono nel ricostruire i circuiti di circolazione inter- ed extrainsulare della ceramica nei contesti Capo Graziano delle isole Eolie. Ad un livello extra-insulare, si tratta di definire, o meglio ridefinire rispetto a quanto effettuato da Williams, la tipologia, l'incidenza e la zona di produzione del vasellame importato da regioni extra-eoliane verso l'arcipelago. Questo aspetto viene sviluppato dedicando un'attenzione particolare a Stromboli, l'avamposto nord-orientale dell'arcipelago, isola non presa in considerazione da Williams e dove è in corso dal 2009 uno scavo diretto dalla Prof. Levi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Modena e Reggio Emilia. La natura delle relazioni extra-insulari viene delineata considerando anche alcuni esemplari di tipologia eoliana rinvenuti al di fuori dell'arcipelago. La ricostruzione della rete di scambi interinsulari si basa invece sull'identificazione di *markers* petrografici e soprattutto geochimici che consentono di discriminare la produzione delle diverse isole. Mentre il vasellame prodotto al di fuori dell'arcipelago è facilmente identificabile mediante le usuali analisi minero-petrografiche, la distinzione dei prodotti vulcanici affioranti sulle diverse isole necessita di tecniche analitiche più fini (microanalisi). Il metodo qui proposto, assolutamente

innovativo in campo archeometrico, si basa sull'analisi chimica puntuale di singoli minerali vulcanici componenti lo scheletro ceramico, la cui composizione costituisce un ottimo indicatore di processi petrogenetici, consentendo quindi di discriminare le sequenze laviche eruttate sulle diverse isole. Nell'identificare i circuiti di circolazione interni all'arcipelago si è cercato in particolare di definire la natura delle relazioni fra il centro maggiore di Lipari e le isole minori.

Il progetto di ricerca si basa su una metodologia di lavoro interdisciplinare, integrante studio archeologico, geologico ed archeometrico, concretizzatasi grazie ad una salda collaborazione con diversi specialisti del settore e alla possibilità di usufruire di laboratori dotati di una vasta gamma di tecniche analitiche. Ai fini prefissati, sono stati esaminati in totale circa 4000 esemplari, di cui 264 sono stati oggetto di analisi prettamente archeometriche. Essi comprendono campioni Capo Graziano I e II da Lipari, Filicudi, Stromboli, Milazzo e Vivara, alcuni dei quali appartenenti alla collezione Williams ed altri campionati presso il Museo Eoliano di Lipari o durante le campagne di scavo effettuate dal 2009 al 2011 nei villaggi di Filo Braccio a Filicudi e di San Vincenzo a Stromboli. I risultati ottenuti sono stati poi confrontati con i *trends* composizionali caratterizzanti alcuni campioni geologici prelevati a Stromboli. Come già sopraccennato, la metodologia applicata comprende, oltre le più consuete indagini minero-petrografiche al microscopio polarizzante, analisi di *mineral chemistry* effettuate sullo scheletro ceramico di tipo vulcanoclastico. La composizione in elementi maggiori è stata valutata mediante microsonda elettronica presso i laboratori della Montanuniversität di Leoben (Austria), mentre gli elementi in traccia sono stati misurati mediante Laser Ablation ICP-MS presso il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti (C.I.G.S.) dell'Università di Modena e Reggio Emilia. I dati ottenuti sono stati infine digitalmente archiviati in due data-base Access distinti (CD allegati), uno pertinente alla documentazione di scavo di San Vincenzo e comprendente, nella sezione inventario archeometria, le osservazioni macroscopiche sugli esemplari di prima scelta, l'altro nominato WikiPottery e riportante per ogni campione tutte le analisi composizionali effettuate.

1. STATO DEGLI STUDI

2.1 INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO DELLA *FACIES* DI CAPO GRAZIANO

Le sistematiche ricerche condotte da Luigi Bernabò Brea e da Madeleine Cavalier fin dal dopoguerra hanno posto le isole Eolie come il punto di riferimento privilegiato della Preistoria e Protostoria italiana a partire dal Neolitico fino alla fine dell'età del bronzo (BERNABÒ BREA 1958, 1969, 1978, 1985, 1992; BERNABÒ BREA E CAVALIER 1957, 1966, 1980, 1991, 1994). Nell'ambito dello sviluppo storico e culturale eoliano un posto di particolare rilievo occupa la *facies* di Capo Graziano, riferibile al Bronzo Antico Siciliano, cronologicamente correlabile al Bronzo Antico e alle prime due fasi del Bronzo Medio peninsulare (XXII – XV sec. a.C.). Rispetto al periodo precedente, riferibile alla *facies* di Piano Quartara, attribuibile alla fine dell'Eneolitico, il periodo di Capo Graziano rappresenta infatti un momento di ripresa demografica con l'occupazione di tutte le isole dell'arcipelago (esclusa Vulcano) e con la costituzione di villaggi con caratteristiche strutturali e architettoniche ben strutturate, quali quelle venute in luce negli scavi del Castello di Lipari, a Filicudi (Piano del Porto, Casa Lopez, Filo Braccio e al villaggio della Montagnola di Capo Graziano) e a Stromboli (San Vincenzo). L. Bernabò Brea e M. Cavalier hanno più volte sottolineato gli aspetti di innovazione che caratterizzano la *facies* dal punto di vista dell'organizzazione degli insediamenti, della cultura materiale e della ritualità che vede, tra l'altro, l'attestazione dell'incinerazione nella necropoli di Contrada Diana a Lipari. Queste evidenze di forti cambiamenti fra cui “...le strettissime somiglianze, potremmo dire in molti casi l'identità tipologica fra le ceramiche dello stile Capo Graziano, soprattutto nelle sue fasi iniziali, con quelle del Protoelladico III e del Mesoelladico iniziale della Grecia continentale...” portarono gli autori ad ipotizzare l'arrivo di “...nuove genti, e cioè di un nucleo di popolazione assai numeroso, tale da poter simultaneamente occupare tutte le isole... D'altronde il rito dell'incinerazione diffuso in questa età a Lipari e probabilmente anche a Milazzo, così come a Malta (Tarxien Cemetery) sembra riportabile alle stesse origini. Compare infatti nei tumuli funerari di Steno nell'isola di Leucade” (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991, p. 195). Al di là dell'interpretazione mitistorica che gli autori propongono, individuando nell'antica stirpe degli Eoli i portatori della cultura Capo Graziano (BERNABÒ BREA 1985; BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991), non vi è dubbio che l'affermazione di questo nuovo aspetto rappresenti un cambiamento sostanziale dopo un periodo di declino delle Eolie coincidente con la decrescita della domanda di ossidiana registratasi durante l'età del rame. L'interesse per l'occupazione sistematica delle isole Eolie è stata riferita al controllo delle rotte commerciali che collegavano il Mediterraneo orientale con quello centro-occidentale e che dovevano fare riferimento in particolar modo al passaggio dello stretto di Messina. L'importanza delle Eolie nell'ambito delle correnti dei traffici mediterranei diventerà archeologicamente più evidente con la presenza di ceramica TE I e II, attestata nei contesti più tardi della *facies* di Capo Graziano (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991, p. 197). D'altra parte che vi sia a partire dal BA, nel Tirreno meridionale, un interesse crescente verso l'occupazione delle coste, da ricollegare ad una più forte importanza dei traffici marittimi, è indirettamente confermato anche dall'evidenza del promontorio del Poro, nella costa calabrese di fronte alle Eolie, dove proprio con la seconda fase del BA comincia una

progressiva occupazione delle zone collinari e marine (PACCIARELLI 2001, pp. 74-82), con analogie nelle forme di occupazione territoriale che sono state evidenziate da Pacciarelli (ALBORE LIVADIE ET AL. 2003, p. 114). Una conferma del coinvolgimento del basso Tirreno nell'ambito dei traffici marittimi mediterranei emerge anche da altre testimonianze per esempio a Gallo di Briatico, dove in una tomba del BM iniziale è stato tra l'altro ritrovato un sigillo di stile minoico in corniola (PACCIARELLI 2001, pp. 185-188) e nella presenza di ceramica TE I/II a Vivara (CAZZELLA ET AL. 1997; PACCIARELLI 2001, p. 30).

L'organizzazione interna degli abitati di *facies* Capo Graziano è stata oggetto di studio da parte di Marco Pacciarelli (ALBORE LIVADIE ET AL. 2003, pp. 114-116). Il tipo architettonico più diffuso per le abitazioni è quello della capanna di forma ovale con alzati in pietrame e pavimento infossato. Le dimensioni sono in genere comprese fra 10 e 20 mq, e ciò ha fatto ritenere che tali unità abitative corrispondessero a famiglie mononucleari. La disposizione delle abitazioni nel villaggio della Montagnola di Capo Graziano (Fig. 2.1.1) è stata riferita ad una organizzazione che prevedeva l'associazione di più strutture a corona attorno a degli spiazzi lasciati liberi per formare uno spazio comune o per inserirvi delle strutture funzionalmente differenziate, costituite da capanne più piccole, per l'immagazzinamento o per attività lavorative. Un'evidenza strutturale che ha fatto ipotizzare una funzione differente (o una pertinenza socio-economica differenziata) è relativa ad una capanna più grande (XXI) che ha restituito una quantità elevata di contenitori grezzi e una forma di fusione per ascia ad occhio. Forse ancora più significativa per la differenziazione funzionale delle strutture potrebbe essere una grande costruzione quadrangolare individuata sulla sommità della Montagnola a Filicudi, di cui però rimangono solo tracce e scarsi resti archeologici.

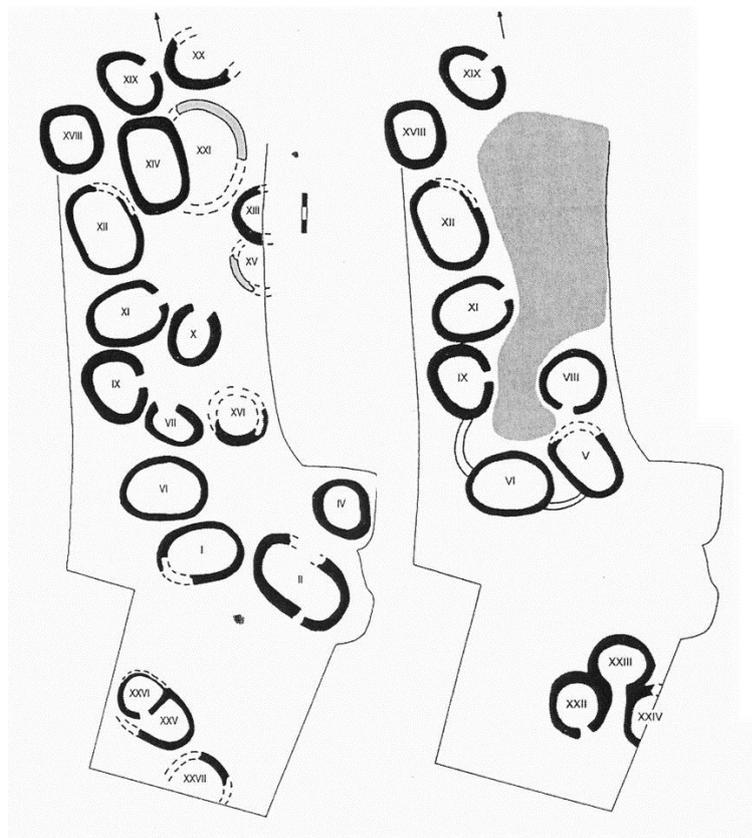


Fig. 2.1.1 – Planimetrie dell'insediamento della Montagnola a Filicudi. A sinistra: BA/BM1-2; a destra: BM3 (in grigio piazzetta pavimentata) (LIVIADE ET AL. 2003).

L'altra importante testimonianza per l'organizzazione interna della *facies* di Capo Graziano è ovviamente il Castello di Lipari dove le evidenze strutturali di Capo Graziano sono di più difficile lettura per la sovrapposizione di altre abitazioni di età successiva. È stata comunque tentata da Marco Pacciarelli (ABORE LIVADIE ET AL. 2003, pp. 115-118) una lettura di tali testimonianze. L'organizzazione di base dell'abitato appare riferibile anche qui ad un tessuto di capanne ovaleggianti riferibili ad unità residenziali poco numerose. Almeno in un caso è però riconoscibile una struttura (δ XII) con probabili funzioni artigianali correlabili alla produzione vascolare e alla produzione metallurgica (ceramiche deformate attribuibili a scarti di cottura, una scodella contenente argilla figulina, una forma di fusione per oggetti in metallo, e vari strumenti litici). Nell'insediamento del Castello di Lipari è inoltre chiaramente individuabile una grande capanna (δ XIV) le cui dimensioni sono cinque volte più grandi delle comuni capanne. Per di più questa struttura appare inserita all'interno di un recinto quadrangolare che la differenzia ulteriormente dalle altre abitazioni del villaggio. All'interno della grande capanna è stato trovato un assemblaggio di reperti (50 vasetti miniaturistici e numerosi frammenti di importazione egea) che fece pensare già a L. Bernabò Brea e M. Cavalier (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1980, p. 12) alla possibilità che questa enorme capanna avesse una particolare funzione socio-rituale. Un'osservazione ulteriore di Pacciarelli consente di ipotizzare che il vicino grande silo in pietrame (δ 1) sia da mettere in relazione con la grande capanna δ XIV. Tale silo consentirebbe una riserva di derrate alimentari sotto forma di cereali molto consistente, tale da poter fornire l'alimentazione annuale di 15 persone o la semina di 14 ha di terreno. Sulla base di tali ipotesi Pacciarelli ritiene che la struttura δ XIV possa essere correlabile " ... con un potere sociopolitico – che in società di questo tipo non può non avere avuto una sua dimensione simbolico-sacrale – in grado di operare un coinvolgimento di risorse ben superiore rispetto alle capacità e alle necessità di un normale nucleo domestico" (ABORE LIVADIE ET AL. 2003). In tal modo anche nella *facies* di Capo Graziano si evidenzerebbero figure socialmente differenziate, la cui esistenza è peraltro riconoscibile anche da altri fenomeni che investono nelle prime fasi del BM l'area centro e basso tirrenica (insediamenti maggiori difesi e sepolture con ricche *parure* come quelle di Prato Frabulino in Etruria Meridionale e di Gallo di Briatico nel promontorio di Tropea (PACCIARELLI 2001, pp. 185-88; ABORE LIVADIE ET AL. 2003 p.118).

Un'altra testimonianza insediamentale di *facies* Capo Graziano ci viene offerta dal villaggio di San Vincenzo a Stromboli, scoperto negli anni '80 da Madeleine Cavalier (CAVALIER 1981). Come i coevi siti della Montagnola di Filicudi e dell'Acropoli di Lipari, il villaggio occupa una posizione naturalmente difesa, consistente in un pianoro a quota compresa fra 40 e 100m s.l.m., delimitato a valle da fianchi scoscesi. Il villaggio di San Vincenzo sorge in una posizione strategica in quanto avamposto nord-orientale dell'arcipelago che sovrasta i due migliori approdi dell'isola (Fico Grande e Scari) e offre in determinate condizioni meteorologiche un'ampia visuale dallo Stretto di Messina alle isole Flegree. Le prime indagini sul campo si devono a Madeleine Cavalier che intraprese nel 1980 l'apertura di un settore principale di scavo di 16x9m (Fig. 2.2.2) e una serie di saggi minori attorno ad esso, riuscendo a stabilire la natura e la sequenza cronologica del deposito archeologico (con tracce di frequentazione sin dal Neolitico Superiore) e riportando alla luce parte del villaggio, composto da strutture sia abitative (capanna C) che accessorie (Fig. 2.1.2), quali ad esempio il vano G con mortaio e pestello (CAVALIER 1981). Dal 2009 il villaggio di

San Vincenzo è oggetto di un nuovo ciclo di ricerche, con carattere marcatamente interdisciplinare, diretto dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Modena e Reggio Emilia, dal Servizio Beni Archeologici della Soprintendenza ai Beni Culturali di Messina e dal CNR-ICEVO di Roma. Nel corso delle recenti campagne di scavo (2009-2011) sono stati esplorati 6 settori (Fig. 2.1.3), di cui alcuni adiacenti al settore di scavo Cavalier (settori 1, 2 e 5) ed altri situati leggermente a monte rispetto ad esso. Hanno rivestito un interesse particolare i settori 2 e 3, nei quali è stato possibile rintracciare parte del tessuto abitativo del villaggio. Il settore 2 ha restituito la struttura (Capanna Tefra) meglio preservata (sebbene non integralmente) e ad oggi considerabile come la più grande del villaggio (Fig. 2.1.4), adiacente ai vani B e C di M. Cavalier. La capanna, di cui è conservata la parte occidentale, è costituita da un muro in pietrame, addossato al pendio verso monte e di forma ovale con un diametro massimo di circa 6 metri. Al suo interno sono stati messi in luce diversi pavimenti sovrapposti in terra battuta, corrispondenti a vari piani d'uso, e un focolare, costituito pietre piatte e frammenti ceramici con i margini esterni leggermente più rilevati (LEVI ET AL. 2011).

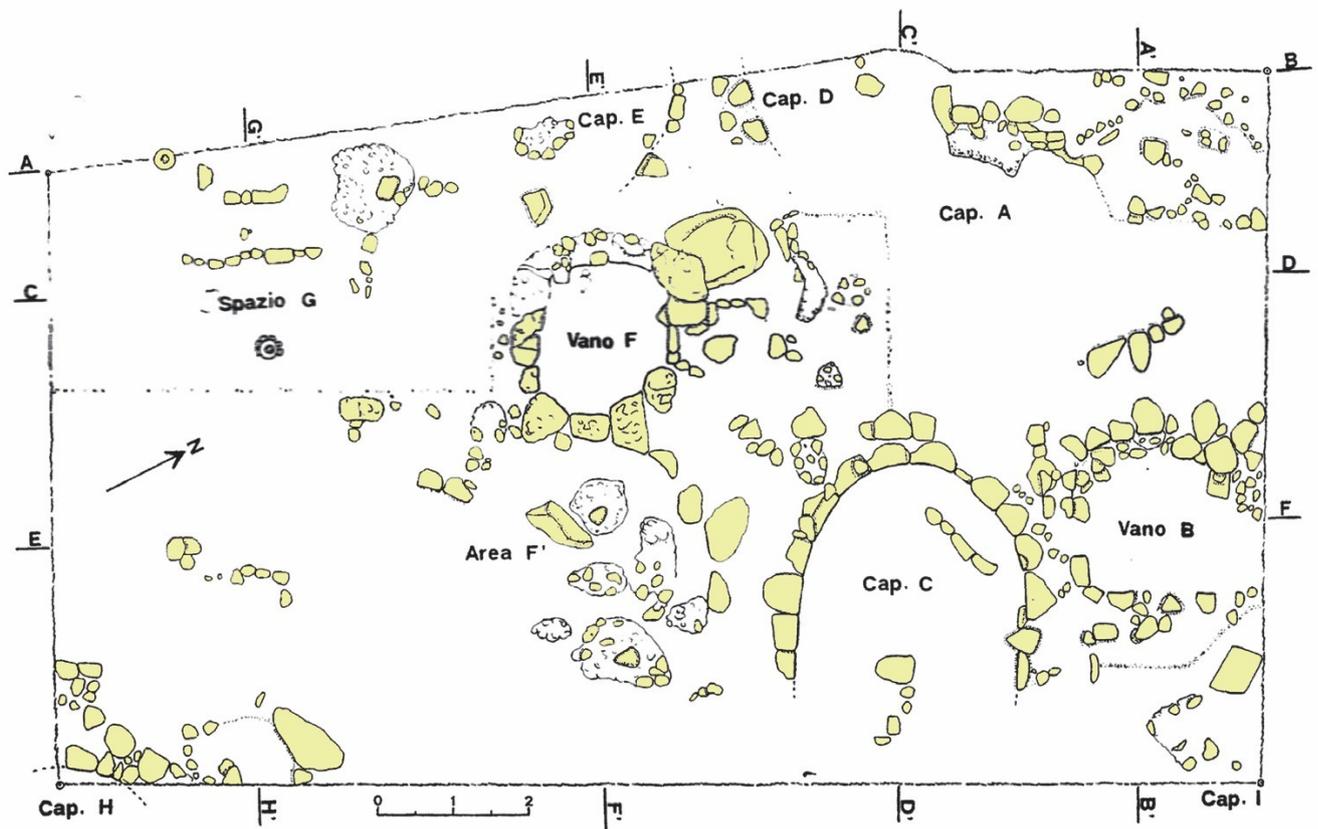


Fig. 2.1.2 – Pianta del settore di scavo principale di M. Cavalier con strutture abitative ed accessorie (CAVALIER 1981).

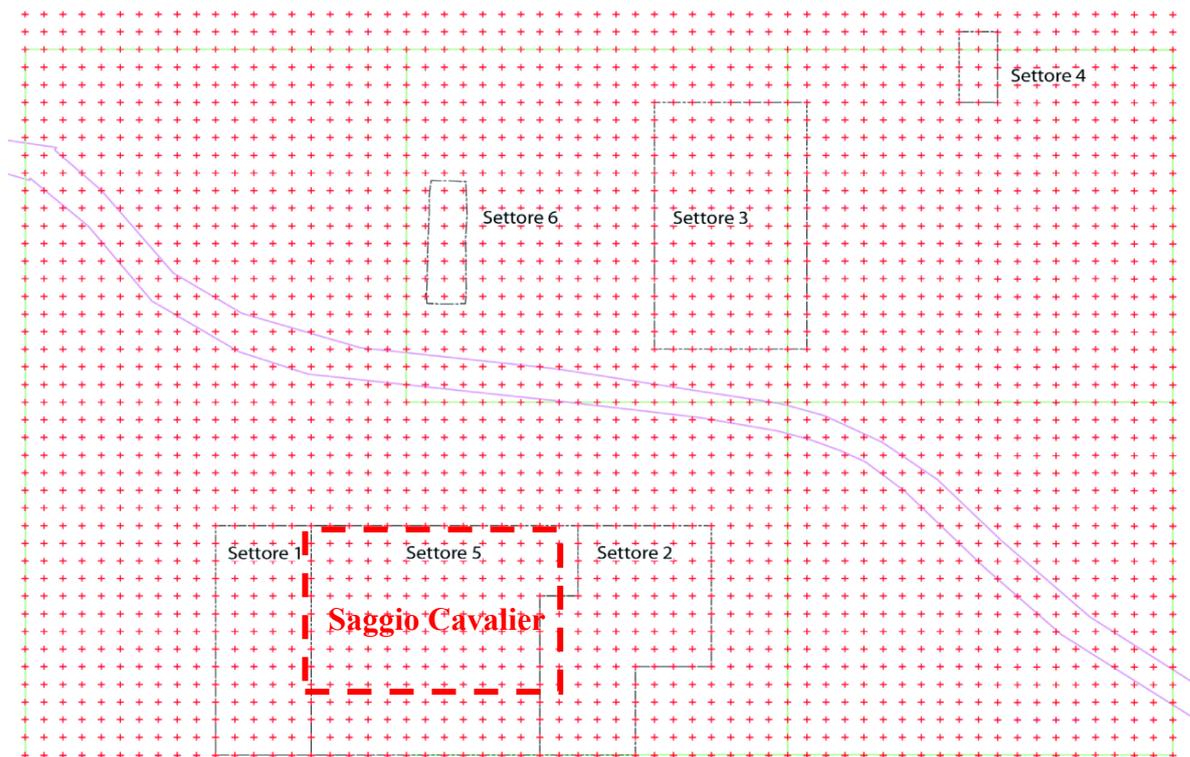


Fig. 2.2.3 – Planimetria con settori di scavo recenti e di M. Cavalier (LEVI ET AL. 2011).



Fig. 2.1.4 – Particolare del settore 2: a destra i resti della capanna Tefra con al centro il focolare, a sinistra parte del canale erosivo di età medievale (LEVI ET AL. 2011).

Un abitato di aspetto tipicamente Capo Graziano è stato messo in luce anche nell'istmo di Milazzo (Viale dei Cipressi) attraverso una serie di esplorazioni sistematiche condotte a partire del 1995 da Sara Tiziana Levi dell'Università di Modena e Reggio Emilia, Alessandro Vanzetti e Claudio Moffa dell'Università della Sapienza (LEVI, VANZETTI E PROSDOCIMI IN TIGANO *ET AL.* 2009). Vennero individuate in totale 5 strutture abitative riferibili alla *facies* Capo Graziano, fra le quali la capanna 1 si distingue per le dimensioni, la tecnica costruttiva e il corredo domestico eccezionali. Si tratta di una struttura ellittica con muro a secco di pietrame a doppio paramento e inzeppatura interna di altre pietre che misura 11,4x4,5 m, dimensioni paragonabili solo alla capanna δ IV dell'Acropoli di Lipari. Il pavimento della capanna è stato ottenuto terrazzando il pendio e non appare quindi seminterrato, come avviene invece talvolta nell'arcipelago eoliano. Un ulteriore richiamo alla capanna δ IV di Lipari, ma osservato molto spesso anche nel villaggio di Mursia a Pantelleria (TOZZI 1968; ARDESIA *ET AL.* 2006), consiste nella partizione degli spazi interni, ottenuta in questo caso mediante un tramezzo che isola, nell'angolo nord-occidentale della capanna, un'abside al cui interno si apre un ulteriore ripostiglio. Sulla base della distribuzione delle evidenze all'interno della struttura è stato possibile identificare aree funzionali diversificate. Il ritrovamento di due grandi dolii nell'angolo sudorientale della capanna sembra suggerire per tale area una funzione di immagazzinamento delle derrate, mentre il consumo e la preparazione dei cibi avveniva probabilmente nel settore nord-ovest, dove è stato messo in luce un focolare con due olle. L'abside interna, situata poco più a nord, fungeva probabilmente da dispensa. L'elevata incidenza infine di vasi miniaturistici al centro della capanna potrebbe essere attribuita a funzioni di tipo rituale, attestate anche in una stipe fra le capanne D e E di Filo Braccio e nella capanna δ IV di Lipari.

Dal punto di vista della scansione cronologica interna della *facies* gli scavi condotti nell'isola di Filicudi hanno permesso di evidenziare a L. Bernabò Brea e M. Cavalier una periodizzazione costruita sulla base di diversi contesti, ognuno dei quali caratterizzato da diverse tipologie di vasellame e dalla presenza o meno di particolari motivi decorativi (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991, pp. 185-189). Una prima fase della *facies* Capo Graziano sarebbe attribuibile alla capanna B di Casa Lopez e delle strutture ad essa annesse, dove compaiono scodelloni con orlo a tesa e profilo arrotondato, ciotole carenate, anfore o olle biansate con profilo sinuoso. Sono rare le decorazioni incise e impresse, mentre sono talvolta attestate decorazioni plastiche costituite da cordoni digitati e da pastiglie. Allo stesso periodo apparterebbero secondo Bernabò Brea e Cavalier una serie di vasetti dalla stipe votiva situata fra le capanne D ed E di Filo Braccio, dove compaiono boccali e anforette biansate carenate e non. Questa fase non sarebbe stata individuata invece nell'insediamento del Castello di Lipari ma sarebbe però attestata da una scodella rinvenuta come sporadica nella necropoli della Contrada Diana.

Una seconda fase sarebbe costituita dal materiale del momento di abbandono delle capanne D ed E di Filo Braccio. Caratteristica di questo momento è l'accentuazione dei profili carenati delle forme aperte, mentre come nella fase precedente continua la prevalente assenza di decorazioni. Caratteristiche analoghe sembra avere lo strato inferiore della trincea XIV (1952) del villaggio della Montagnola, che secondo gli Autori, sarebbe il contesto più antico del villaggio. Il trasferimento dell'insediamento nel terrazzo a q.100 s.l.m. sulla Montagnola

di Capo Graziano, è stato tradizionalmente riferito ad un momento evoluto ed avanzato della *facies* di Capo Graziano, quando nuove esigenze di difesa costrinsero la popolazione ad occupare una posizione naturalmente più arroccata. La capanna XII presenta un ricco repertorio di vasi pertinenti a forme aperte per lo più carenate e a brocche e anfore con collo distinto e svasato e corpo globulare, spesso quasi lenticolare, con anse impostate sul corpo o più frequentemente sopraelevate e impostate sull' orlo. In una fase di occupazione tarda riferibile alla *facies* di Capo Graziano nel villaggio della Montagnola è attestata un certo numero di ceramica decorata ad incisione con incrostazioni di pasta bianca. Si tratta dei tipici scodelloni o tazze Capo Graziano con motivi a zig zag a chevrons o a fasce di punti presenti in varie parti del corpo del vaso.

La scarsità di frammenti decorati raccolti nel villaggio della Montagnola di Capo Graziano differenzia sensibilmente questo insediamento dalle evidenze di Lipari Castello e della necropoli in contrada Diana, dove invece le decorazioni sono particolarmente ben attestate. Certamente questa differenza può avere una spiegazione cronologica, ma è altresì verosimile che essa sia anche da ricollegare a diverse produzioni artigianali, come tra l'altro sembrerebbe confermato dal fatto che secondo quanto osservato da Williams il vasellame decorato di Filicudi sarebbe in larga parte di origine liparota (WILLIAMS 1991). D'altra parte differenze tra la produzione di Lipari e Filicudi sono evidenti anche per altre caratteristiche, come ad esempio la posizione delle anse sulle forme aperte carenate (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991, p.189).

La presenza di importazioni egee riferibili al TE I e II da vari contesti Capo Graziano (Lipari Castello, Filicudi, Stromboli S. Vincenzo) datano la fase più avanzata della *facies* al XVII- inizio XV secolo a.C.¹

Le indagini condotte sul campo in anni più recenti hanno permesso di evidenziare nuove questioni rispetto alla scansione cronologica suggerita da L. Bernabò Brea e M. Cavalier. L'interpretazione cronologica proposta da Vanzetti (TIGANO ET AL. 2009, pp. 76-77) per l'abitato di *facies* Capo Graziano di Milazzo si discosta da quanto sostenuto in precedenza. Nonostante l'ampia presenza a Milazzo Viale dei Cipressi di vasellame decorato in stile Capo Graziano, Vanzetti (VANZETTI IN TIGANO ET AL. 2009) propone, sulla base di riscontri materiali con contesti eoliani, siciliani e peninsulari, una datazione corrispondente al Bronzo Antico avanzato (BA2, forse 2B) dell'Italia peninsulare. Riguardo all'arcipelago eoliano, i confronti spingono prevalentemente verso le fasi pre-micenee della *facies* Capo Graziano, in particolare verso Piano del Porto a Filicudi. La grande anfora di *facies* Castelluccio importata a Viale dei Cipressi indica anch'essa un momento tardo ma non terminale del Bronzo Antico siciliano, corrispondente alla fase 3A della cronologia castellucciana di Gennusa (GENNUSA 2004-2005, CITATO IN TIGANO ET AL. 2009, p.76). Riguardo ai contesti peninsulari, i raffronti rinviano a siti (ad es. Capo Piccolo di Isola Capo Rizzuto, Colle Dogna di Acri, Spigolizzi di Salve, Cavallino) di *facies* precedente al protoappenninico. La datazione dell'abitato di Milazzo al BA2 e i confronti prevalenti con i

¹ Per una panoramica sulla problematica generale della ceramica micenea in Italia meridionale cfr. BETTELLI 2002; BETTELLI, LEVI, VAGNETTI 2001/2002.

contesti eoliani tipici di una fase ritenuta iniziale di Capo Graziano mostrano alcune contraddizioni con quanto sostenuto da Bernabò Brea (BERNABÒ BREA 1985), ovvero sia una derivazione della *facies* eoliana da un momento antico del Protoelladico III, corrispondente cioè a fasi antiche o piene del BA1 dell'Italia peninsulare. Inoltre, la funzione propulsiva che Bernabò Brea attribuiva alla *facies* Capo Graziano viene messa qui in discussione dal momento che il contesto di Milazzo Viale dei Cipressi appare strettamente collegato con le produzioni dell'Italia meridionale. Infine, l'insediamento di Milazzo, diversamente dai siti di Piano del Porto, sorge in posizione naturalmente difesa, indicando l'esistenza di esigenze difensive già in momenti antichi della *facies* sulla costa siciliana.

Una serie di datazioni al radiocarbonio effettuate su alcuni contesti messi in luce più recentemente nel villaggio Capo Graziano I di Filo Braccio a Filicudi (MARTINELLI *ET AL.* 2010) sembra invece confermare la cronologia culturale proposta da Bernabò Brea che collocava alla fine del III millennio l'arrivo delle "genti di Capo Graziano" (BERNABÒ BREA 1985). Le datazioni calibrate ottenute indicano infatti come fase più antica del villaggio un periodo compreso fra 2400-2100 a.C. e una durata di vita, prima dell'abbandono e della nuova edificazione dell'insediamento sulla Montagnola di Capo Graziano, di almeno 5 secoli. Peculiare è però la presenza in un contesto databile ad un momento iniziale della *facies* di una tazza emisferica con decorazioni incise raffiguranti in modo stilizzato figure antropiche, imbarcazioni e moto ondoso del mare (Fig. 3.1.1, cap. 3).

Riguardo alla cronologia del villaggio di San Vincenzo a Stromboli la maggior parte delle evidenze, sia insediamentali che materiali, sembrano indicare un momento evoluto della *facies* di Capo Graziano, corrispondente agli orizzonti della Montagnola a Filicudi o dell'Acropoli di Lipari (CAVALIER 1981; LEVI *ET AL.* 2011). Il sito sorge infatti in una posizione naturalmente difesa e ha restituito numerosi esemplari decorati ad incisioni (Fig. 2.1.5) che offrono riscontri soprattutto con Lipari (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1980) e subordinatamente con Filicudi (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991). Inoltre, alcuni frammenti, come già evidenziato dalla Cavalier² (CAVALIER 1981), si discostano dal consueto repertorio Capo Graziano, mostrando affinità con le tradizioni protoappenniniche dell'Italia peninsulare (LEVI *ET AL.* 2011). Infine, fondamentale per l'inquadramento cronologico del sito è stato il rinvenimento di ceramica figulina tornita, dipinta ed acroma, databile alle prime fasi della civiltà micenea (TEI/II) (Fig. 2.1.6). Nonostante questa ampia serie di testimonianze che attesta indubbiamente una fase insediamentale databile al Capo Graziano II, non si può escludere che l'occupazione del pianoro inizi in una fase precedente in quanto sono state identificate fogge di tradizione anche più antica, quali ad esempio una scodella a corpo arrotondato ed orlo svasato ad imbuto (Fig. 2.1.7) e tazze/ciotole carenate a risega con ansa ad anello impostata sotto l'orlo alla carena, che richiamano rispettivamente i tipi ritrovati nelle capanne di Casa Lopez e sul piano d'uso più antico della capanna XII della Montagnola (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991, fig. 6.a-b, f; pp. 126-133; 162-163, figg. 39-41). Occorre infine prendere in considerazione la possibilità di un'occupazione cronologicamente differenziata per le diverse aree del villaggio messe in luce finora. La scarsità di esemplari

²Madeleine Cavalier ha rilevato in particolare la presenza di confronti con le forme attestate nei livelli del protoappenninico B della Grotta di Praia a Mare (CAVALIER 1981).

decorati ad incisione e la totale assenza di vasellame importato dall'Egeo evidenziata ad esempio per il settore 2 potrebbe essere messa in relazione con una fase di occupazione più antica (LEVI ET AL. 2011).

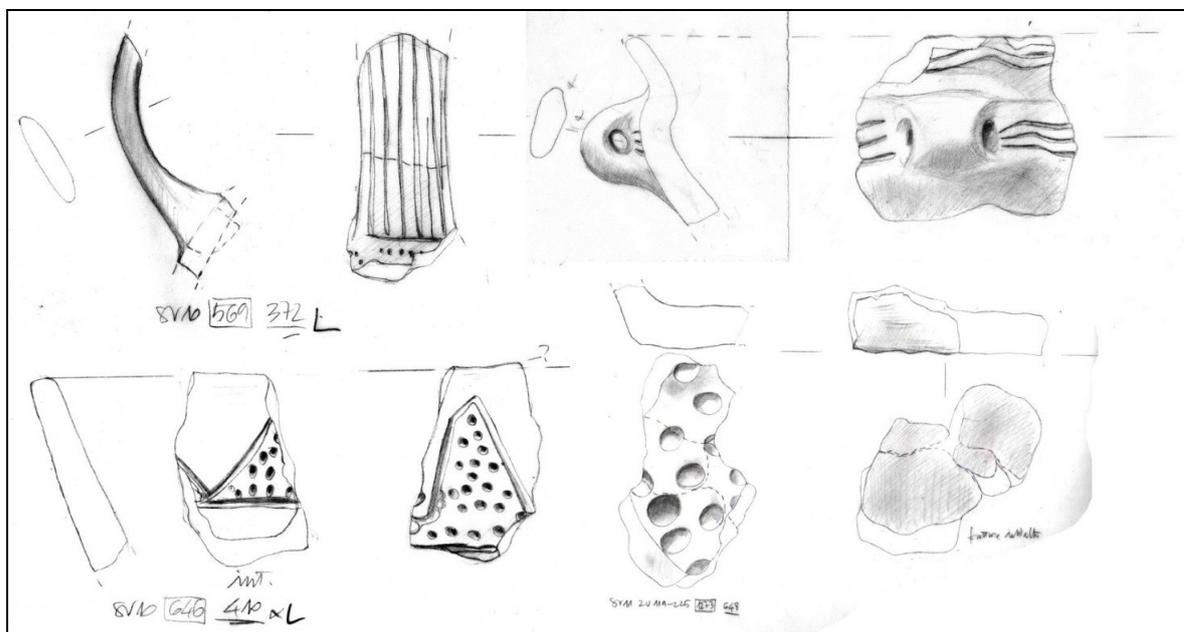


Fig. 2.1.5 – Esemplici di *facies* Capo Graziano decorati ad incisioni e cuppelle (dis. P. Vertuani) (LEVI ET AL. 2011).



Fig. 2.1.6 – Ceramica micenea e perlina di pasta vitrea di produzione egea (TEI/II) (LEVI ET AL. 2011).

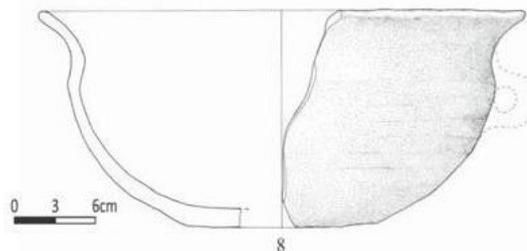


Fig. 2.1.7 – Scodella a corpo arrotondato ed orlo svasato che richiama i tipi di casa Lopez di Filicudi (LEVI ET AL. 2011).

I contatti indigeni delle genti eoliane, diretti e indipendenti o inseriti nell'ambito della navigazione micenea, sono ben testimoniati dalla presenza di ceramica Capo Graziano in Sicilia (CAVALIER 1970; CULTRARO 1997, BOVIO MARCONI 1994; TOZZI 1968; LEVI 1998-2000), Calabria (MARINO E PACCIARELLI 1996; PACCIARELLI 2002), nell'area flegrea (CAZZELLA ET AL. 1997) e dell'Etruria (ÖSTENBERG 1967).

Anna Maria Sestieri aveva attirato l'attenzione sul probabile instaurarsi di una rete di comunicazioni nell'area delle navigazioni costa a costa estesa tra la Sicilia nord-orientale, la Calabria tirrenica e le Eolie, rete che avrebbe costituito la premessa all'inserimento dei navigatori micenei, attivi su una scala di distanze maggiori, che si sarebbe presto estesa fino all'area flegrea e oltre (BIETTI SESTIERI 1980-81). Secondo l'autrice i primi contatti sistematici fra le zone in questione sono legati al commercio dell'ossidiana risalenti al Neolitico Medio e si basano su la stretta omogeneità culturale che lega queste comunità. Il primo contatto di tipo economico avverrebbe però fra gruppi non più omogenei culturalmente

ed è da mettere in relazione con l'approvvigionamento di minerali metalliferi, situazione che si verifica per le Eolie in corrispondenza delle prime importazioni dall'Egeo (BIETTI SESTIERI 1980-81). La circolazione di vasellame Capo Graziano in aree distanti dal basso Tirreno sarebbe pertanto da mettere in stretta relazione con il coinvolgimento dell'arcipelago nell'ambito della navigazione micenea (BIETTI SESTIERI 1980-81).

Tuttavia, in alcuni siti extra-eoliani la presenza di vasellame Capo Graziano sembra precedere l'importazione di ceramica dall'Egeo. Tale fenomeno è osservabile ad esempio a Milazzo ma anche a Luni sul Mignone, dove la ceramica micenea sembra appartenere ad orizzonti databili al Bronzo Medio 3, e in parte a Vivara. Su quest'isola infatti la ceramica Capo Graziano è stata ritrovata in contesti, quale il sito di Punta di Mezzogiorno, che hanno restituito pochissima ceramica micenea (TEI), molto più abbondante invece nell'insediamento più recente di Punta d'Alaca (CAZZELLA ET AL. 1997, p. 187). Sulla base di quest'evidenza Cazzella ipotizza l'esistenza di due tipi di commercio marittimo nel Mediterraneo centrale durante l'Età del Bronzo, uno pertinente alla circolazione di prodotti preziosi su lunghe distanze controllata da navigatori micenei che probabilmente durante il TEII consolidano il loro controllo su rotte marittime tirreniche stabilite precedentemente dalle popolazioni indigene, l'altro riguardante un tipo commercio costiero ed interinsulare di beni più ordinari organizzato da navigatori locali (CAZZELLA ET AL. 1997, p. 202).

Riguardo ai contatti che l'arcipelago intrattiene con le aree esterne, è opportuno distinguere il caso di Milazzo, caratterizzato da aspetti pienamente Capo Graziano, e i siti di *facies* diversa, protoappenninica (Vivara), Rodi-Tindari (Messina, Tindari, Taureana di Palmi, Pantelleria), Castelluccio (Adrano) e Grotta Nuova (Luni). I risultati delle analisi archeometriche condotte da Sara Tiziana Levi³ (LEVI ET AL. 1999A) sembrano indicare che la circolazione del vasellame dall'arcipelago a Milazzo fosse dettata più da motivazioni funzionali o economiche piuttosto che di rappresentanza, testimoniando l'appartenenza ad un contesto culturale unitario, al cui interno ciascun attore produceva però proprie variazioni sul tema del medesimo repertorio comunicativo (PROSDOCIMI IN TIGANO ET AL. 2009). I motivi decorativi osservati infatti a Milazzo appaiono spesso assemblati in modo peculiare benché composti da elementi tradizionali come le file di punti, i zig-zag e le incisioni a croce sul fondo (PROSDOCIMI IN TIGANO ET AL. 2009).

La sequenza stratigrafica osservabile nei depositi in grotta della Calabria, soprattutto in provincia di Cosenza, (Grotte della Madonna e di Cardini di Praia a Mare, di S. Angelo di Cassano allo Ionio, di S. Michele di Saracena, di S. Sebastiano di Bagnara Calabro, Riparo della Fiumarella di Tortora) evidenzia un'influenza culturale delle Eolie su quest'area già a partire dall'eneolitico iniziale, come dimostra la ricorrenza di livelli con ceramica decorata a solcature tipica della *facies* eoliana di Piano Conte (SALERNO E VANZETTI 2002).

Puntuali riscontri tipologici con l'ambito eoliano sono attestati per i contesti della Calabria centro-orientale (strati inferiori di Capo Piccolo) e del Promontorio di Tropea

³ I risultati delle analisi archeometriche hanno permesso di evidenziare una produzione locale degli esemplari decorati ed un'importazione dall'arcipelago di alcuni esemplari inornati (LEVI ET AL. 1999A).

(Cessaniti Cave) ascrivibili alla *facies* di Capo Piccolo-Cessaniti 1 (MARINO E PACCIARELLI 1996). Quest'ultima risale ad un momento evoluto del Bronzo Antico (2000/1900-1800/1700 a.C.), parallelizzabile, in termini di sequenza siciliana, eoliana e dell'Italia meridionale, con le *facies* di Rodi-Tindari, Capo Graziano I e Palma Campania. Gli aspetti materiali Capo Piccolo-Cessaniti 1 che presentano confronti con gli orizzonti eoliani Capo Graziano I sono rappresentati da ciotole con ampio orlo a tesa e profilo arrotondato (BERNABÒ BREA 1985A, fig. 28, m), ciotole carenate con alta parete concava (Capanna B di Casa Lopez) (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991, fig. 9, k, l), brocche carenate, vasi con presa a fungo interna (contrada Diana), grandi biconici (relitto di Pignataro) (BERNABÒ BREA 1985A, fig. 28, a-b), anse a gomito e bozza piatta e, riguardo al repertorio decorativo, zig-zag irregolari (Filo Braccio e necropoli di contrada Diana) (Fig. 2.1.8A) o a pettine (MARINO E PACCIARELLI 1996, pp. 154-155). Quest'ultimo elemento decorativo compare però su olle e ciotole ascrivibili a livelli Capo Graziano più evoluti e non su grandi biconici. Precisi confronti possono essere stabiliti anche con il materiale di *facies* Palma Campania e Rodi-Tindari (tomba 21 di Rodi). Infine, confronti fra materiale Capo Graziano I e Capo Piccolo-Cessaniti 1 sono stati evidenziati più recentemente nei siti di Acri-Colle Dogna (CS) (CASTAGNA E SCHIAPPELLI 2002) e del comprensorio di Soverato (CZ), a Fosso Pormento, Legonia e Gomeno, (TUCCI 2002), e nella grotta di San Sebastiano a Bagnara Calabria (RC) (MARTINELLI ET AL. 2002). Ancor più significativa nell'ambito dei rapporti che correlano le Eolie con l'antistante costa calabrese è la testimonianza che riguarda i riti funerari, come dimostra il rinvenimento nei pressi di Nicotera di due tombe ad incinerazione entro urna ed di una tazza associata (Fig. 2.1.8B) che trovano riscontri con contesti Capo Graziano meno evoluti (necropoli di contrada Diana) (MARINO E PACCIARELLI 1996, p. 155).

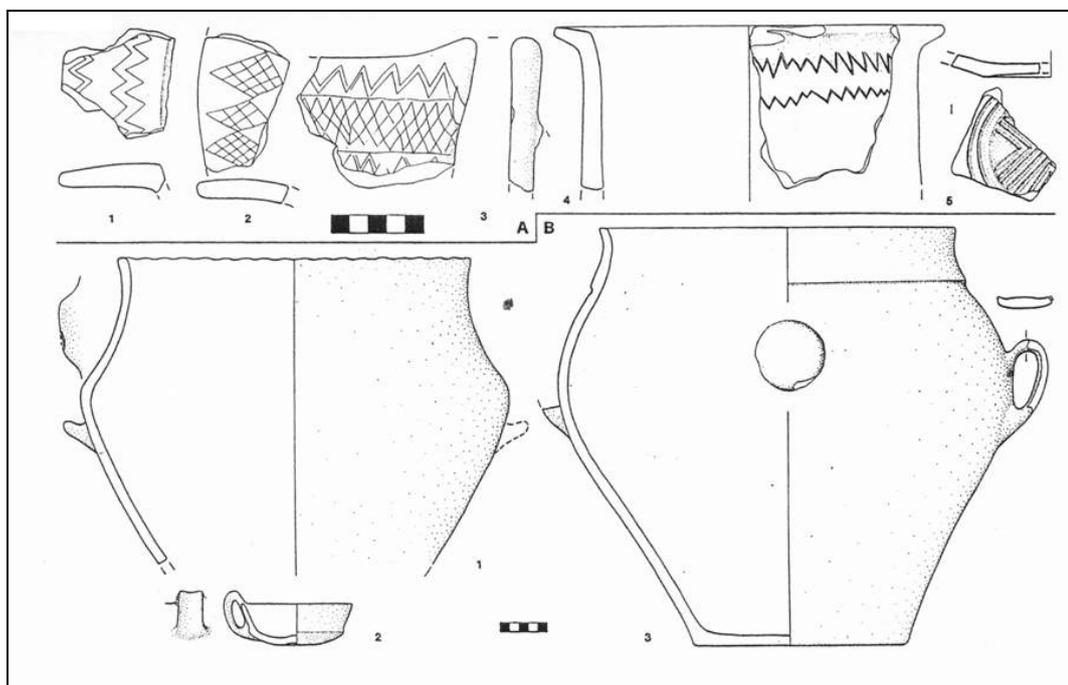


Fig. 2.1.8 – *Facies* di Cessaniti-Capo Piccolo 1. A = da Cessaniti Cave; B = da S. Maria di Montalto presso Nicotera: 1-2: tomba 1; 3: tomba 2 (MARINO E PACCIARELLI 1996).

Parallelamente allo sviluppo di una fase evoluta e avanzata di Capo Graziano, attestata ad esempio nel villaggio di San Vincenzo a Stromboli, e successivamente ai livelli di Capo Piccolo-Cessaniti 1, la Calabria meridionale e centro-orientale vede l'affermarsi nel Bronzo Medio 1 e 2 (XVII-XV sec. a.C.) di un aspetto calabrese della *facies* siciliana di Rodi-Tindari (PACCIARELLI E VARRICCHIO 2002), simile agli aspetti attestati soprattutto nel messinese ma anche in gran parte della costa tirrenica e sulla costa ionica settentrionale (PROCELLI 2002, p. 386). Quest'orizzonte, detto di Messina-Ricadi, trova connessioni con i livelli superiori di Mursia sull'isola di Pantelleria (TOZZI 1968; ARDESIA ET AL. 2006) e si differenzia da quello classico di Rodi-Tindari-Valllunga, diffuso in associazione con materiale Castelluccio in Sicilia occidentale, centrale ed orientale (PROCELLI 2002, p. 382), per l'assenza delle caratteristiche anse a orecchie equine (PACCIARELLI E VARRICCHIO 2002, pp. 366-369). I tipi più caratteristici dell'aspetto Messina-Ricadi consistono in boccali o anfore globulari con anse a nastro insellate e rastremate, scodelle con ansa interna, tazzine carenate dotate di alta ansa a nastro, tazze a profilo sinuoso con vasca emisferica ed *omphalos* e fruttiere con vasca e piede troncoconici e linee incise interne (PACCIARELLI E VARRICCHIO 2002, pp. 362-366).

L'aspetto Messina-Ricadi è attestato (PACCIARELLI E VARRICCHIO 2002, pp. 361-362), sul versante tirrenico, negli strati inferiori di Taureana di Palmi, nelle tombe 4 e 5 di Bagneria a Santa Domenica di Ricadi, nella tomba a dolio di Gallo Briatico, a Torre Sant'Irene, Torre Marrana, Mancipa, Biluscia, Capo Vaticano, Luguni, Petto della Torre, Punta Zambrone, Mileto Vecchio, Torre Parnaso presso Nicotera, Cropo, nelle grotte Petrosa e di San Sebastiano a Bagnara Calabria e, per il versante ionico, a Capo Piccolo (PACCIARELLI E VARRICCHIO 2002, pp. 361-362; MARTINELLI ET AL. 2002, pp. 263-265).

La stretta comunanza che lega la Calabria meridionale e centro-orientale con la Sicilia settentrionale si contrappone ad una marcata differenziazione con la Calabria settentrionale che presenta sviluppi omogenei con il resto dell'Italia centro-meridionale (Protoappenninico), come attestato ad esempio a Praia a Mare.

La diffusione di una *facies* affine in Sicilia e Calabria testimonia l'instaurarsi durante il BM1/2 di una stretta circolazione di modelli culturali tra le due aree (PACCIARELLI E VARRICCHIO 2002, p. 369). In questa rete di contatti viene indubbiamente coinvolto l'arcipelago eoliano, come dimostra l'importazione di vasellame decorato in stile Capo Graziano II in diversi contesti siciliani e calabresi di *facies* Rodi-Tindari. Le importazioni eoliane in Calabria sono segnalate in particolare per il versante tirrenico meridionale e cioè nell'insediamento di Taureana di Palmi (PACCIARELLI 2002) e nel riparo in grotta di località Petrosa (MARTINELLI ET AL. 2002, p. 260) oltre che a Nicotera (Fig. 2.1.8B). L'insediamento di Taureana di Palmi sorge su un promontorio costiero a fianchi scoscesi, a controllo delle vie marittime, caratteristiche riscontrabili in altri siti coevi della Calabria, della Sicilia e delle isole Eolie. Il materiale rinvenuto comprende, oltre al repertorio tipico dell'aspetto calabrese di Rodi-Tindari, un frammento Capo Graziano decorato a zig-zag e puntini che offre confronti sia con Lipari che con Stromboli.

Occorre però sottolineare che, mentre l'impronta Capo Graziano in Calabria centro-meridionale appare evidente, non solo a livello di produzione ceramica a giudicare dalle

forme di ritualità funeraria attestate a Nicotera, non altrettanto appare per la produzione dell'orizzonte Messina-Ricadi nelle Eolie. In particolare a Stromboli dove, come si dirà, la presenza di produzioni ceramiche con clasti di origine calabrese (in particolare graniti dall'area del Promontorio di Tropea) è ben attestata ci si potrebbe aspettare una significativa attestazione di fogge tipiche della Calabria centro-meridionale, mentre appaiono più facilmente riconoscibili apporti dall'ambito protoappenninico. Ciò appare indirizzare la lettura di questo fenomeno verso una maggiore mobilità dei gruppi eoliani riferibili alla *facies* Capo Graziano, attori preminenti dei traffici marittimi che dovevano caratterizzare il tratto di mare compreso fra la Sicilia nordorientale, le Eolie e la Calabria tirrenica.

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOCHIMICO DELLE ISOLE EOLIE

L'arcipelago eoliano è situato nel basso Tirreno (Fig. 2.2.1), amministrativamente compreso nella Provincia di Messina e suddiviso fra i comuni di Leni, Malfa, Santa Marina Salina, situati sull'isola di Salina, e Lipari, che si estende sulle restanti isole. Esso dista 55 km dalle coste calabresi (Capo Vaticano) e 20 km da quelle siciliane (Capo Calavà) ed è composto da 7 isole principali e da alcuni scogli minori, disposti ad Y lungo uno sviluppo lineare di circa 84 km. Il settore nordoccidentale è occupato da Alicudi (5,1 km²) e Filicudi (9,5 km²), mentre all'estremità nordorientale si trovano Panarea (3,3 km²) con gli isolotti di Basiluzzo, Dattilo, Bottaro, Lisca Nera e Lisca Bianca, e Stromboli (12,1 km²) con lo scoglio di Strombolicchio. Salina (26,4 km²), Lipari (37,3 km²) e Vulcano (20,9 km²) sono invece le isole più centrali e prossime fra loro. Lipari è l'isola più grande, fertile e ricca di risorse naturali, ragione per cui è ed è stata contraddistinta da un'importanza storica, culturale ed economica maggiore.

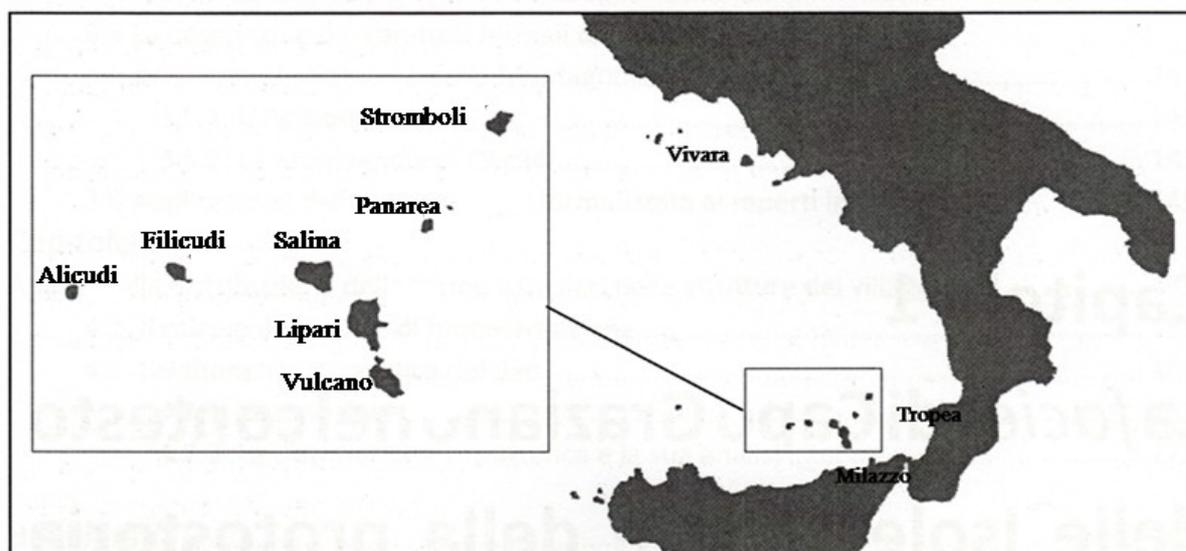


Fig. 2.2.1 – Posizione geografica dell'arcipelago eoliano nel basso Tirreno.

Le isole eolie consistono in 7 strato-vulcani, formatisi dall'alternarsi di colate laviche ed eruzioni esplosive. Esse appartengono ad un arco magmatico attivo (lungo 200 km) del bacino di Marsili (Fig. 2.2.2) che si è generato a seguito della subduzione della placca africana sotto quella eurasiatica. Una zolla della placca africana, la zolla ionica, incontrando

la placca eurasiatica su una linea parallela alla costa orientale della Calabria, si è insinuata al di sotto di questa e la spinta da essa esercitata ha portato alla formazione della catena appenninica calabrese che si prolunga in Sicilia in quella dei Peloritani, Nebrodi e Madonie. Il margine della zolla ionica, insinuandosi al di sotto della Calabria, scende a profondità maggiori di quella a cui normalmente si estende la crosta terrestre, giungendo in tal modo a contatto con strati più caldi, per cui inizia un processo di fusione. Si producono così i magmi che, insinuandosi nelle linee di frattura della crosta stessa, danno origine alla catena vulcanica eoliana (PICHLER 1981). L'arco magmatico è composto oltre che dalle sette isole vulcaniche principali, la cui porzione emersa si è sviluppata a partire da 1 milione di anni fa, da vari rilievi sottomarini, quali Alcione, Lametini, Palinuro, Glabro, Marsili, Sisifo, Eolo e Enarete (Fig. 2.2.2).

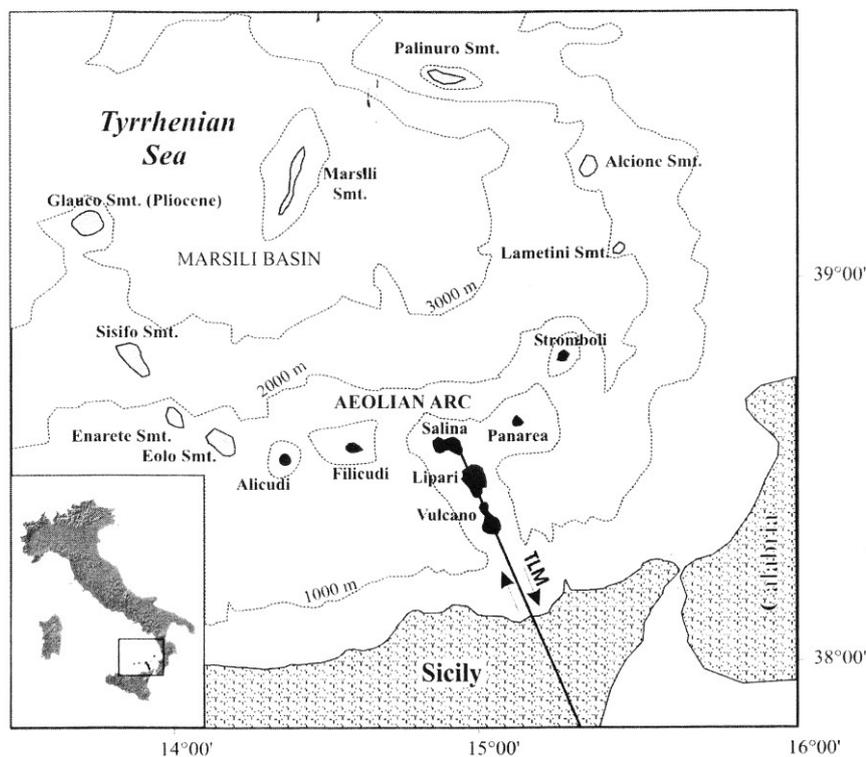


Fig. 2.2.2 – Isole e *seamounts* del bacino di Marsili. TML: faglia di Tindari-Letojanno-Malta (PECCERILLO 2005).

L'arco eoliano si è sviluppato quindi su un frammento della crosta continentale europea posto al limite con la zolla africana, chiamato basamento calabro-peloritano. Questo si estende dalla Calabria settentrionale alla Sicilia orientale, collegando gli Appennini meridionali alle Maghrebidi siciliane, ed è incluso fra due allineamenti tettonici, la linea di Sangineto a nord e la linea di Tindari-Letojanni-Malta a sud. La sua evoluzione paleogeografica recente è strettamente correlata con le fasi evolutive dell'apertura del Bacino Tirrenico nel periodo intercorso dal Miocene ad oggi. Tale basamento appare composto da rocce metamorfiche (filliti, micascisti, gneiss, anfiboliti, granuliti, eclogiti, marmi e quarziti), plutoniche (granodioriti, tonaliti, graniti) e sedimentarie (radiolariti, calcari, peliti, evaporiti, arenarie). Le litologie componenti l'arco calabro-peloritano hanno rivestito un ruolo importante nella genesi dei magmi eoliani, come evidenziato dagli xenoliti rinvenuti nelle vulcaniti (BERGEAT 1910; MACCARRONE 1963; HONNOREZ E KELLER 1968; PICHLER 1980; BARKER 1987; ESPERANÇA ET AL. 1992; PECCERILLO 2005; DI MARTINO 2010).

Le rocce vulcaniche eoliane ricoprono un ampio *range* composizionale, compreso fra termini mafici e sialici con affinità calcalkaline (CA), calcalkaline alte in potassio (HKCA), shoshonitiche (SHO) e, più raramente, potassiche (KS) (Fig. 2.2.3). I *patterns* degli elementi incompatibili sono tipici di un vulcanesimo orogenico, caratterizzati cioè da rapporti elevati fra elementi a largo raggio ionico e elementi ad alta carica (LILE/HFSE⁴), anomalie negative di Ta, Nb, Nd e positive di Pb (PECCERILLO 2005). Tuttavia, le vulcaniti eoliane si distinguono da quelle dell'Italia peninsulare, generate anch'esse in ambienti collisionali ma giungenti fino a termini ultrapotassici, per un minore arricchimento in elementi incompatibili (in particolare Rb, Th, U, Ce, K, Ta, Hf e Zr) e per anomalie di Ba e Sr leggermente positive (Fig. 2.2.4)⁵. Le rocce affioranti nell'arcipelago sono il risultato di processi petrogenetici piuttosto complessi, riconducibili a fenomeni di assimilazione crostale, mescolamento fra diversi fusi, cristallizzazione frazionata differenziata, eterogeneità composizionale del mantello e presenza di diversi magmi capostipiti (CRISCI *ET AL.* 1991; FRANCALANCI *ET AL.* 1993; PECCERILLO 2005).

Sono distinguibili all'interno dell'arcipelago tre diversi settori con caratteristiche vulcaniche e strutturali ben distinte (PECCERILLO 2005): un settore occidentale comprendente le isole di Alicudi, Filicudi e Salina, un settore centrale occupato da Vulcano e Lipari, sviluppatosi lungo la faglia di Tindari-Letojanni-Malta (Fig. 2.2.2), e un settore orientale includente Stromboli e Panarea. In direzione est si osservano prodotti vulcanici più recenti con maggiori affinità potassiche e rapporti isotopici di Sr, Nd, Pb e He più bassi. Le isole centrali si distinguono invece dai settori più esterni dell'arcipelago per la presenza di litologie riolitiche, caratterizzate da forti anomalie negative di europio e alti rapporti LILE/HFSE.

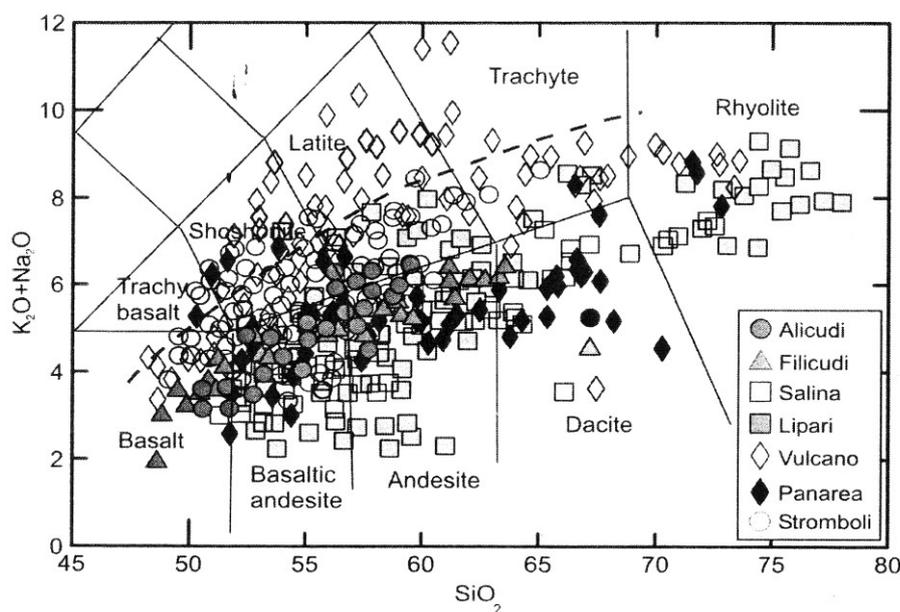


Fig. 2.2.3 – Diagramma TAS (SiO_2 vs. $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$) delle rocce eoliane (PECCERILLO 2005).

⁴ Gli elementi LILE (*Large Ion Lithophile Elements*) e HFSE (*High Force Strength Elements*) sono detti incompatibili in quanto tendono a concentrarsi maggiormente nella fase liquida rispetto a quella solida. Ai primi appartengono Rb, Eu, Cs, Ba, Sr, U, Th, K e Pb^{2+} , mentre i secondi comprendono La, Ce, Nd, Ta, Nb, Zr, Sm, Yb, Hf e Ti.

⁵ Le rocce vulcaniche della Sicilia e della Sardegna, generate da un magmatismo di intraplacca e appartenenti a serie tholeitiche, sono caratterizzate invece da bassi rapporti LILE/HFSE, anomalie positive di Ta, Nb e negative di K e Rb.

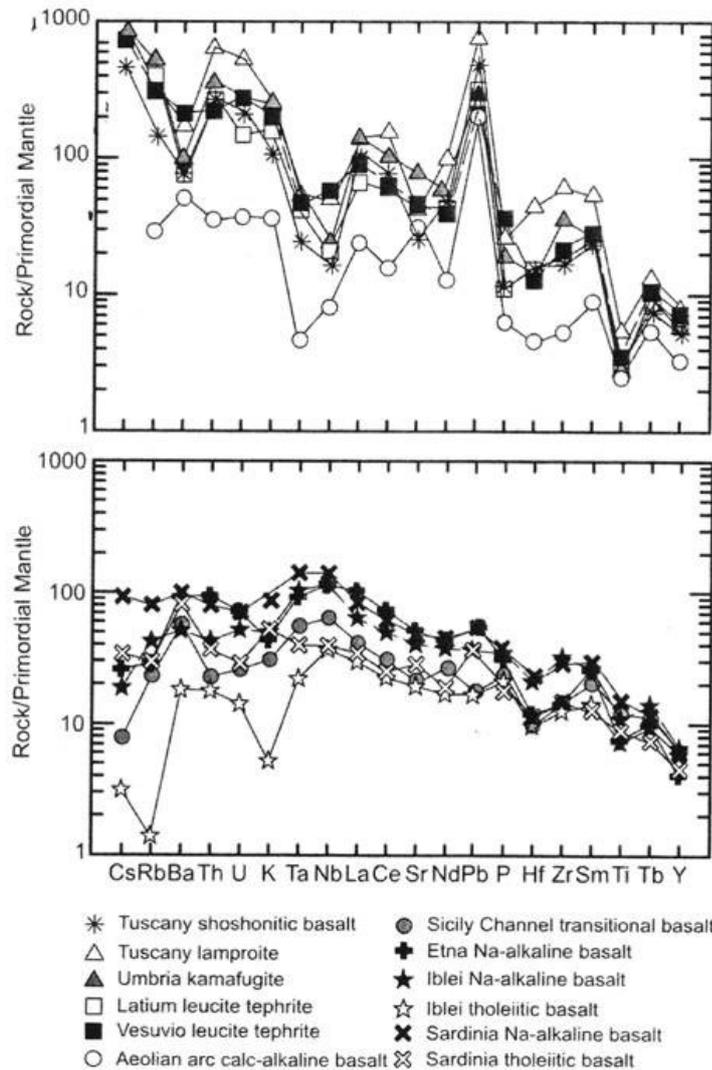


Fig. 2.2.4 – Patterns degli elementi incompatibili normalizzati al mantello per le rocce vulcaniche plio-quadernarie delle diverse province magmatiche italiane (PECGERILLO 2005).

2.2.1 Lipari

Storia eruttiva

L'isola di Lipari è la porzione emersa di un grande apparato vulcanico, alto circa 1600 m che, partendo da una profondità di circa 1000 m sotto il livello del mare, arriva, con il Monte Chirica situato a nord dell'isola, a 602 metri s.l.m. I primi studi sistematici, comprendenti una mappatura geologica dell'isola, si devono a Pichler che suddivise la storia geologica di Lipari in 4 periodi, databili dal Tirreniano I (interglaciale Mindel-Riss) all'età romanica. Egli si basò principalmente sulle linee di costa eustatiche del Pleistocene (Fig. 2.2.5) e su alcune datazioni radiometriche ottenute mediante C^{14} e tracce di fissione (PICHLER 1976, 1980). Pichler distinse diversi gruppi di rocce calc-alkaline, che egli ricondusse a diverse sorgenti magmatiche e/o evoluzioni subite. Gli studi più recenti hanno permesso di definire ulteriormente la storia eruttiva di Lipari, combinando metodi di datazione radiometrici, come C^{14} (CRISCI ET AL. 1981, 1983; LOSITO 1989), K/Ar (GILLOT 1987; CRISCI ET AL. 1991; DE ROSA ET AL. 2003B; LEOCAT ET AL. 2009) e Ar/Ar (LUCCHI 2000; LUCCHI ET

AL. 2004A), archeomagnetici (TANGUY ET AL. 2003) e cronostratigrafici. Per questi ultimi è stata di fondamentale importanza l'esistenza di alcuni *markers*, quali i terrazzi marini formatisi durante l'ultimo periodo interglaciale MIS5 (124-81ka) (CALANCHI ET AL. 2002; LUCCHI ET AL. 2004A), rappresentati da orizzonti conglomeratici visibili lungo la costa occidentale a quote variabili da 43 a 12m s.l.m. (Fig. 2.2.5), e i livelli tefritici di origine sia eoliana che extra-eoliana, come i *Grey Porri Tuffs* (67-70 ka) e *Lower Pollara Tuffs* (~23 ka) da Salina, i *Brown Tuffs* da Vulcano (<70-7ka) e la tefra di Ischia (56ka) (LUCCHI ET AL. 2008, 2011)⁶.

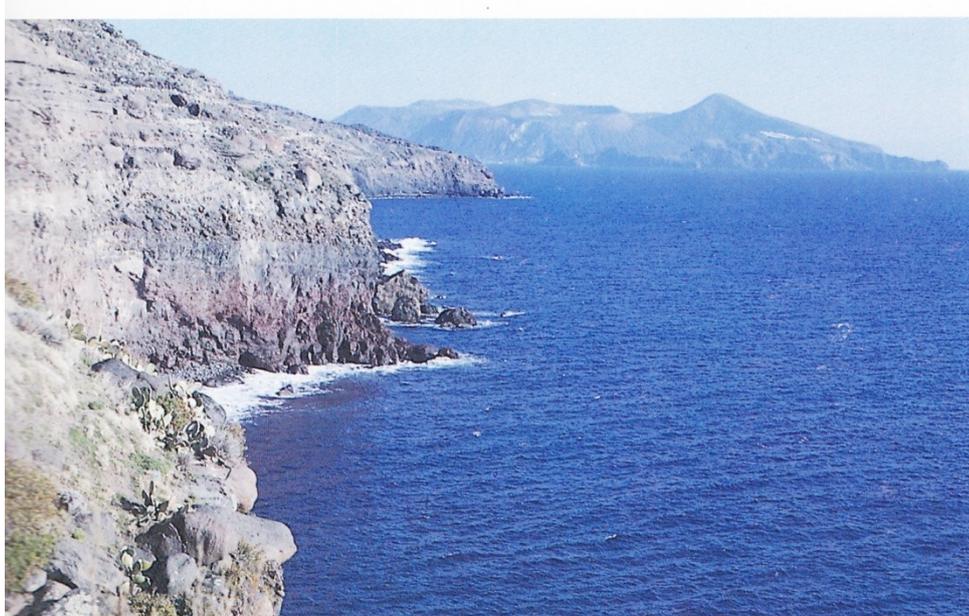


Fig. 2.2.5 – La spiaggia tirreniana lungo la costa occidentale di Lipari (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991).

Gli studi eseguiti finora hanno permesso quindi di definire la storia eruttiva di Lipari come il risultato di nove periodi di attività (Figg. 2.2.6 e 2.2.9), sviluppatasi fra 271ka e 1230 d.C. ad opera di diversi centri vulcanici, di tipo sia centrale che fissurale, controllati dai più importanti lineamenti tettonici regionali (N-S, NNW-SSE e minore E-W) (CORTESE ET AL. 1986; SHERIDAN ET AL. 1987; FORNI 2011). L'attività di questi centri eruttivi, interrotta da intervalli di quiescenza più o meno lunghi, documentati ad esempio dalla formazione di paleosuoli, e da eventi di collassi vulcano-tettonici, alterna fasi esplosive, di tipo idromagmatico e stromboliano, ed effusive. L'attività vulcanica si esplica con la messa in posto di colate laviche, sottomarine e subaeree, depositi scoriacei e piroclastici e duomi lavici. Questi prodotti vulcanici variano composizionalmente nel tempo da andesiti basaltiche calcalcaline a rioliti alcaline (PECCERILLO 2005).

⁶ I *Grey Porri Tuffs*, riconducibili all'attività del Monte dei Porri di Salina, sono osservabili a Lipari, Panarea e Milazzo e presentano composizioni andesitiche e andesitico-basaltiche. I *Lower Pollara Tuffs*, eruttati dal cratere della Pollara di Salina, rientrano nel campo andesitico e sono stati individuati principalmente a Lipari. I *Brown Tuffs*, derivati dall'attività idromagmatica della Fossa Caldera di Vulcano, sono segnalati in tutte le isole, ma con le successioni più complete a Lipari, e a Capo Milazzo e mostrano composizioni trachitico-andesitiche con ampio range alcalino (4.5-12%). La tefra di Ischia, di composizione alcalino-trachitica, è presente su tutte le isole ad eccezione di Vulcano ed Alicudi.

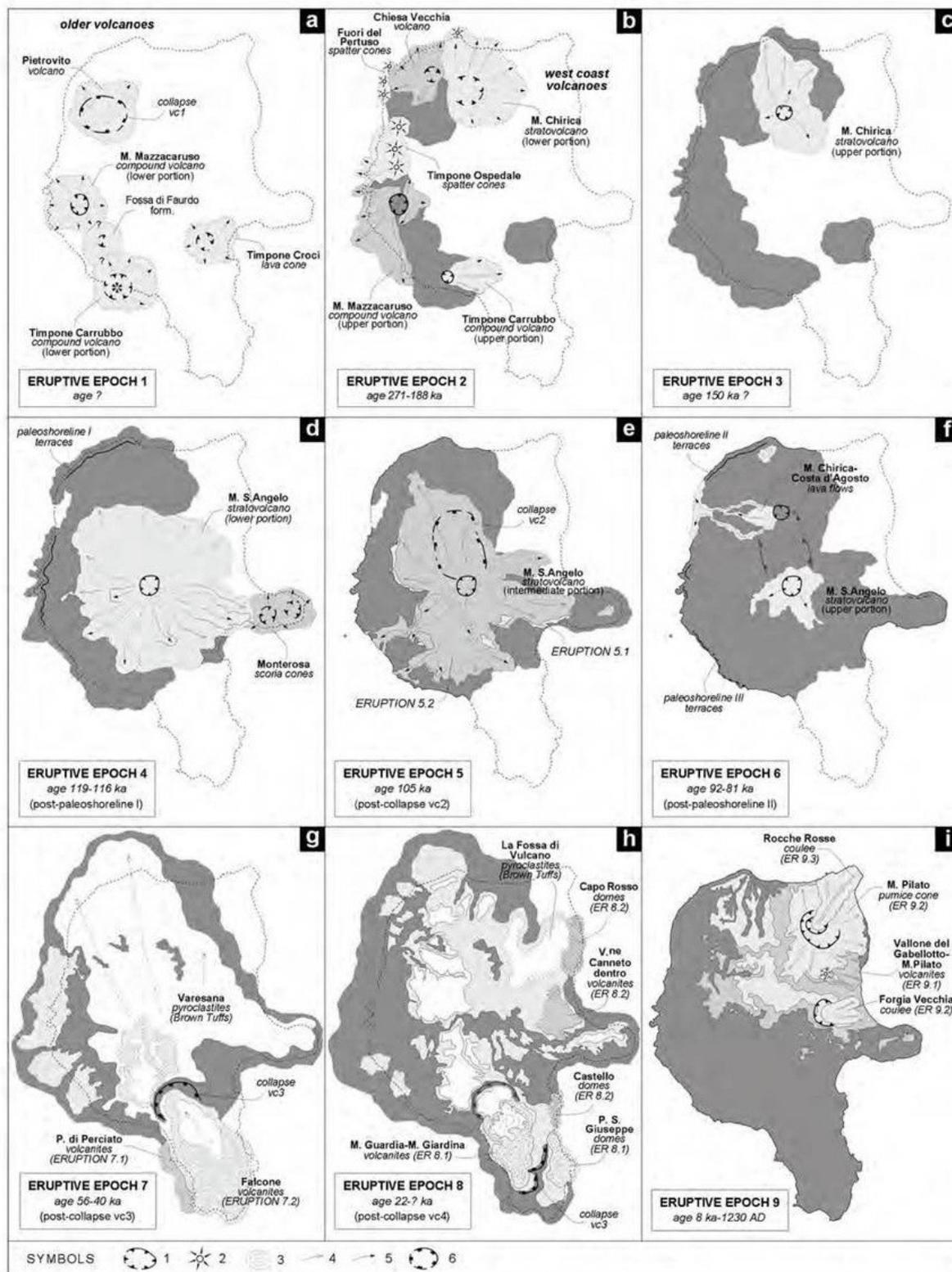


Fig. 2.2.6 – Le diverse epoche eruttive di Lipari (FORNI 2011).

La messa in posto di prodotti mafici ed intermedi si verifica nei primi sei periodi di attività, databili fra 271 e 81ka (FORNI 2011). Fino al terzo periodo (150ka) l'attività, che si esplica fra ambienti sottomarini e subaerei, si concentra prevalentemente lungo la costa occidentale di Lipari (Fig. 2.2.6) ad opera, da nord a sud, dei centri eruttivi di M. Chirica, Chiesa Vecchia, Fuori del Pertuso, Pietrovito, Valle di Pero, Timpone Ospedale, Timpone

Pataso, M. Mazzacaruso e Timpone Carrubo. A questi si riferiscono depositi piroclastici e lavici di composizione andesitico-basaltica con affinità calcalcaline. Dopo una fase di quiescenza, sottolineata dalla formazione del terrazzo marino (*paleoshoreline I*) attribuibile al picco interglaciale MIS5e (124ka) (CALANCHI ET AL. 2002; LUCCHI ET AL. 2004A), l'attività riprende nel periodo 4 (119ka), spostandosi verso i settori centrali (M. S. Angelo) e centro-orientali (Monterosa) dell'isola (Fig. 2.2.6) e con una progressiva differenziazione dei prodotti, rappresentati da termini di serie prevalentemente calcalcaline alte in potassio (HKCA). L'epoca eruttiva successiva, risalente a 105ka (periodo 5), è dominata dall'attività del M. S. Angelo ed è caratterizzata dalla messa in posto di prodotti andesitici e dacitici con affinità calcalcaline alte in potassio, comprendenti anche le cosiddette lave a cordieriti che suggeriscono una parziale assimilazione crostale (BERGEAT 1910; MACCARONE 1963; HONNOREZ E KELLER 1968; PICHLER 1980; BARKER 1987; CRISCI ET AL. 1991; ESPERANCA ET AL. 1992; DI MARTINO 2010). Lungo i fianchi del M. S. Angelo si verificano inoltre colate di fango dette *lahars*, generate dall'interazione fra i materiali piroclastici e l'acqua del bacino lacustre che occupava la depressione calderica (RICCI LUCCHI ET AL. 1988). La sesta epoca eruttiva (92-81ka) segna la fine del vulcanesimo mafico ed intermedio a Lipari ed è caratterizzata dalla riattivazione, dopo una fase di quiescenza a cui si attribuisce la formazione del terrazzo marino MIS5c (*paleoshoreline II*, 100ka) (CALANCHI ET AL. 2002; LUCCHI ET AL. 2004A), dei vulcani M. S. Angelo e M. Chirica (andesiti HKCA) e da *lahars*, generati dal dilavamento piovano di materiale piroclastico incoerente.

Segue una significativa fase di quiescenza di circa 40 000 anni, durante cui si verifica la formazione della linea di costa relativa al picco interglaciale MIS5a (81ka) (CALANCHI ET AL. 2002; LUCCHI ET AL. 2004A), interrotta dalla ripresa 42ka di un magmatismo riolitico alcalino, tipico dei periodi 7, 8 e 9. Lo schema evolutivo dei centri eruttivi è sempre uguale. A primi episodi esplosivi, accompagnati dall'emissione di ingenti quantità di materiali piroclastici pomicei (Fig. 2.2.7), costituenti livelli tefritici riscontrabili anche nelle altre isole dell'arcipelago e a Milazzo (LUCCHI ET AL. 2008, 2011), seguono fasi effusive con la fuoriuscita di duomi lavici estremamente viscosi e colate ossidianiche (Fig. 2.2.8). Le epoche 7 e 8, comprese fra 42 e 8ka, sono collegate all'attività di centri eruttivi ubicati nell'estremità meridionale dell'isola e più specificatamente ai vulcani P. di Perciato, Falcone, M. Guardia e M. Giardina, a cui sono riferibili i duomi lavici di Falcone, Capparo, Capistello, Punta della Crapazza, S. Giuseppe, S. Lazzaro, M. Guardia, M. Giardina, Castello, V.ne Canneto dentro e Capo Rosso (Figg. 2.2.6 e 2.2.9). Alcuni di questi duomi lavici (ad es. S. Giuseppe) presentano *enclaves* latitiche ricche in clinopirosseni, suggerendo processi di *mixing* fra magmi riolitici e magmi più mafici (GIONCADA ET AL. 2003, 2005; DAVÌ ET AL. 2008). L'epoca eruttiva 9, iniziata 8000 anni fa e conclusasi in epoca medievale, è confinata all'estremità nord-orientale di Lipari ed è collegata all'attività dei quattro centri eruttivi di Canneto Dentro, Gabelotto, Monte Pilato e Forgia Vecchia (Figg. 2.2.6 e 2.2.9). Dopo la colata ossidianica preistorica di Pomiciazzo (11-8ka) (BIGAZZI E BONADONNA 1973), eruttata dal cratere (est) di Vallone del Gabelotto, inizia un periodo di quiescenza di diversi millenni, testimoniato dalla formazione di un paleosuolo rossastro, che consente lo sviluppo delle diverse culture umane susseguitesi dal Neolitico fino all'età romana e che viene interrotto dalla ripresa dell'attività 1600 anni fa ad opera del centro di Forgia Vecchia (colata ossidianica al di sopra dell'attuale abitato di Canneto) (BIGAZZI E BONADONNA 1973). L'attività vulcanica di Lipari si conclude

nel 1230 con la colata ossidiana di Rocche Rosse (promontorio nord-orientale) (Fig. 2.2.8) del M. Pilato (TANGUY *ET AL.* 2003).

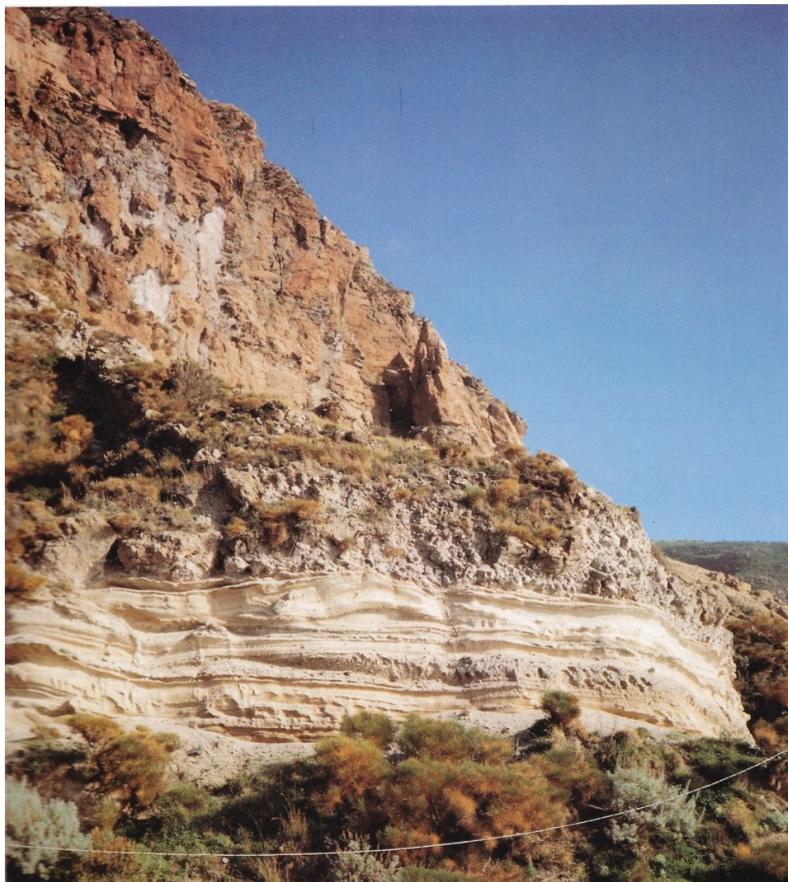


Fig. 2.2.7 – Depositi piroclastici pomicei stratificati in località Valle Muria (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991).

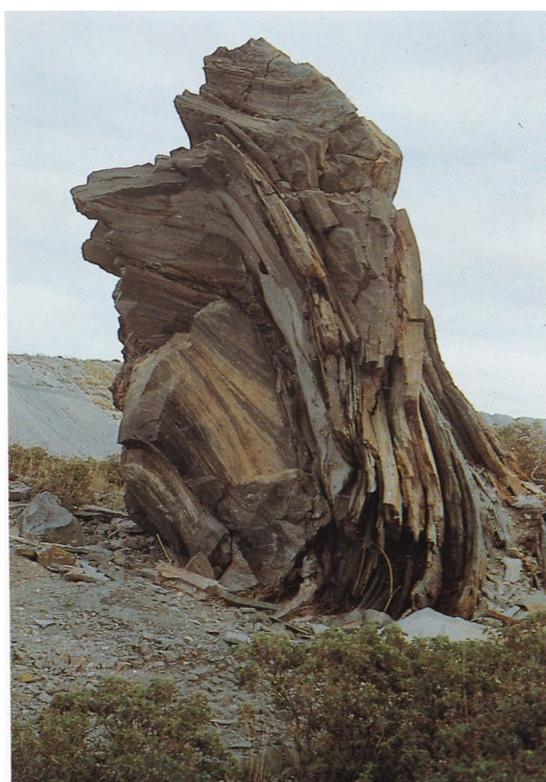


Fig. 2.2.8 – Masso ossidiano attribuibile alla colata delle Rocche Rosse (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991).

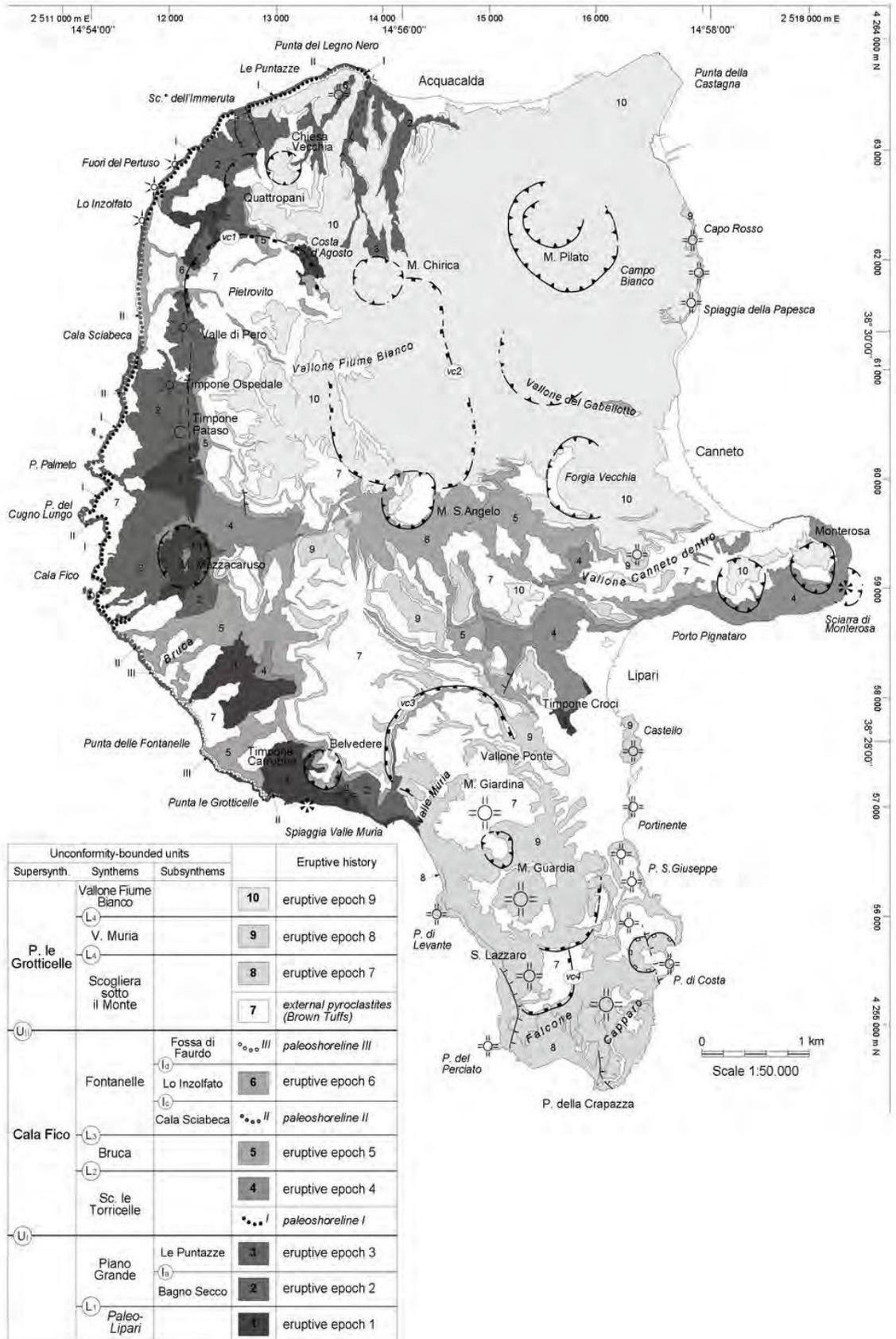


Fig. 2.2.9 – Carta geologica semplificata di Lipari (FORNI 2011).

Oggi le uniche testimonianze dell'attività vulcanica a Lipari sono i numerosi fenomeni di vulcanesimo secondario, rappresentati principalmente da sorgenti calde e fumarole, attestati lungo la costa occidentale. L'azione fumarolica ha provocato la caolinizzazione dei terreni (Fig. 2.2.10) che si presentano spesso, per l'azione dei gas, con colori vivacissimi che vanno dal rosso bruno, al giallo intenso, al violaceo, al verdastro e all'azzurro. L'argilla caolinosa veniva utilizzata in età greca e romana per la realizzazione principalmente di sarcofagi in mattoni crudi e più raramente di mattoni cotti o vasellame. Alcuni fenomeni di vulcanesimo secondario venivano sfruttati in antichità per scopi salutari, come la sorgente termale di San Calogero dove è stata rinvenuta una "stufa" a falsa cupola attribuito all'Età del Bronzo e di ispirazione egea (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991).



Fig. 2.2.10 – Cave di caolino a Lipari (BERNABÒ BREA E CAVALIER 1991).

Petrografia

Le andesiti basaltiche e le andesiti delle prime sei epoche eruttive sono porfiriche (I.P. fra 20 e 60%) con fenocristalli di plagioclasti (An_{80-50}), clinopirosseni augitici, ortopirosseni iperstenici e, più raramente, olivine (Fo_{91-64}), spesso trasformate in iddingsite. I fenocristalli di plagioclasti e pirosseni possono talvolta formare aggregati glomeroporfirici. La massa di fondo, da ialopilitica/pilotassia a micro- o criptocristallina, contiene, oltre alle fasi elencate per i fenocristalli, ossidi di titanio-magnetite (PICHLER 1980). Le fasi idrate, sotto forma di fenocristalli di orneblende verdi subedrali (Mg-hastingsiti), compaiono esclusivamente nelle vulcaniti andesitiche HKCA emesse da Timpone Carrubo durante la prima epoca eruttiva.

Le vulcaniti di composizione dacitica compaiono quasi esclusivamente nel periodo 5 con le lave a cordierite (HKCA) del periodo 5 che risultano di fondamentale importanza per lo studio dei processi di assimilazione crostale. Esse presentano un indice di porfiricità molto elevato (I.P. >50%) con fenocristalli di plagioclasti, ortopirosseni, clinopirosseni augitici e abbondanti xenoliti ignei mafici e metamorfici di alto grado, quali cordieriti, granati, K-

feldspati e, subordinatamente, ilmeniti, apatiti, andalusiti, spinelli, sillimanite, corindone, quarzo, biotiti, granuliti, quarziti, metapeliti, gneiss e gabbri (BERGEAT 1910; PICHLER 1980; MACCARRONE 1963; BARKER 1987; PECCERILLO 2005) (Fig. 2.2.11b-d). La massa di fondo di queste lave è ipocristallina e contiene plagioclasti, cordieriti, ortopirosseni, K-feldspati, biotiti e vetro riolitico (DI MARTINO 2010). In linea generale, le presenza di xenoliti tende ad aumentare passando dai termini meno (andesiti basaltiche e andesiti) a più sialici (daciti). Tuttavia, xenoliti sono stati osservati anche in alcune formazioni meno evolute del periodo 2 (formazioni di Vallone Malopasso e Le Puntazze) (Fig. 2.2.11a).

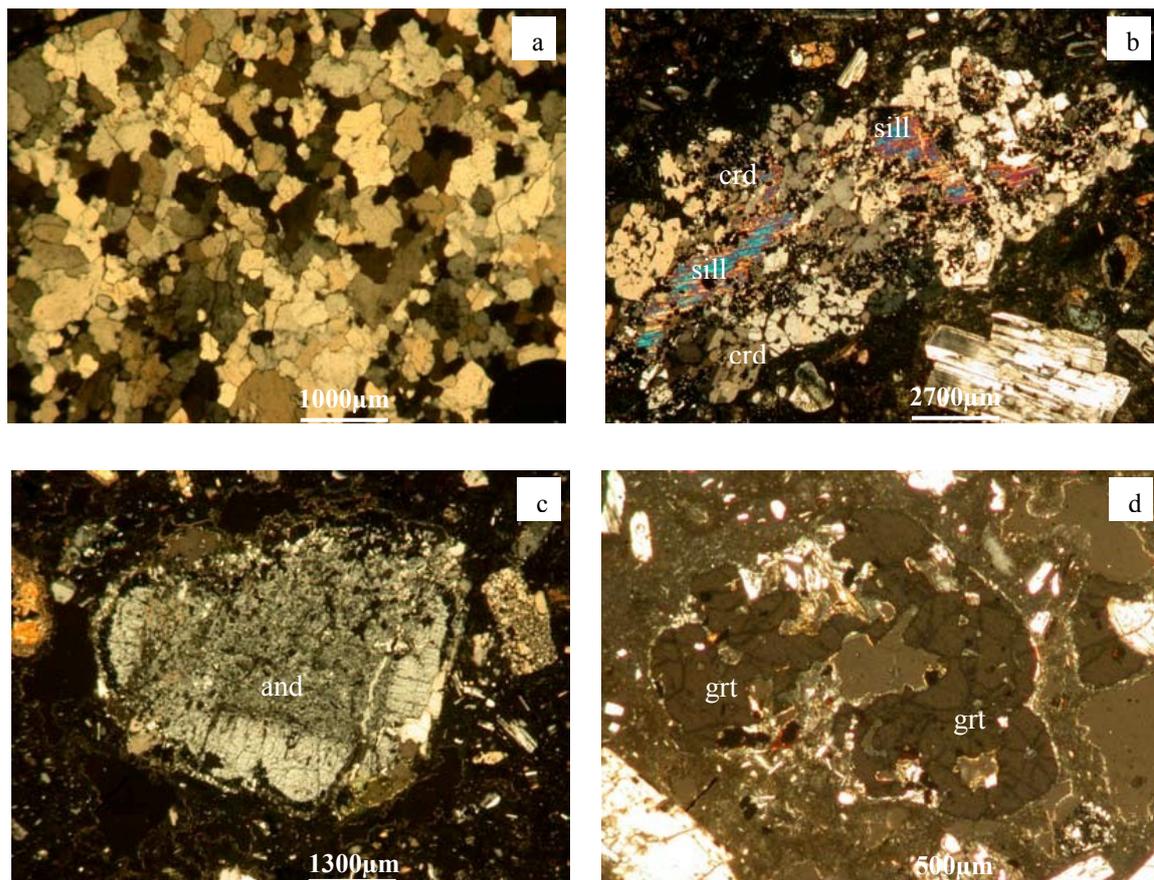


Fig. 2.2.11 – Xenoliti di quarzo nelle andesiti HKCA del secondo periodo (a); xenoliti metamorfici (sill=sillimanite; crd=cordierite; and=andalusite; grt=granato) nelle lave a cordieriti del periodo 5 (b-d) (FORNI 2011).

I prodotti riolitici dell'attività più recente (periodi 7, 8 e 9) presentano una struttura che varia da totalmente afirica a debolmente porfirica (I.P.=5%) con fenocristalli di K-feldspati, plagioclasti e, più raramente, anfiboli e biotiti e fasi accessorie, rappresentate da apatite e zirconio (GIONCADA ET AL. 2003). Diffuse sono anche le *enclaves* latitiche (Fig. 2.2.12) che suggeriscono fenomeni di *mixing* con magmi più mafici (GIONCADA ET AL. 2003, 2005; DAVÌ ET AL. 2008). Queste sono state in particolare riscontrate nelle formazioni di Falcone (periodo 7) e di P. S. Giuseppe (periodo 8) e nella colata delle Rocche Rosse (periodo 9).

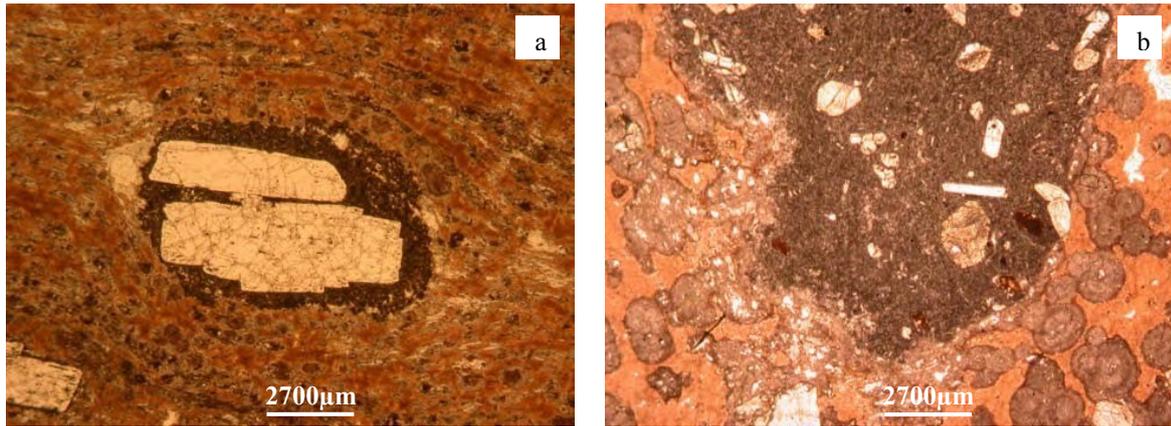


Fig. 2.2.12 – Tessiture da *mingling* nelle rocce riolitiche di Lipari: enclave mafica contenente un fenocrystallo di plagioclasio (a); enclave mafica contenenti fenocrystallo di plagioclasio e pirosseni (b) (FORNI 2011).

Geochimica

I prodotti vulcanici di Lipari sono classificabili in tre gruppi composizionali distinti, attribuibili alle andesiti basaltiche CA e HKCA delle prime quattro epoche eruttive (271-116ka), alle andesiti HKCA dei periodi 5 e 6 (105-81ka) e alle rioliti alcaline dell'attività più recente (56ka-1230AD) (Fig. 2.2.13) (FORNI 2011). Se si escludono alcuni prodotti del periodo 5, si nota un *gap* nel campo delle daciti che sembra separare le prime vulcaniti mafiche ed intermedie da quelle riolitiche più recenti (PICHLER 1980). Il passaggio dai termini mafici a quelli intermedi e sialici è inoltre caratterizzato da un netto incremento in K_2O (PECCERILLO 2005).

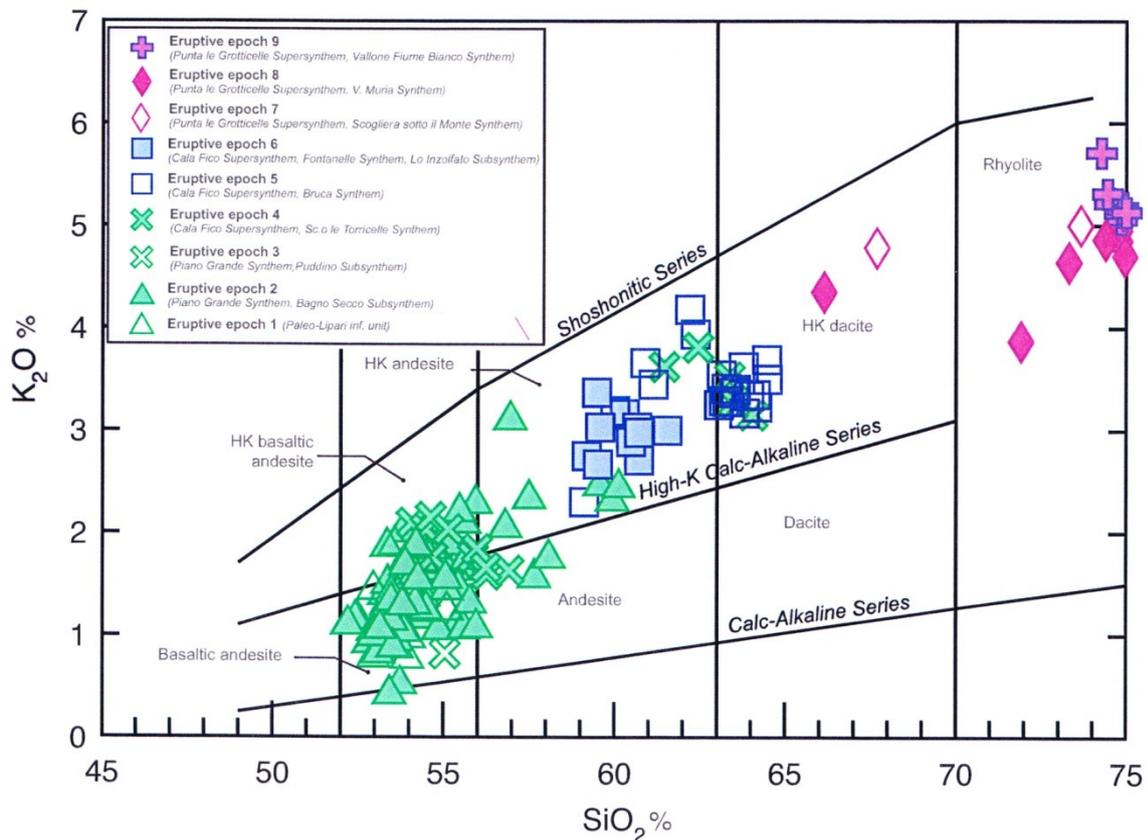


Fig. 2.2.13 – Diagramma SiO_2 vs. K_2O per le rocce delle diverse epoche eruttive di Lipari (FORNI 2011).

Riguardo alla composizione in elementi maggiori (Fig. 2.2.14), i valori di SiO_2 sono indirettamente proporzionali a quelli di MgO , Fe_2O_3 , CaO e TiO_2 . Il tenore di questi elementi tende quindi ad aumentare linearmente nel tempo, dalle prime alle ultime epoche eruttive di Lipari. Le rocce riolitiche degli ultimi periodi (7, 8 e 9) si distinguono inoltre per valori maggiori di Na_2O e minori di Al_2O_3 e P_2O_5 . Questi elementi sono invece presenti in quantità pressoché costanti sia nelle andesiti basaltiche dei primi tre periodi che nelle più evolute andesiti delle epoche eruttive 5 e 6 (FORNI 2011).

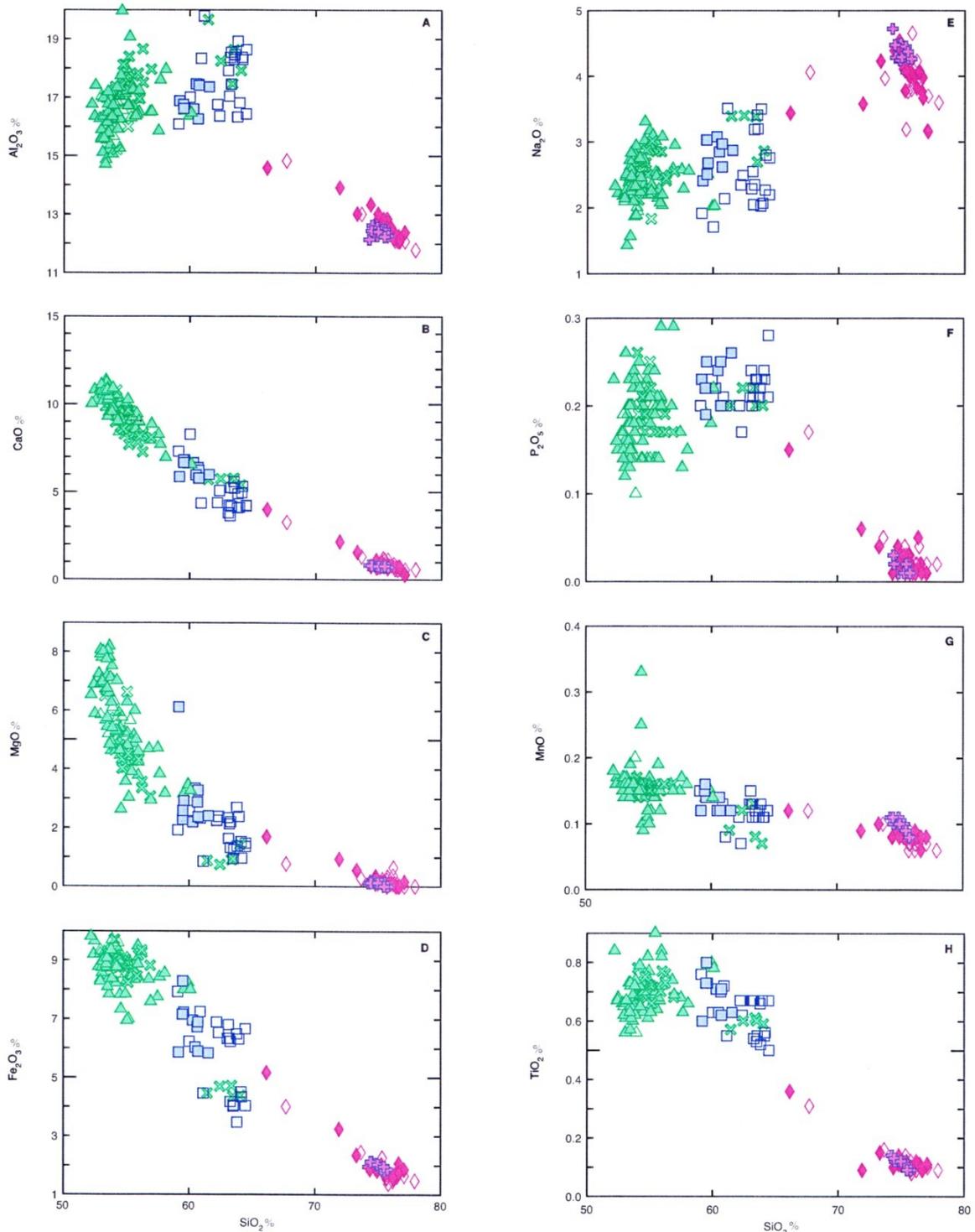


Fig. 2.2.14 – Diagrammi dei diversi elementi maggiori vs. SiO_2 per le rocce delle diverse epoche eruttive di Lipari. La legenda dei simboli è riportata in Fig. 2.2.13 (FORNI 2011).

Relativamente agli elementi in traccia, Rb, Zr, La, Th e Cr, Ni, Co, Sc, V, Sr mostrano correlazioni rispettivamente positive e negative con i tenori in SiO_2 (Fig. 2.2.15) (FORNI 2011). Particolarmente evidente risulta a tal proposito l'incremento di Rb dai termini meno a più evoluti, con tenori giungenti fino a 400ppm nelle rioliti. Per alcuni elementi in traccia vi è inoltre una certa variabilità anche per i prodotti vulcanici che presentano una composizione in elementi maggiori simile (CRISCI *ET AL.* 1991; PECCERILLO 2005). Si evidenzia a tal proposito la notevole dispersione che le rocce mafiche (periodi 1, 2 e 3) e riolitiche (periodi 7, 8 e 9) mostrano rispettivamente per Cr, Ni e La, Th. Il diagramma SiO_2 vs. Ba mostra un profilo a campana in quanto il tenore in Ba aumenta rapidamente dai termini mafici a intermedi, passando da 200 a 900 ppm, per poi diminuire bruscamente nei prodotti riolitici (<200-0ppm).

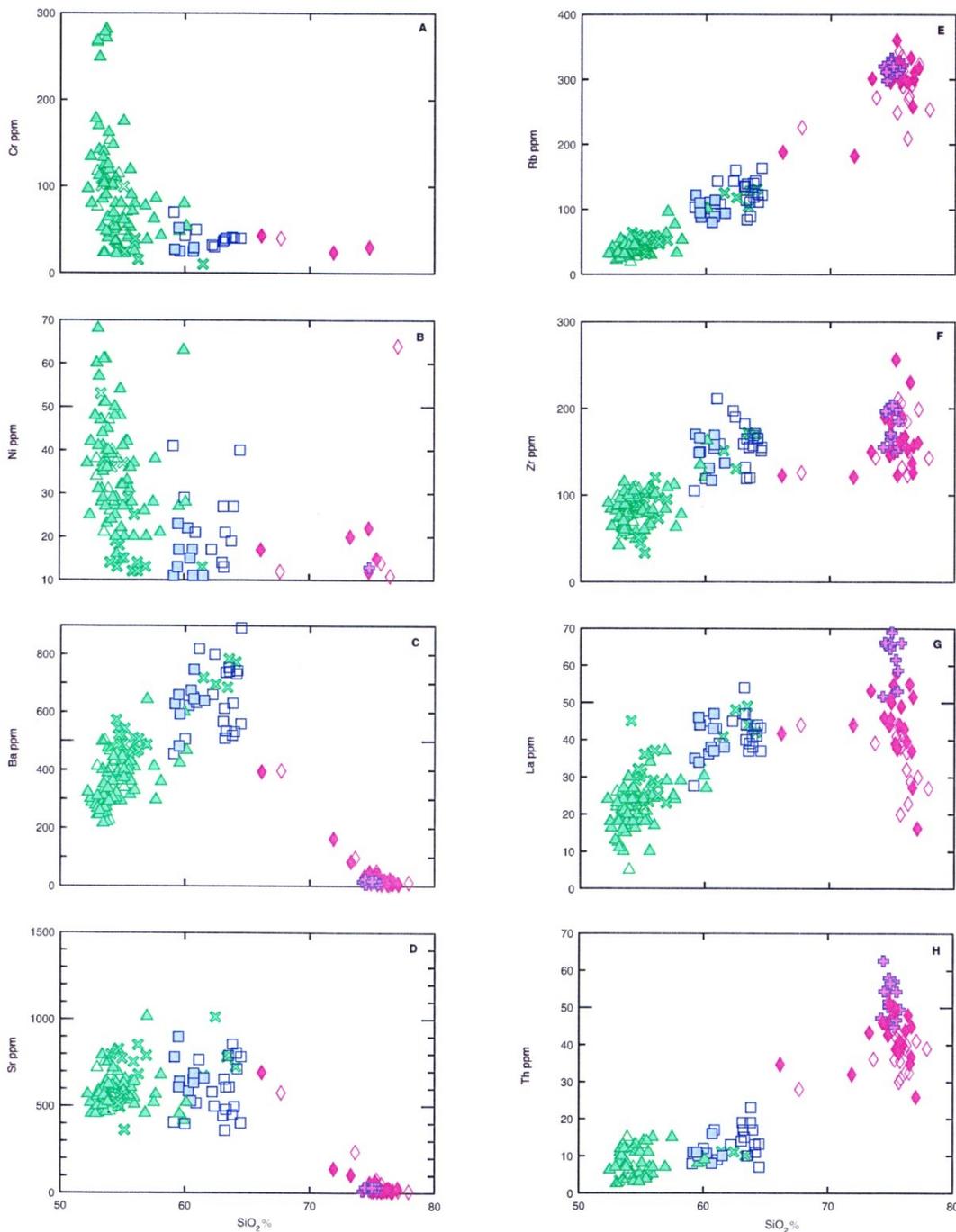


Fig. 2.2.15 – Diagrammi dei diversi elementi in traccia vs. SiO_2 per le rocce delle diverse epoche eruttive di Lipari. La legenda dei simboli è riportata in Fig. 2.2.13 (FORNI 2011).

Il rapporto fra elementi in traccia a diverso grado di compatibilità mostra *trends* positivi distinti nei termini primitivi (da mafici a intermedi) e evoluti (riolitici) (Fig. 2.2.16) (FORNI 2011). I *patterns* delle REE⁷ (Fig. 2.2.16), la cui abbondanza è direttamente proporzionale al tenore in SiO₂, appaiono piatti per i termini mafici e intermedi, mentre mostrano una forma ad U con forti anomalie negative di Eu nelle rioliti (PECCERILLO 2005).

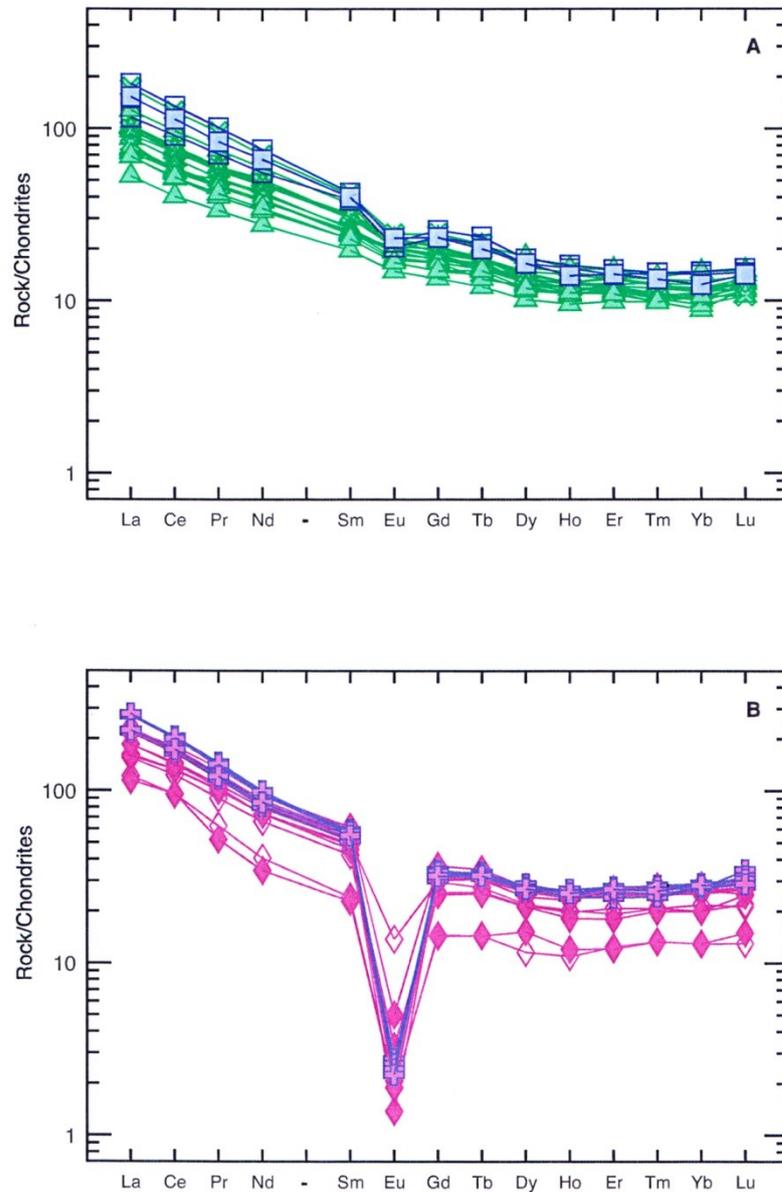


Fig. 2.2.16 – *Patterns* delle REE normalizzati al mantello per le rocce delle epoche eruttive 1-6 (A) e 7-9 (B). La legenda dei simboli è riportata in Fig. 2.2.13 (FORNI 2011).

⁷ Le REE (*Rare Earth Elements*) sono elementi incompatibili distinguibili in LREE (*Light Rare Earth Elements*) e HREE (*Heavy Rare Earth Elements*), comprendenti rispettivamente La, Ce, Pr, Nd, Pm e Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Y.

2.2.2 Filicudi

Storia eruttiva

L'isola di Filicudi rappresenta la parte emergente di una struttura vulcanica complessa, orientata in direzione NW-SE, parallelamente ai principali lineamenti tettonici regionali. Essa si formò attraverso l'attività di molteplici centri eruttivi, alcuni dei quali (La Canna e Banco di Filicudi a ovest) risultano oggi parzialmente o totalmente sommersi (VILLARI 1980; CALANCHI *ET AL.* 1995). I prodotti vulcanici esposti consistono in colate laviche, duomi e materiali piroclastici, la cui composizione è perlopiù compresa fra i basalti e le andesiti con alcuni casi isolati di daciti (PECCERILLO 2005).

La storia eruttiva di Filicudi è stata descritta da Santo *et al.* (1995 e 2004) come il risultato di quattro principali cicli di attività (Fig. 2.2.17), verificatisi fra 1.02Ma e 40ka⁸. Al primo ciclo è attribuibile la formazione di Zucco Grande, affiorante oggi lungo il tratto di costa nord-orientale compreso fra P. dello Zucco Grande e l'estremità settentrionale di Fili di Sciacca. Tale formazione è costituita dalle vulcaniti più antiche di tutto l'arcipelago che comprendono materiali piroclastici andesitici e colate laviche basaltiche e andesitico-basaltiche contenenti xenoliti cristallini. L'attività si concluse con un collasso vulcano-tettonico che smantellò completamente l'edificio vulcanico (VILLARI 1980).

Dopo un lunghissimo periodo di stasi, l'attività riprende spostandosi nel settore nord-occidentale con l'emissione delle colate basaltiche di Filo del Banco (0.39Ma) e del Bue Marino. Le vulcaniti del primo, scorie e scorie saldate (fontana di lava) e sottili colate di lava ricche in xenoliti cristallini, affiorano sulla punta nord dell'isola. I prodotti del secondo ciclo sono sottili colate laviche separate da letti scoriacei e da livelli cineritici laminati, visibili oggi lungo la costa nord-occidentale.

A partire da una terza fase (0.25– 0.19 Ma), l'attività vulcanica è contraddistinta dalla costruzione dei grandi stratovulcani centrali, come ad esempio Fossa delle Felci (774m), che hanno edificato gran parte dell'isola (VILLARI 1980). I prodotti di questo terzo ciclo sono attribuibili a tre diverse unità (SANTO *ET AL.* 2004). La prima comprende le formazioni di Monte Palmieri, Canale e Monte Terrione che costituiscono il settore centro-orientale dell'isola. Nella seconda si annoverano le formazioni della Sciara e del Monte Montagnola che ricoprono la metà occidentale di Filicudi. La terza unità, relativa all'estremità sud-orientale, consiste nelle formazioni di Monte Guardia e Capo Graziano. Questo periodo eruttivo è caratterizzato inizialmente dalla fuoriuscita di colate laviche basaltiche e andesitico-basaltiche e si conclude con la messa in posto dei prodotti più evoluti affioranti sull'isola, ovvero lave e duomi andesitici e dacitici HKCA (ad es. Montagnola e Capo Graziano).

⁸ L'età dei prodotti più antichi è ancora oggetto di dibattito. Contrariamente alle determinazioni mediante ⁴⁰Ar/³⁹Ar di Santo *et al.* (1995), De Rosa *et al.* (2003) ha ottenuto mediante K/Ar un'età di 0.2Ma. In tempi meno recenti, Gillot (1987) proponeva un'età di 0.4Ma.

L'attività finale (0.04Ma) è legata alla messa in posto dei basalti e delle andesiti basaltiche costituenti lo scoglio della Canna e l'emissione di prodotti piroclastici andesitici dal centro di Benefizio.

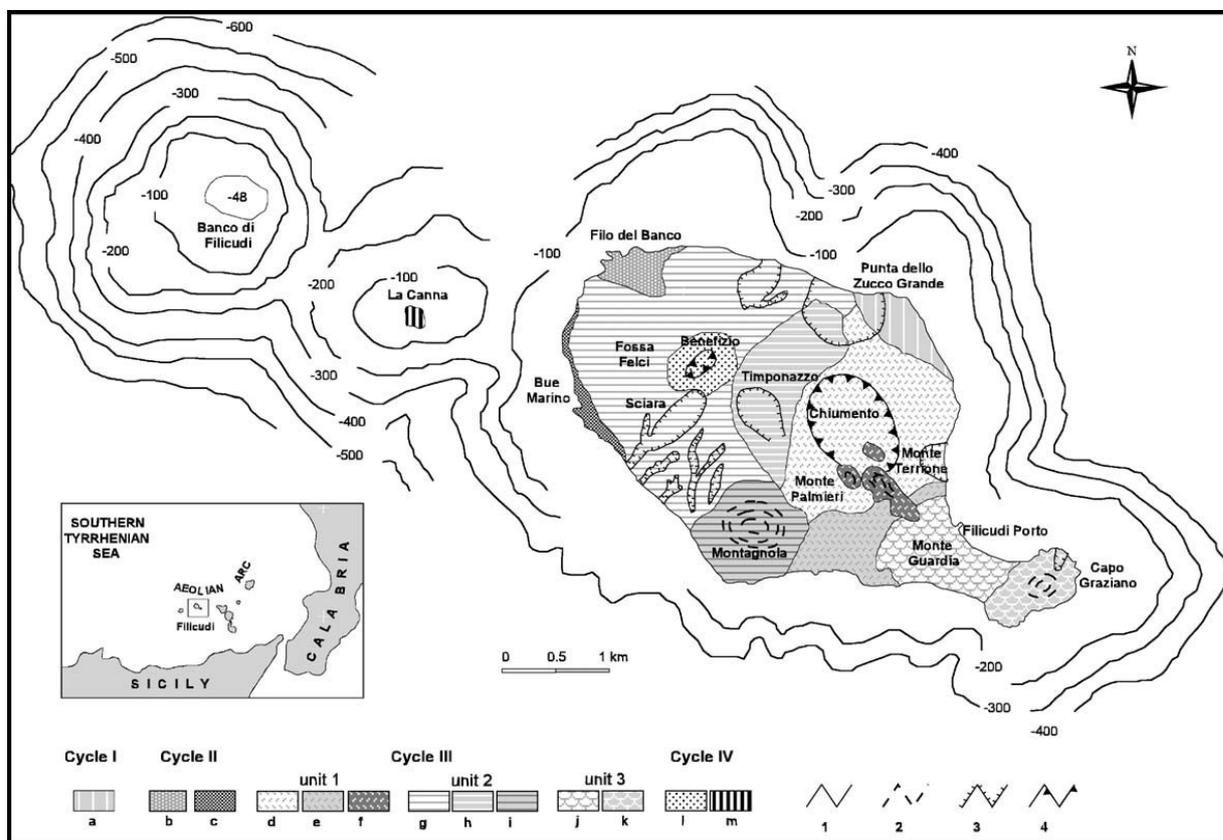


Fig. 2.2.17 – Mappa geologica di Filicudi riportante le principali formazioni dei diversi cicli eruttivi: a = Zucco Grande; b, c = Banco e Bue Marino; d, e, f = Sciarra, Timponazzo e M. Montagnola; g, h, i = Monte Palmieri, Canale e Monte Terrione; j, k = Monte Guardia e Capo Graziano; l = Valle la Fossa; m = La Canna (SANTO ET AL. 2004).

Petrografia

Le rocce vulcaniche di Filicudi presentano una struttura porfirica, da olocristallina ad ipocristallina, ricca di fenocristalli (I.P.=30-50%), rappresentati prevalentemente da plagioclasti (An_{95-50}), clinopirosseni (da diopsidi ad augiti) e, subordinatamente, ortopirosseni (En_{72-65}) e olivine (Fo_{86-60}), spesso alterate. La massa di fondo è costituita dalle stesse fasi più vetro e ossidi di ferro e titanio (PECCERILLO 2005).

Le rocce intermedie (andesiti HKCA) si differenziano dai termini più mafici per le quantità maggiori di plagioclasti e minori di pirosseni e per la comparsa di fasi idrate, principalmente orneblende brune e in misura minore biotiti. La massa di fondo presenta generalmente una struttura microcristallina. Titanio-magnetite, ilmenite e apatite rappresentano le principali fasi accessorie (PECCERILLO 2005).

Le rocce di Filicudi contengono inoltre xenoliti, sia ignei che metamorfici. I primi consistono in gabbri e granodioriti, i secondi, particolarmente abbondanti nelle rocce di La

Canna, mostrano tessiture granoblastiche e sono composti da quarzo, K-feldspati e plagioclasti (PECCERILLO 2005).

Geochimica

Le rocce di Filicudi rientrano in un *range* composizionale abbastanza ristretto, comprendente basalti, andesiti basaltiche, andesiti e rare daciti (PECCERILLO 2005). I termini basaltici mostrano affinità per lo più calcicaline, mentre i prodotti più ricchi in SiO_2 rientrano principalmente nella serie calcicalina alta in potassio. Tuttavia, l'arricchimento in K_2O dai termini meno a più evoluti, situati generalmente al limite delle serie CA e HKCA, risulta abbastanza lieve, soprattutto se confrontato con i *trends* di Lipari (Fig. 2.2.18).

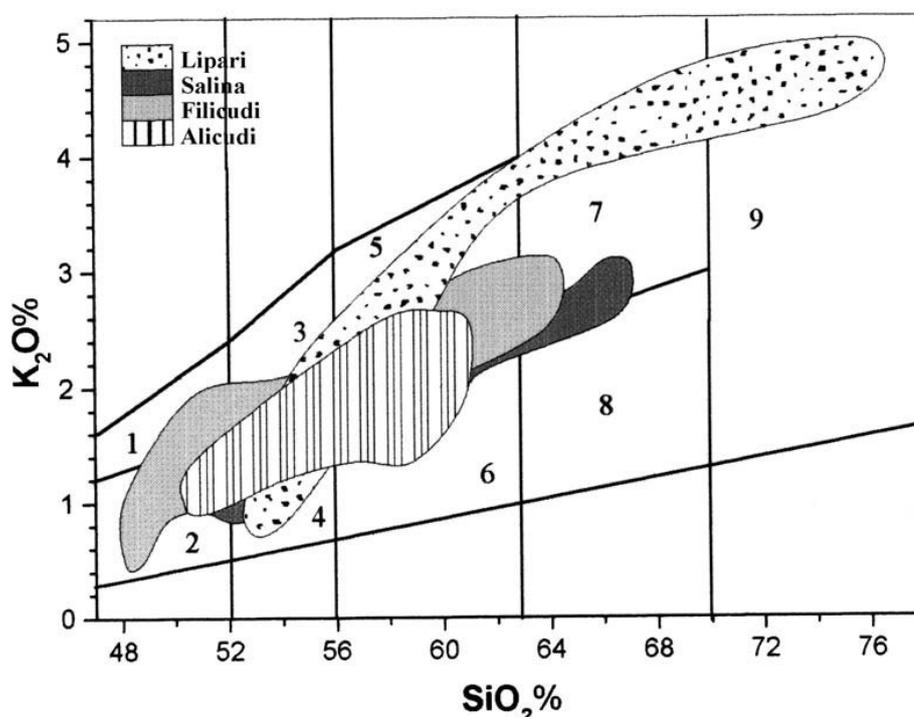


Fig. 2.2.18 – Diagramma di classificazione silice vs. potassio per le rocce di Lipari, Salina, Filicudi e Salina. 1 = basalti HKCA; 2 = basalti CA; 3 = andesiti HKCA; 4 = andesiti basaltiche CA; 5 = andesiti HKCA; 6 = andesiti CA; 7 = daciti HKCA; 8 = daciti CA; 9 = rioliti (SANTO ET AL. 2004).

Le differenze composizionali caratterizzanti le rocce di Filicudi sono legate inoltre alle correlazioni positive e negative (PECCERILLO 2005) che la silice mostra rispettivamente con K_2O , Na_2O , P_2O_5 , LILE, HFSE e Al_2O_3 , MgO , CaO , TiO_2 , FeO , Ni , Cr , Sc (Fig. 2.2.19-20). I termini meno evoluti (basalti e andesiti basaltiche) si distinguono spesso per una maggiore variabilità nel tenore di alcuni elementi maggiori e in traccia (Al_2O_3 , P_2O_5 , Sr , Rb , La) (SANTO ET AL. 2004).

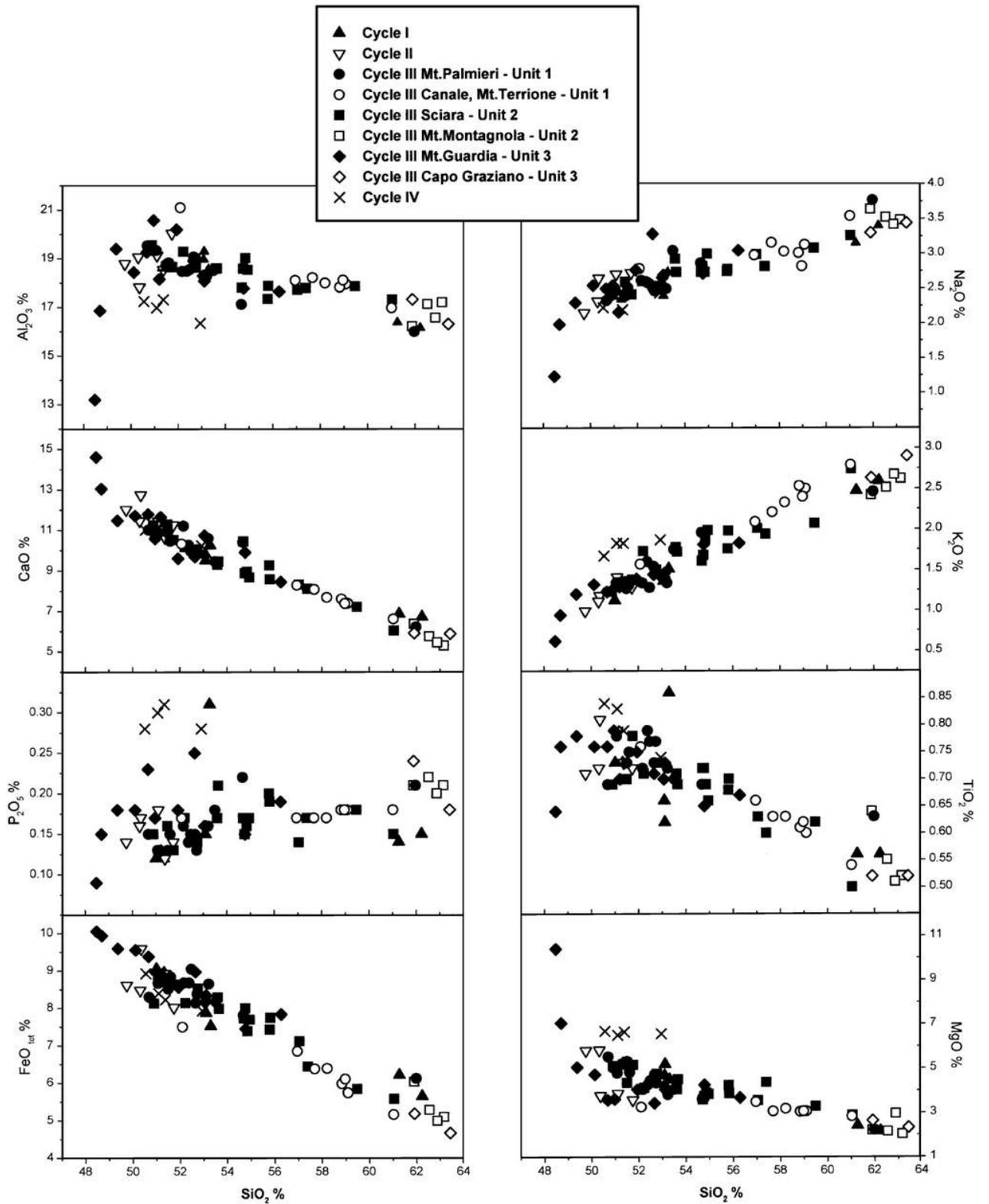


Fig. 2.2.19 – Diagrammi dei diversi elementi maggiori vs. SiO_2 per le rocce dei diversi cicli eruttivi di Filicudi (SANTO ET AL. 2004).

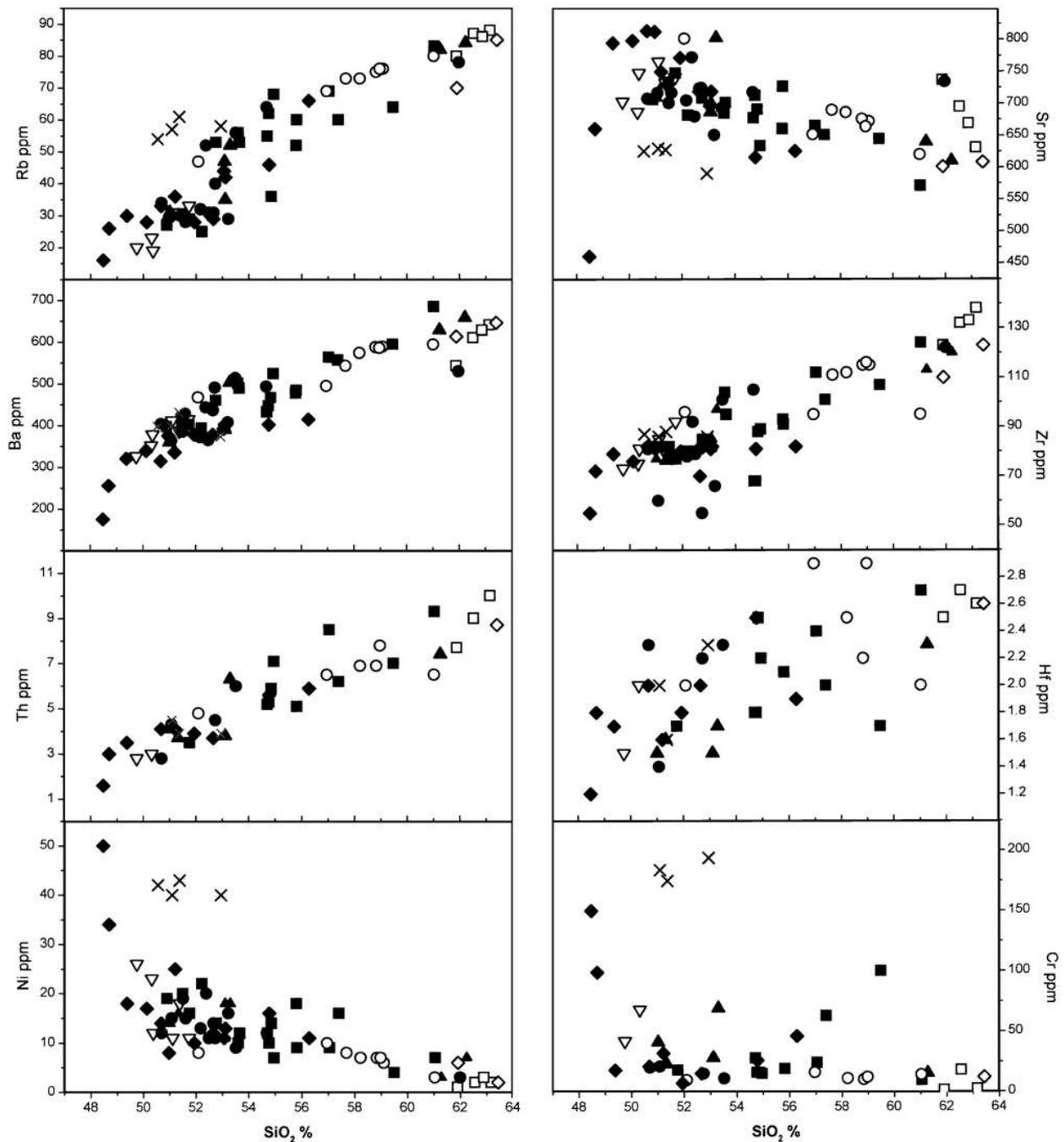


Fig. 2.2.20 – Diagrammi dei diversi elementi in traccia vs. SiO_2 per le rocce dei diversi cicli eruttivi di Filicudi. La legenda dei simboli relativi ai diversi cicli è riportata nella figura precedente (SANTO *ET AL.* 2004).

I *patterns* delle terre rare (Fig. 2.2.20a) appaiono moderatamente frazionati con profili quasi piatti per le terre rare pesanti. Gli elementi incompatibili normalizzati al mantello (Fig. 2.2.20b) sono invece caratterizzati da anomalie negative di HFSE e positive di Sr e Pb (PECCERILLO 2005).

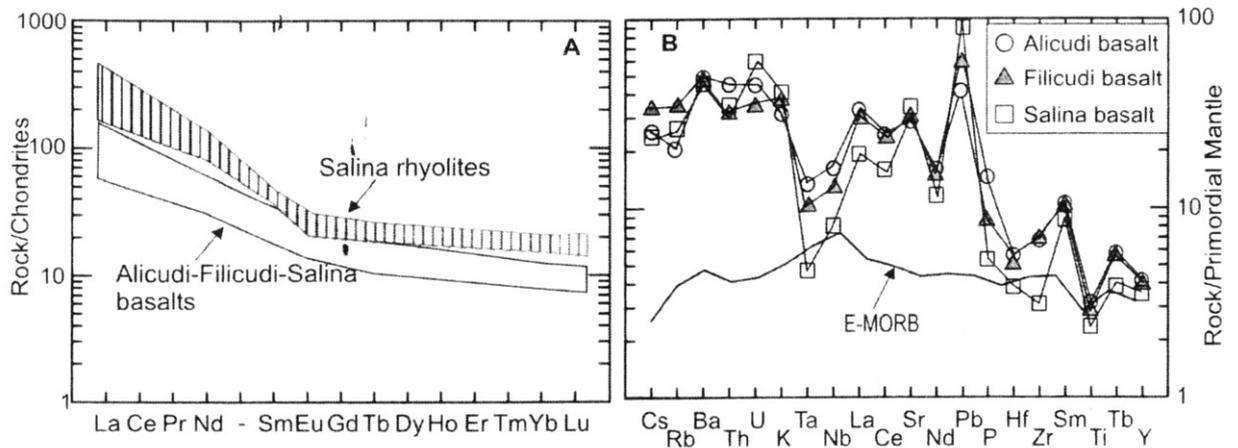


Fig. 2.2.20 – Patterns di REE (A) e elementi incompatibili (B) per le isole di Alicudi, Filicudi e Salina (PECCERILLO 2005).

2.2.3 Stromboli

Storia eruttiva

Lo Stromboli, la più settentrionale delle isole Eolie, è, assieme a Vulcano, uno dei due vulcani attualmente attivi dell'arcipelago. Il suo edificio si innalza di 924 metri sopra il livello del mare e di circa 2000 metri dal fondo marino. I principali centri eruttivi sono sempre stati localizzati nella parte centrale del cono attuale. Tuttavia, l'attività vulcanica è stata caratterizzata nel corso del tempo da un lieve spostamento in direzione nord-ovest.

La geologia dell'isola è stata oggetto di numerosi studi finalizzati alla ricostruzione spazio-temporale degli eventi vulcanici (ROSI 1980; FRANCALANCI *ET AL.* 1986; FRANCALANCI *ET AL.* 1989; HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993; GILLOT E KELLER 1993; KELLER *ET AL.* 1993). Parallelamente agli studi geologici di carattere generale, si deve a Keller *et al.* (1993) la redazione di una mappa geologica dettagliata a scala 1:10 000.

I vari autori sono concordi nel riconoscere cinque principali periodi di attività (Paleostromboli, Scari, Vancori, Neostromboli e Stromboli attuale), suddivisi in numerose unità vulcanostratigrafiche (Fig. 2.2.21). L'inizio dell'attività dello Stromboli è stato datato a circa 85 000 anni fa, mentre il *neck* andesitico-basaltico CA di Strombolicchio è relativo ad un centro vulcanico pre-Stromboli con un'età di circa 200 000 anni (GILLOT E KELLER 1993). Lave e piroclastiti variano composizionalmente dai basalti alle trachiti e mostrano un largo spettro di affinità, compreso fra le serie calcocalcine e potassiche (KS).

L'attività più antica risale al periodo di Paleostromboli, intercorso fra 85 000 e 35 000 anni fa. I prodotti, consistenti in lave e depositi piroclastici (principalmente di caduta, colata piroclastica e *lahar*), mostrano composizioni da mafiche ad intermedie con affinità prevalentemente CA e HKCA. Essi affiorano nel settore meridionale (Malpasso, Bonifizio, Serro Barabba, canyon di Cavoni, Vallone del Monaco) e lungo il tratto di costa centro-orientale a sud della località Petrazza. Il Paleostromboli è articolato in tre cicli principali,

ovvero Paleostromboli I (PSTI, 85-61ka), Paleostromboli II (PSTII, 64-55ka) e Paleostromboli III (PSTIII, 55-35ka) (GILLOT E KELLER 1993).

I prodotti di PSTI (85-61ka) si suddividono in lave inferiori (andesiti HKCA), piroclastiti della Petrazza (brecce, lapilli, scorie e pomici) e lave superiori (andesiti basaltiche, andesiti e dicchi HKCA) (KELLER *ET AL.* 1993). Il ciclo PSTI, che ha portato alla formazione di uno stratocono di 400m, si conclude con un collasso calderico.

La depressione morfologica formatasi a seguito di questo collasso viene riempita dai prodotti di PSTIII (64-55ka). Questi comprendono le lave di Rina (61-12ka) e le lave dell'Omo (54.8-9.1ka) (KELLER *ET AL.* 1993), entrambe di composizione andesitico-basaltica, con affinità transizionali fra la serie CA e HKCA le prime, calcocaline le seconde (HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993).

L'attività di PSTIII (55-35ka) riprende i caratteri marcatamente più esplosivi di PSTI e porta alla formazione di uno stratocono alto più di 700m. Vengono emessi piroclastiti e lave, da basaltiche ad andesitiche con affinità HKCA o debolmente shoshonitiche. Le unità vulcanostratigrafiche di PSTIII (piroclastiti di Rina Malo Passo, lave del Vallone di Rina intermedio e superiore, lave e piroclastiti di Aghiastro, piroclastiti dei Cavoni e Diatrema di Malo Passo) affiorano esclusivamente nei settori meridionali (fra Vallone di Rina e Serro Barabba), mentre sono assenti in località Petrazza dove si osserva uno *hiatus* stratigrafico fra i depositi del PSTII e del Vancori (HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993).

I depositi di Scari (35ka) sono riscontrabili nel settore nord-orientale di Stromboli e in particolare nelle località di Scari, La Petrazza, Vallonazzo, Porteduzza e Le Schicciolate. Si tratta di sequenze formate perlopiù da spessi livelli piroclastici di composizione prevalentemente shoshonitica. In particolare, si distinguono le unità dei tufi di Scari inferiore (tufi a lapilli stromboliani), delle lave di Scari e dei tufi di Scari superiore (*surges*, brecce lahariche, tufi a lapilli accrezionali) (HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993; KELLER *ET AL.* 1993).

Durante il ciclo del Vancori (25-13ka), le lave prevalgono sulle piroclastiti riempiendo la depressione calderica del Paleostromboli (ROSI 1980) e formando la sommità più alta del vulcano. Le effusioni laviche del Vancori si manifestano lungo i fianchi settentrionali, orientali e meridionali dell'edificio. Con le vulcaniti di questo ciclo, che formano una sequenza continua di carattere shoshonitico dai basalti alle trachiti, e, più specificatamente, con quelle trachitiche e latitiche del Vancori superiore (13ka), si giunge ai termini più evoluti di Stromboli. Il ciclo si conclude con un evento esplosivo, accompagnato dall'emissione della breccia di Frontone, che porta al collasso della porzione occidentale e nordoccidentale dell'edificio (HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993).

Al ciclo del Neostromboli (13-6ka) si attribuisce un'attività principalmente effusiva, caratterizzata dalla messa in posto di shoshoniti a leuciti (KS) che formano per la maggior parte i settori nord- e sud-occidentali ai lati della Sciara del Fuoco. Oltre all'edificio principale del Neostromboli, sono attivi centri secondari ed eccentrici, come Timpone del

Fuoco nei pressi di Ginostra, Punta Labronzo, Vallonazzo e Nel Cannestrà. L'attività termina con un importante evento esplosivo durante il quale vengono messi in posto i depositi piroclastici delle Secche di Lazzaro, successione di livelli cineritici di ricaduta ricchi in lapilli accrezionali intercalati a depositi di *debris flow*.

Circa 6000 anni fa, dopo un grande collasso che ha interessato il fianco occidentale formando la Sciara del Fuoco, è iniziata l'attività della Sciara o Stromboli attuale. I prodotti sono rappresentati dalle lave del centro periferico di S. Bartolo, dalle cineriti del cono di Pizzo sopra La Fossa (918 m), dalle lave della Fossetta e dalle lave e piroclastiti della Sciara. Essi mostrano una regressione verso composizioni debolmente shoshonitiche e contenuti in potassio sensibilmente inferiori.

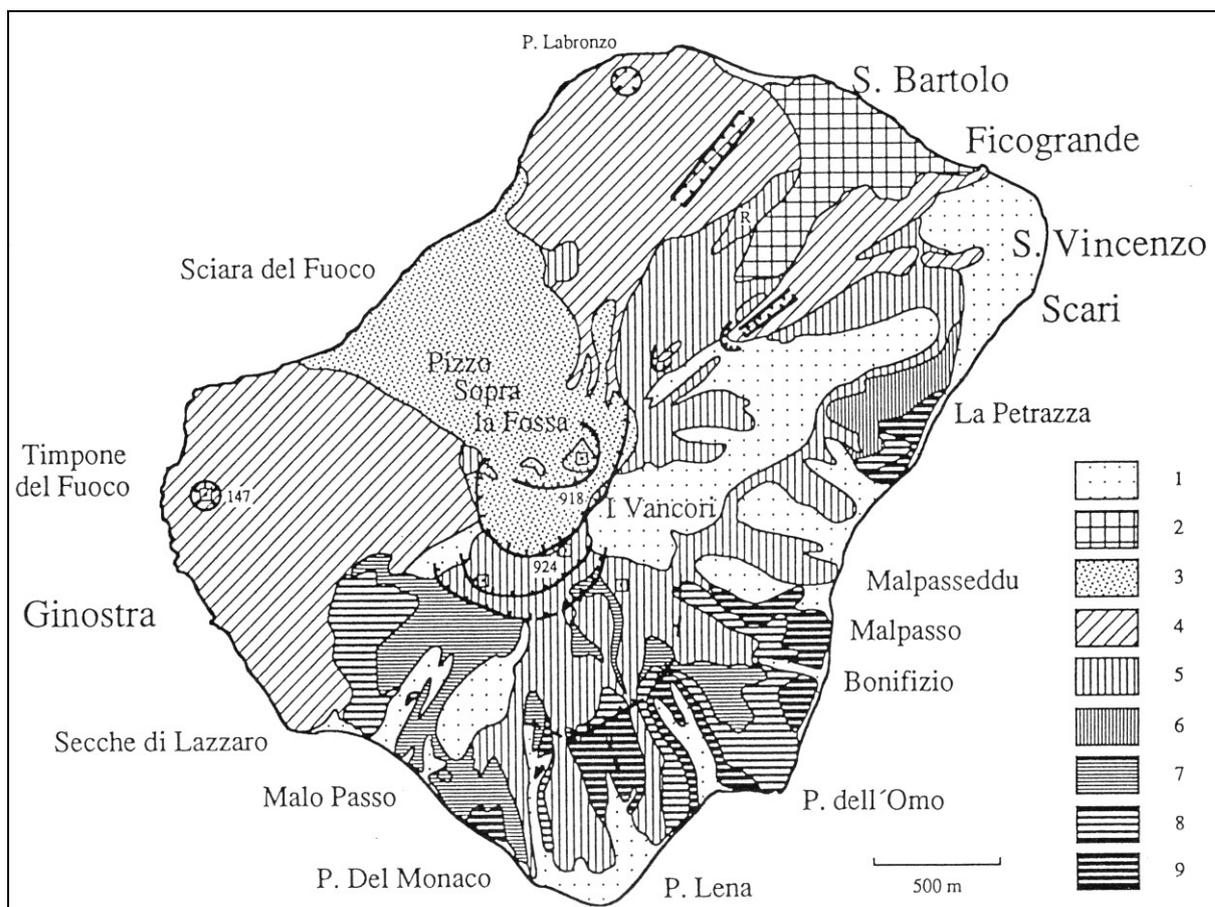


Fig. 2.2.21 – Carta geologica semplificata con le principali unità vulcaniche di Stromboli. 1 = materiali epiclastici; 2 = lave di San Bartolo; 3 = prodotti della Sciara; 4 = Neostromboli; 5 = Vancori; 6 = Scari; 7 = Paleostromboli III; 8 = Paleostromboli II; 9 = Paleostromboli I (HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993).

Petrografia

Le rocce di Stromboli presentano una struttura porfirica (I.P.=10-50%) seriata, da ipocristallina ad olocristallina. I fenocristalli maggiormente ricorrenti sono rappresentati da plagioclasti (An_{90-45}) fortemente zonati e da clinopirosseni diopsidici o salitici. Le olivine (Fo_{91-60}) compaiono nelle rocce più mafiche e appaiono spesso alterate in iddingsite (FRANCALANCI 1993). Gli ortopirosseni, iperstenici, sono presenti nelle andesiti CA e HKCA

e nelle latiti SHO. In particolare, sono riscontrabili in tutte le unità di PSTI, nelle lave del Vallone di Rina intermedio del PSTIII e nelle lave dei Vancori superiore (HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993). Riguardo alle fasi idrate, anfiboli e biotiti compaiono entrambi nelle andesiti HKCA del Vallone di Rina intermedio (PSTIII) e nelle latiti e trachiti dei Vancori superiore. Le biotiti son inoltre attestate nei prodotti KS del Neostromboli, mentre si osservano anfiboli, sotto forma di orneblende verdi, nella lave del PSTI inferiore e, in particolare, nelle andesiti ad orneblende HKCA di Malpasso. Nelle rocce più evolute si segnala inoltre la presenza di leucite (Neostromboli), K-feldspati (Vancori superiore e Neostromboli), minerali opachi (titano-magnetite e ilmenite) e aggregati glomeroporfici composti da plagioclasti, pirosseni, olivine, biotiti e apatiti (Vancori superiore). Nelle rocce calcocaline più mafiche si osservano spesso xenoliti magmatici e metamorfici. Questi sono particolarmente abbondanti nelle lave basaltiche CA dell'Omo (PSTII) (FRANCALANCI 1993; HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993). L'unica fase accessoria osservata è rappresentata dall'apatite.

Geochimica

La composizione delle vulcaniti di Stromboli è variabile da CA, HKCA, SHO fino a KS ed è caratterizzata da un generale arricchimento in K nel corso del tempo. Questa variazione temporale non è tuttavia regolare e presenta diverse fluttuazioni (Fig. 2.2.23) (FRANCALANCI *ET AL.* 1993; HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993). Contrariamente alle rocce CA e KS, di composizione prevalentemente andesitico-basaltica, quelle HKCA e SHO mostrano *ranges* di silice più ampi, variabili rispettivamente dai basalti alle andesiti e dai basalti alle trachiti (Fig. 2.2.22) (FRANCALANCI *ET AL.* 1993).

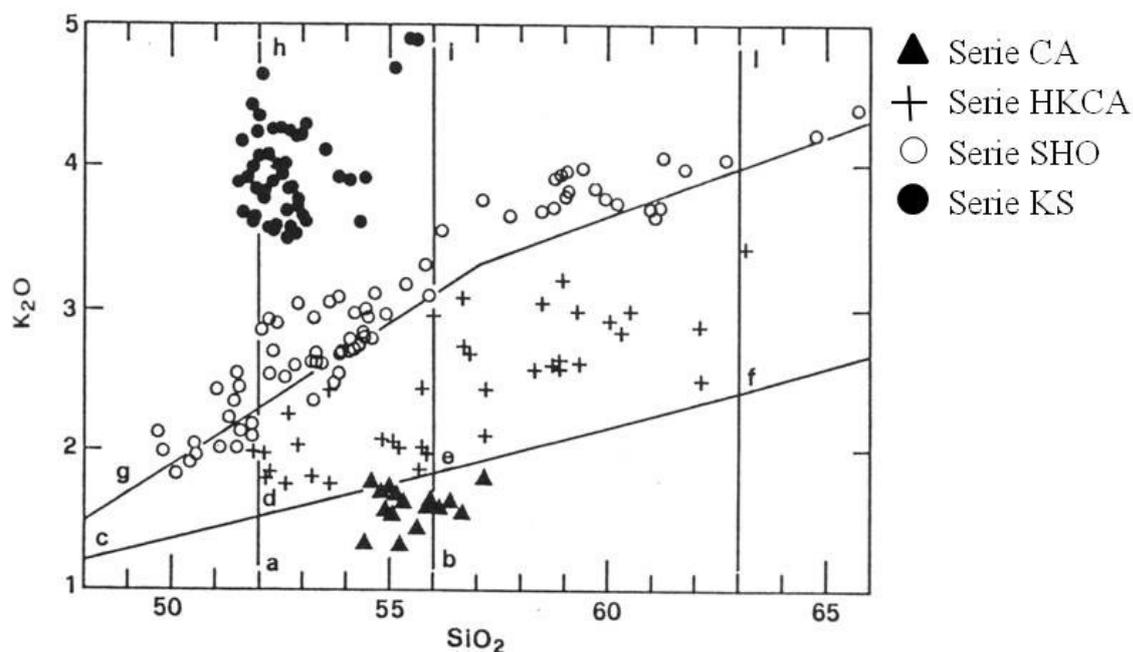


Fig. 2.2.22 – Diagramma di classificazione SiO₂-K₂O per le vulcaniti di Stromboli. Nome dei campi: A = andesiti basaltiche; b = andesiti; c = basalti HKCA; d = andesiti basaltiche HKCA; e = andesiti HKCA; f = daciti HKCA; g = basalti SHO; h = shoshoniti; i = latiti; l = trachiti (FRANCALANCI *ET AL.* 1993).

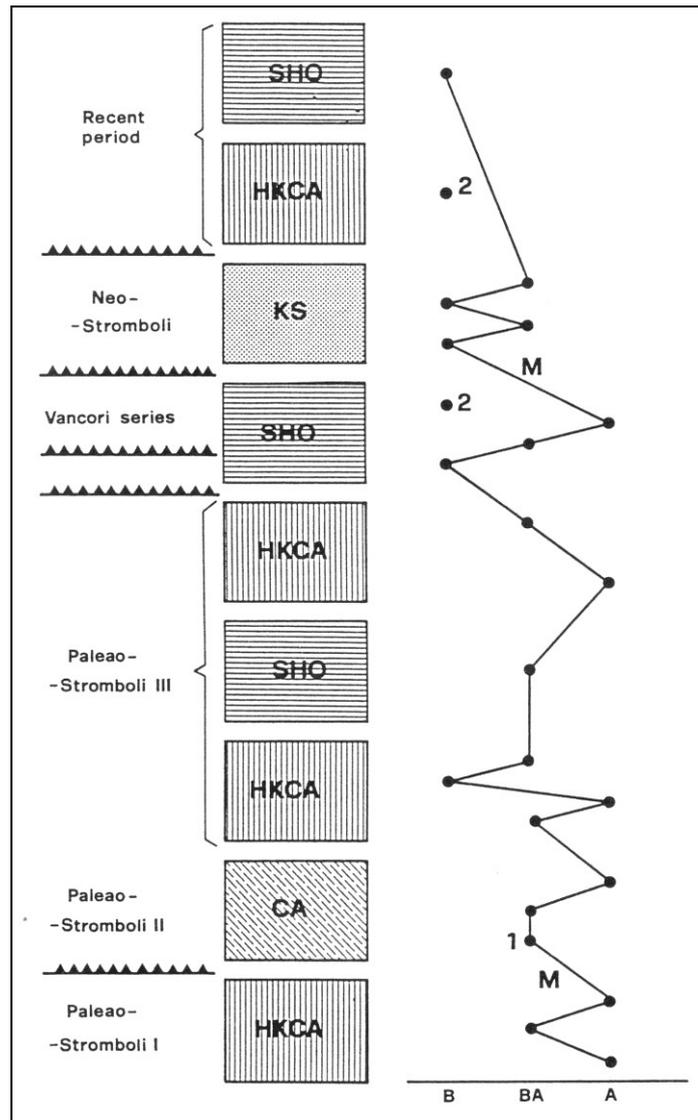


Fig. 2.2.23 – Successione stratigrafica schematica delle serie magmatiche di Stromboli. B = rocce con SiO₂ di 49-52%; BA = rocce con SiO₂ di 52-56%; A = rocce con SiO₂ di 56-63% (FRANCALANCI *ET AL.* 1993).

In generale, la silice (Fig. 2.2.24) mostra buone correlazioni con MgO, TiO₂, Sr (negative) e Zr (positive). Particolarmente accentuata risulta la correlazione positiva dello zirconio che, dai termini meno a più evoluti, passa da 100ppm a 350 ppm. Il P₂O₅ è caratterizzato invece da una dispersione notevole, soprattutto per i termini più mafici, nei quali mostra valori variabili da 0.2 a 0.8%. Si evidenzia che i valori di P₂O₅ e Zr riportati per le vulcaniti di Stromboli sono i più elevati dell'arcipelago. Generalmente, le correlazioni con la silice appaiono più lineari nelle rocce HKCA e SHO rispetto a quelle CA e KS (FRANCALANCI *ET AL.* 1993). Questo appare particolarmente evidente nei diagrammi SiO₂ vs. Al₂O₃, Rb e Ba. I *patterns* degli elementi incompatibili normalizzati al mantello presentano picchi positivi di bario e negativi di HFSE, mentre quelli delle terre rare normalizzati alle condriti appaiono abbastanza piatti (PECCERILLO 2005) (Fig. 2.2.25-26).

Dai termini meno a più potassici (FRANCALANCI *ET AL.* 1993) si osservano tendenzialmente un incremento di P₂O₅, elementi incompatibili e una diminuzione di CaO e elementi compatibili (Ni, Cr, Sc). Riguardo ai *patterns* degli elementi incompatibili, si

riscontrano anomalie negative delle stronzio più accentuate e HREE più frazionate. Inoltre, i termini CA si distinguono dalle altre serie per i contenuti massimi di MgO, FeO e minimi di Al_2O_3 , TiO_2 , Na_2O , mentre la serie shoshonitica mostra *trends* opposti per questi elementi (Fig. 2.2.24-26).

Si evidenzia infine che le rocce KS presentano composizioni di elementi incompatibili simili a quelle del Somma-Vesuvio, mentre le vulcaniti CA e SHO mostrano affinità composizionali con i campi Flegrei e Procida (PECCERILLO 2005).

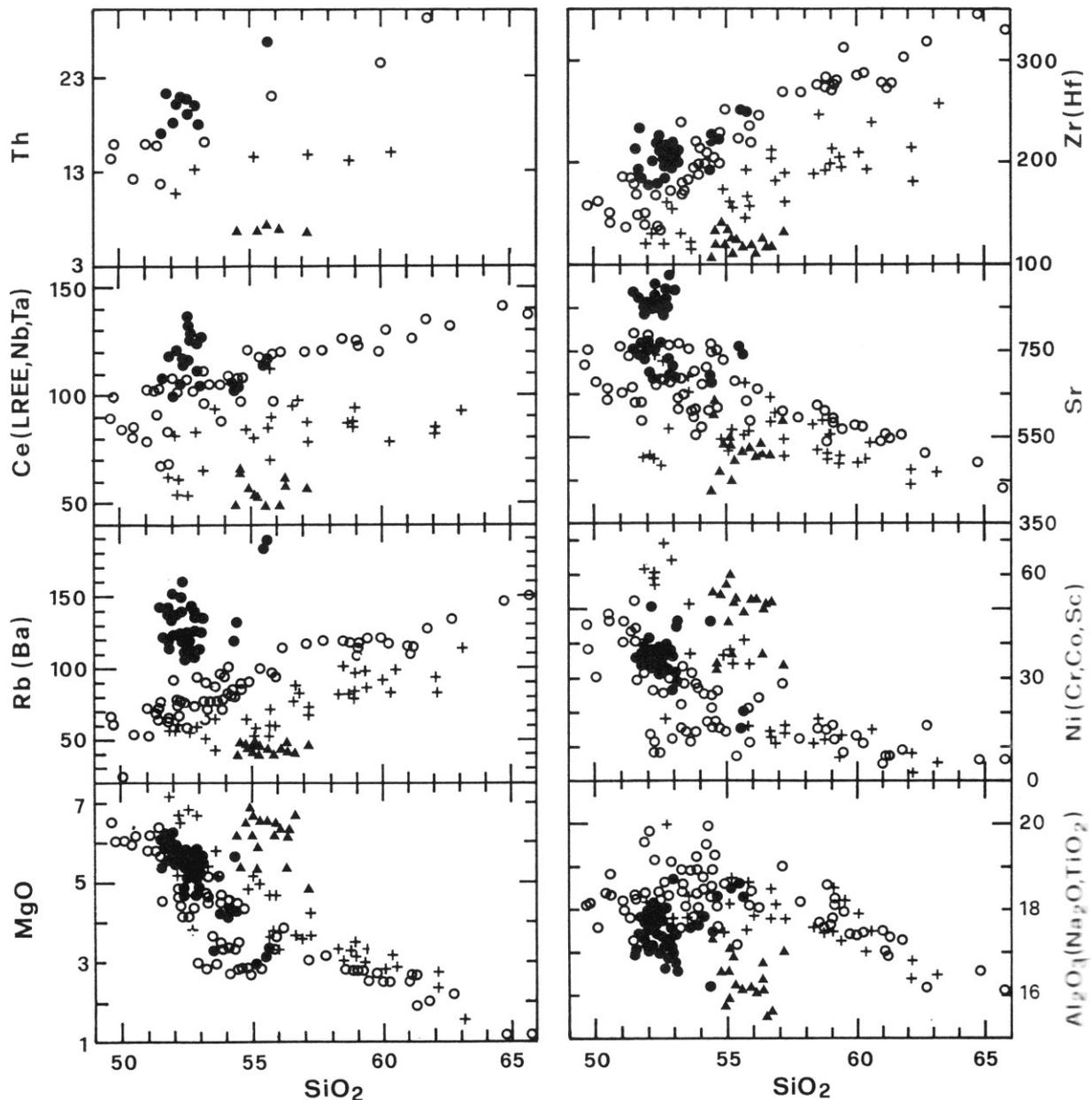


Fig. 2.2.24 – Diagrammi dei diversi elementi maggiori e in traccia vs. SiO_2 per le rocce delle diverse serie magmatiche di Stromboli. La legenda dei simboli relativi alle diverse serie è riportata in Fig. 2.2.22 (FRANCALANCI *ET AL.* 1993).

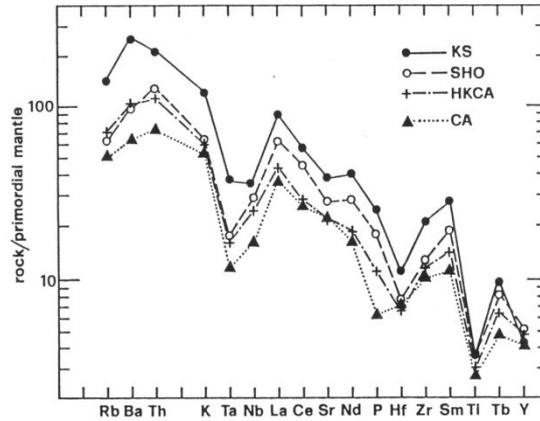


Fig. 2.2.25 – Patterns degli elementi incompatibili normalizzati al mantello per le rocce basiche di Stromboli (FRANCALANCI ET AL. 1993).

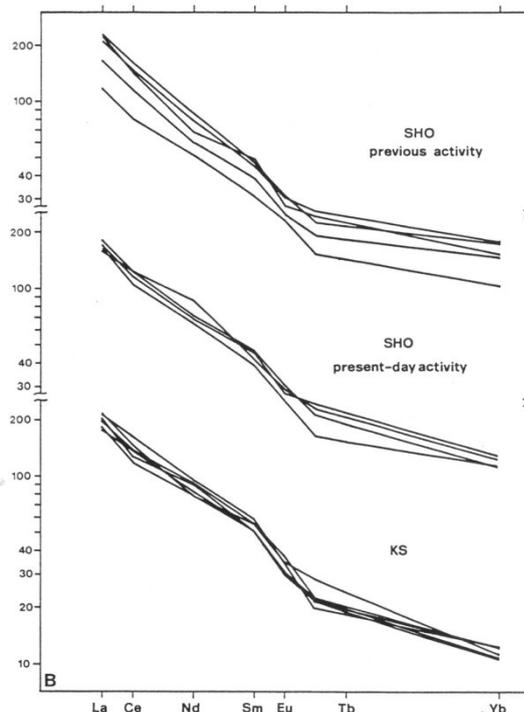
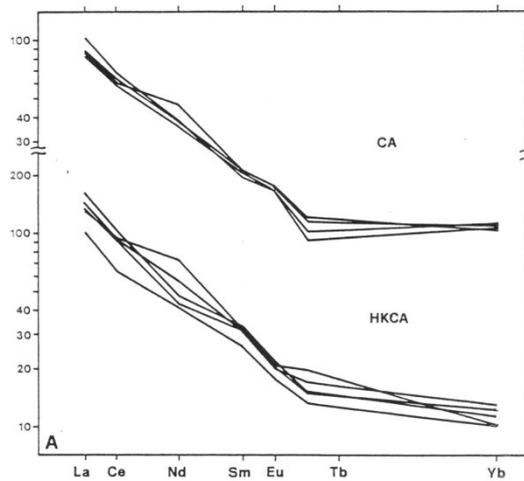


Fig. 2.2.25 – Patterns delle REE normalizzati alle condriti per le diverse serie magmatiche di Stromboli (FRANCALANCI ET AL. 1993).

Analisi chimiche degli elementi maggiori sui minerali presenti nelle rocce delle diverse serie magmatiche di Stromboli sono state effettuate da Francalanci (FRANCALANCI 1993). I risultati ottenuti hanno evidenziato per le olivine un contenuto forsteritico compreso fra 58 e 86% e in correlazione negativa con il MnO (Fig. 2.2.26a). Sono state rilevate anche alcune distinzioni fra le diverse serie. Le olivine di rocce KS e SHO risultano ad esempio più povere di MgO (Fo_{58-77}) rispetto alle stesse fasi presenti nei termini HKCA e CA (Fo_{62-86}). Le olivine di basalti mostrano invece maggiori quantità di CaO rispetto a quelle presenti in shoshoniti o andesiti basaltiche (Fig. 2.2.26b).

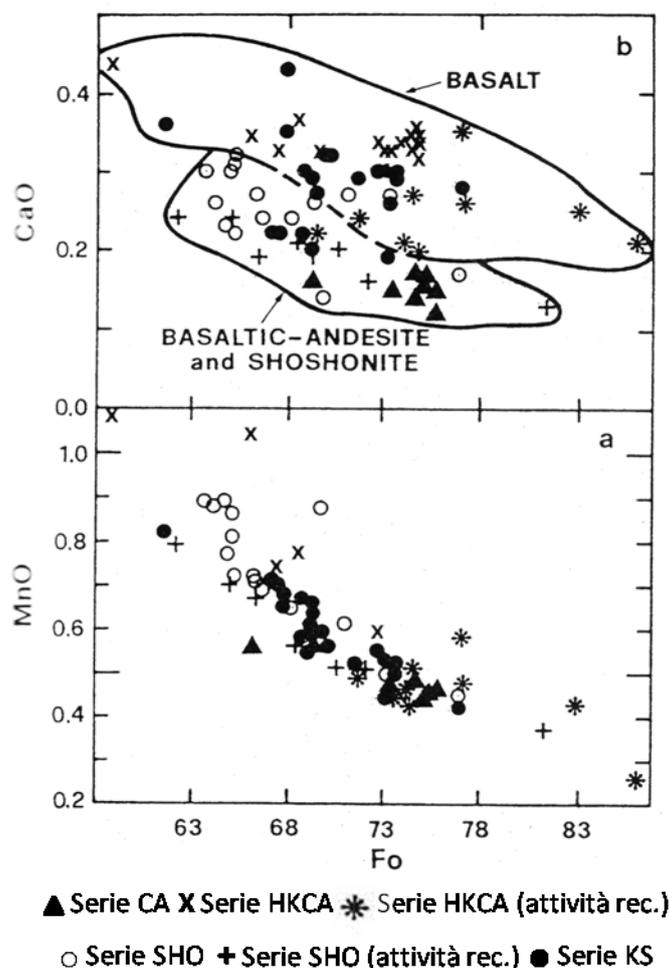


Fig. 2.2.26 – Diagramma Fo% vs. MnO e CaO per le olivine di Stromboli (FRANCALANCI 1993).

I clinopirosseni sono risultati particolarmente utili per riconoscere le diverse condizioni fisico-chimiche del magma ospite. I diagrammi Ti vs. Na e Ti vs. Si, TiO_2 vs. $Mg-v$ ($=100Mg/(Mg+Fe^{2+})$) mostrano correlazioni rispettivamente positive e negative (Fig. 2.2.27). Passando dai termini meno a più potassici (da CA a KS) si riscontra tendenzialmente un aumento di Ti, Al, Fe^{3+} e una diminuzione di Si. I clinopirosseni delle rocce KS si situano nel diagramma Wo-En-Fs al limite fra composizioni augitiche e salitiche, mentre i clinopirosseni delle altre serie sono augiti pure, con solo rare composizioni diopsidiche (Fig. 2.2.28).

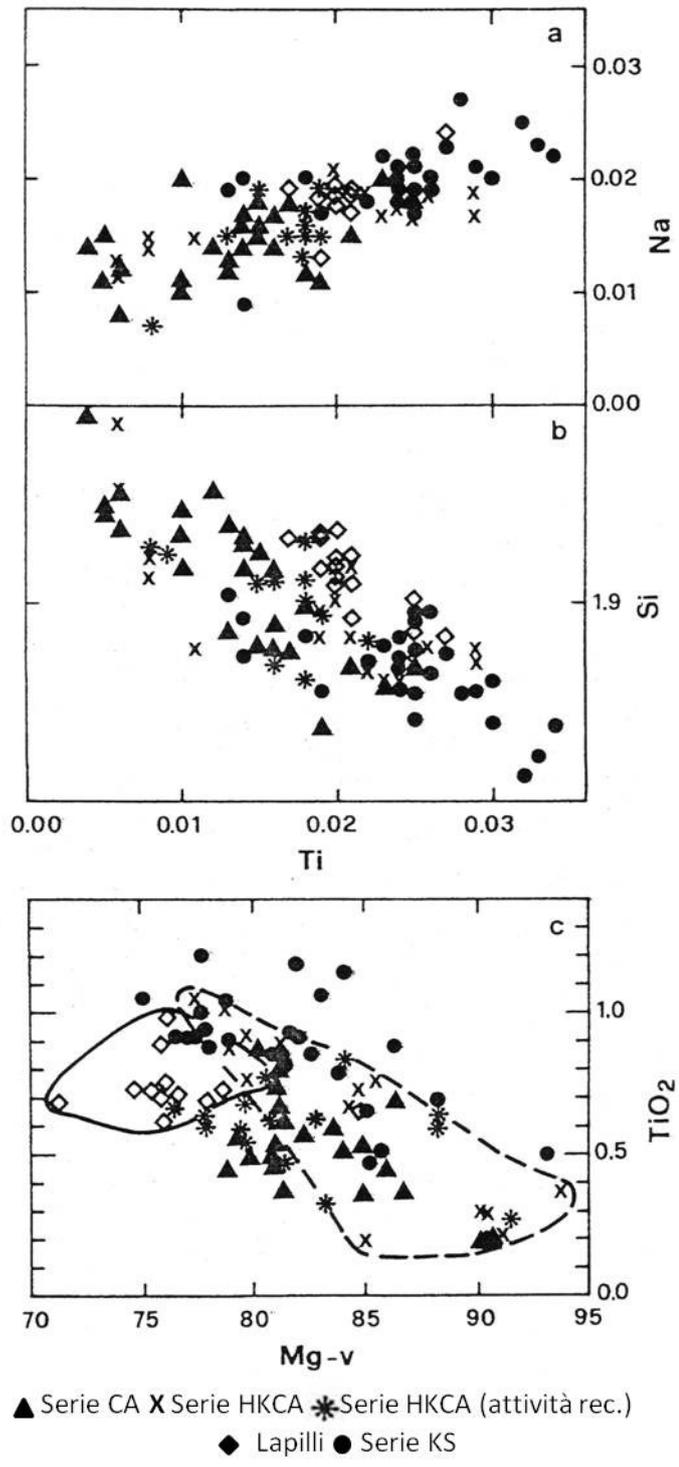


Fig. 2.2.27 – Diagramma TiO₂ vs. Mg-v e Ti vs. Na e Si per i clinopirosseni di Stromboli (FRANCALANCI 1993).

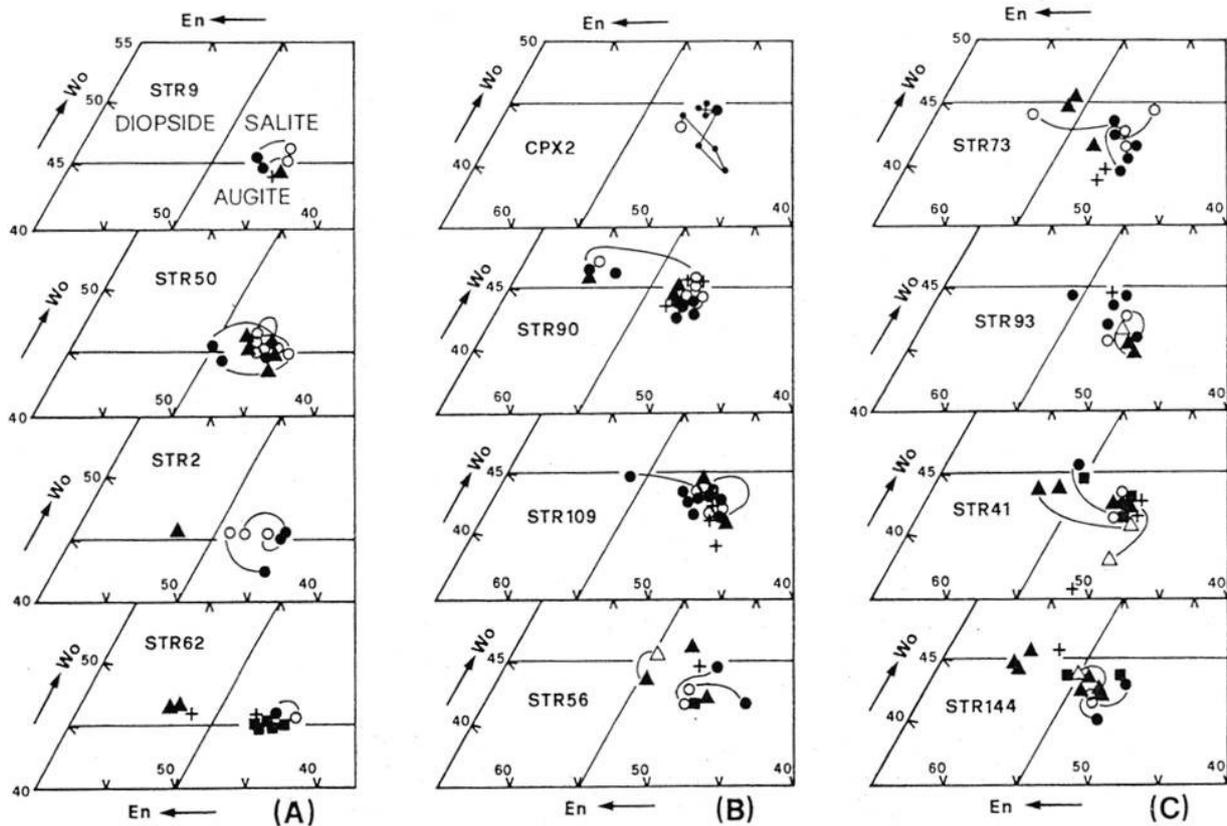


Fig. 2.2.28 – Diagrammi Wollastonite (Wo) – Enstatite (En) – Ferrosilite (Fs) per i clinopirosseni di Stromboli. A = KS; B = SHO; C = HKCA e CA (FRANCALANCI 1993).

Gli ortopirosseni sono stati analizzati in solo due campioni, una latite e un'andesite basaltica. In entrambi i casi sono stati classificati come ipersteni, con un tenore di CaO inferiore a 2% e Mg-v compreso fra 71 e 75. Nonostante la composizione più basica del magma ospite, gli ortopirosseni delle andesiti basaltiche risultano leggermente più evoluti rispetto a quelli presenti nelle latiti (FRANCALANCI 1993).

I minerali opachi consistono quasi esclusivamente in Ti-magnetiti, con un contenuto di ulivospinello fra 22 e 55% (FRANCALANCI 1993). Gli ossidi della soluzione solida ematite-ilmenite sono stati individuati esclusivamente in esemplari di serie CA. Il contenuto di ulivospinello, che presenta correlazioni negative con Al, tende ad aumentare nei termini più evoluti. I tenori in TiO₂ mostrano inoltre correlazioni negative con MgO e positive con MnO (Fig. 2.2.29).

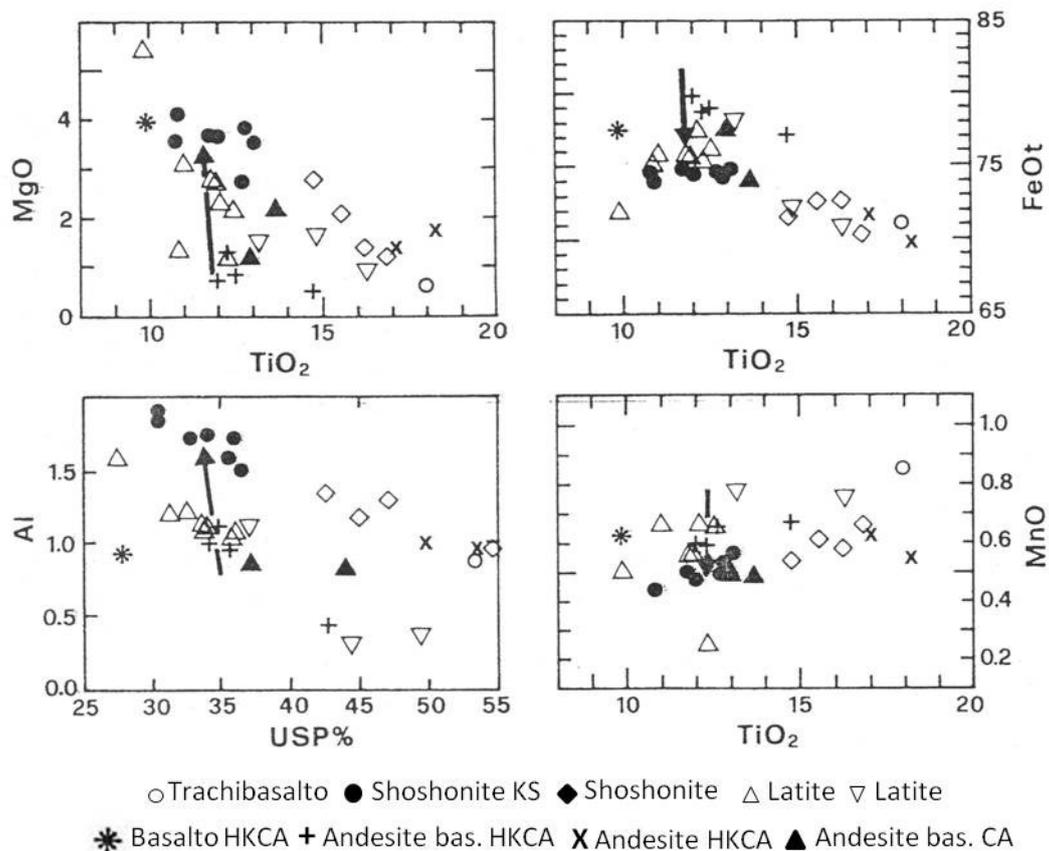


Fig. 2.2.29 – Diagrammi ulivosponello (usp%) vs. Al e TiO_2 vs. MgO, FeO e MnO per le ti-magnetiti di Stromboli (FRANCALANCI 1993).

I plagioclasti presentano zonature variabili ed un ampio *range* anortitico, compreso fra 45 e 90. Le fasi presenti in rocce KS sono caratterizzate da contenuti anortitici ben definiti (An_{80-90}), mentre nelle altre serie si rileva una notevole dispersione (An_{90-45}), in parte legata a complesse zonature composizionali (Fig. 2.2.30). Tendenzialmente, i plagioclasti si impoveriscono di K passando dai termini KS a CA, coerentemente con il *trend* composizionale caratterizzante la roccia ospite.

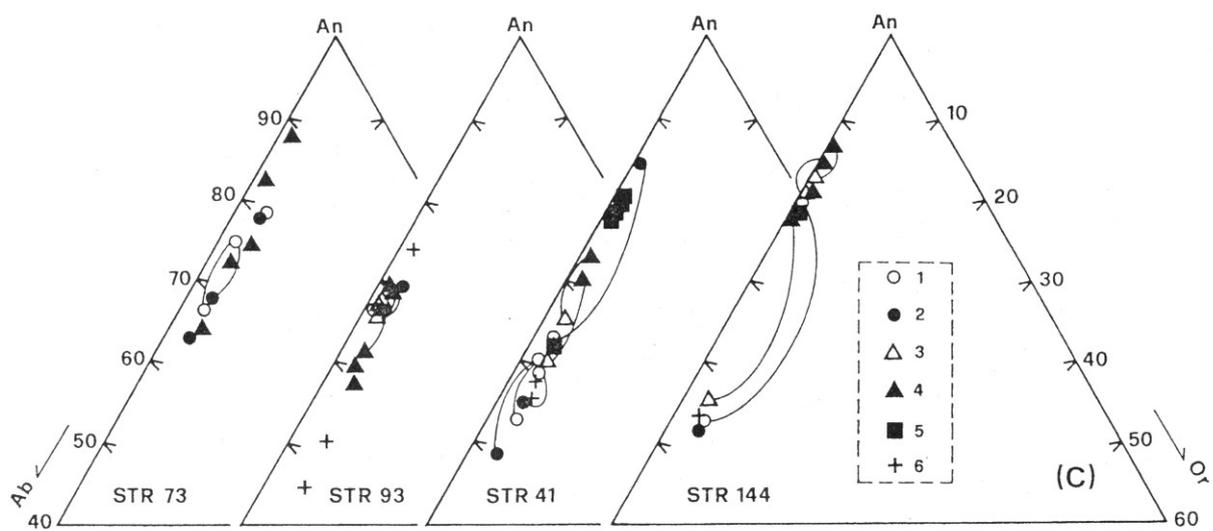
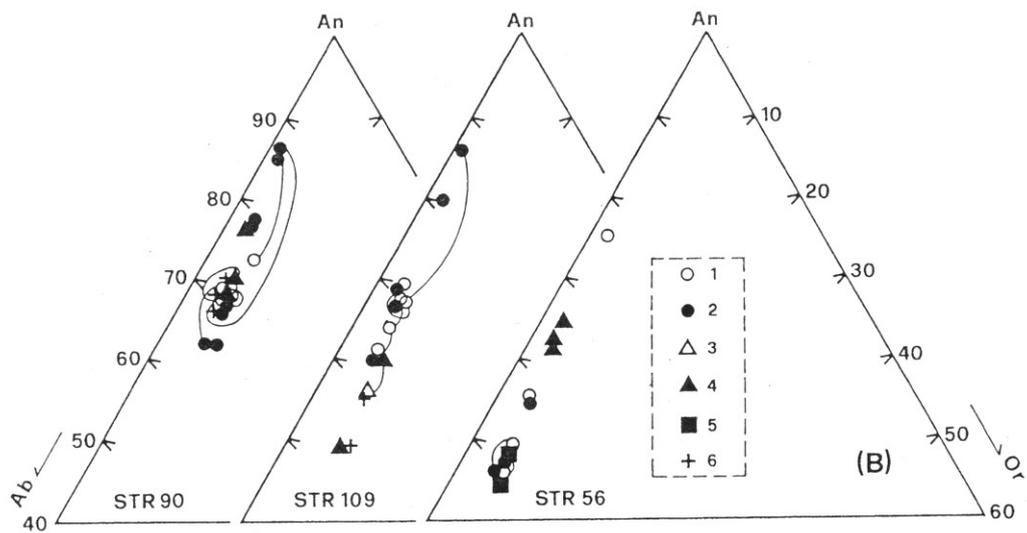
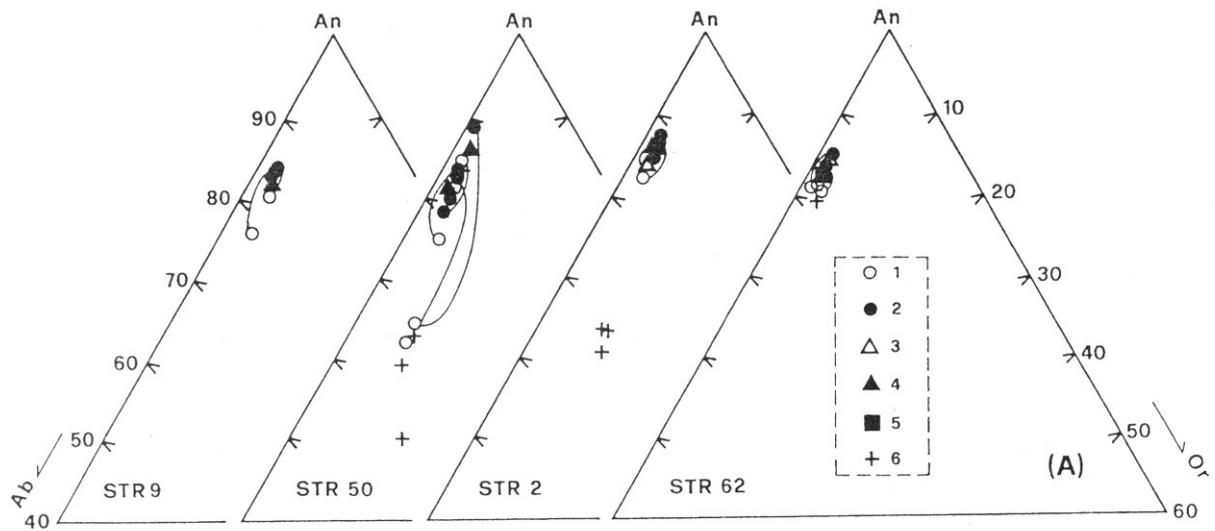


Fig. 2.2.30 – Diagramma Anortite (An) – Albite (Ab) – Ortoclasio (Or) per i plagioclasti di Stromboli. A = KS; B = SHO; C = HKCA e CA. 1 = bordo di fenocristallo; 2 = nucleo di fenocristallo; 3 = bordo di micro fenocristallo; 4 = nucleo di micro fenocristallo; 5 = minerale di agglomerato glomeroporfirico; 6 = minerale della massa di fondo (FRANCALANCI 1993).

2.3 ARCHEOMETRIA DELLA CERAMICA EOLIANA

2.3.1 Ceramica proveniente dai contesti pre- e protostorici delle isole Eolie

Lo stato dell'arte archeometrico della ceramica eoliana si basa prevalentemente sulle analisi petrografiche effettuate da John Williams a partire dal 1967, allora oggetto di una tesi di dottorato presentata all'università di Londra (WILLIAMS 1967). Tali indagini rappresentano una delle più precoci e vaste applicazioni di analisi archeometriche alla ceramica preistorica italiana. In tale occasione vennero analizzati 368 campioni provenienti per la maggior parte da Lipari (324) e in misura minore da Filicudi (31), Salina (2) e Panarea (11) e databili dal Neolitico Medio al Bronzo Finale. Le isole Eolie costituiscono un luogo particolarmente adatto a questo approccio analitico in quanto sono formate da una specifica serie di rocce vulcaniche ben distinguibili dalle litologie sedimentarie, metamorfiche e plutoniche affioranti nelle vicine porzioni di terraferma. In anni più recenti l'indagine archeometrica è stata ampliata includendo 117 nuovi campioni ceramici, di cui 4 di *facies* Castellaro Vecchio (LEVI 1999) e 39 di *facies* Milazzese (LEVI 2005; FRAGNOLI E LEVI 2011) da Salina e 74 di *facies* Ausonio da Lipari (LEVI E WILLIAMS 2008) che comprendono anche produzioni dipinte di tradizione alloctona come la proto geometrica (italiana) e la piumata (siciliana). Oltre alle consuete analisi minero-petrografiche sono state eseguite in tali occasioni, sia su campioni ceramici che argillosi, analisi chimiche in fluorescenza e mineralogiche in diffrazione.

Dalla ripartizione cronologica e geografica dei campioni ceramici presi in esame dallo stato degli studi si osserva che Lipari offre una sequenza ininterrotta dal Neolitico al Bronzo Tardo. Per quanto riguarda invece le isole minori, Filicudi e Salina sono rispettivamente ben rappresentate per le *facies* di Capo Graziano e Milazzese, mentre la produzione di Stromboli non è stata finora indagata (Fig. 2.3.1).

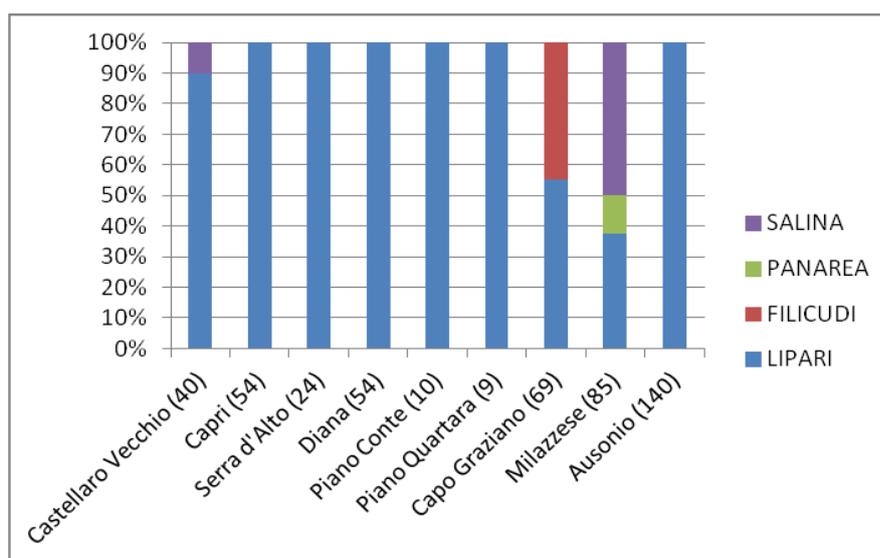


Fig. 2.3.1 – Ripartizione cronologica per *facies* archeologiche e geografica dei campioni ceramici presi in considerazione dallo stato dell'arte. Tra parentesi è indicato il numero di campioni analizzati.

Le indagini condotte da Williams (WILLIAMS 1967) permisero di suddividere l'insieme dei campioni nei quattro gruppi petrografici seguenti (Tab. 2.3.2):

- A) impasti contenenti rocce vulcaniche effusive da andesitico-basaltiche a riolitiche: vasi di produzione eoliana.
- B) impasti contenenti rocce plutoniche e metamorfiche: vasi importati dalla Sicilia nordorientale. Si rammenta che per un numero molto limitato di campioni potrebbe sussistere la possibilità di una produzione locale a partire da materie prime alloctone in quanto vi sono contenuti, oltre alla componente di origine metamorfica o plutonica, minute quantità di materiale vulcanico inalterato che potrebbe essere rientrato nell'argilla durante i processi di lavorazione.
- C) impasti contenenti una frazione clastica vulcanica di tipo A e una frazione detritica plutonica e metamorfica di tipo B, ritenuti vasi prodotti nell'arcipelago con argilla importata dalla Sicilia nordorientale.
- D) impasti con frazione detritica metamorfica o plutonica di tipo B e frazione clastica costituita da cocchiopesto, di tipo A, B o C: vasi prodotti nell'arcipelago con argilla importata dalla Sicilia nordorientale (cocchiopesto di tipo A e C) oppure vasi importati dalla Sicilia nordorientale (cocchiopesto di tipo B).

Un ulteriore gruppo petrografico (4), caratterizzato dalla presenza di rocce vulcaniche ultrabasiche e gabbriche, è stato identificato da Sara Levi nell'ambito di uno studio sulla ceramica di *facies* Milazzese proveniente dal sito della Portella a Salina (LEVI 2005). Tale gruppo annovera due *pithoi* interpretati come importazioni dall'isola di Cipro.

Gruppi petrografici	Interpretazione archeologica	Frazione clastica	Frazione detritica
A	produzione eoliana	andesitici-riolitici	andesitici-riolitici
B	importazione dalla Sicilia nordorientale	plutonici-metamorfici	plutonici-metamorfici
C	produzione eoliana con argilla importata dalla Sicilia nordorientale	andesitici-riolitici	plutonici-metamorfici
D	produzione eoliana con argilla importata dalla Sicilia nordorientale	cocchiopesto (da A, B o C)	plutonici-metamorfici
4	importazione cipriota	gabbrici	gabbrici

Tab. 2.3.2 – Tabella riassuntiva dei gruppi petrografici e della relativa interpretazione archeologica.

Dalla distribuzione diacronica dei gruppi petrografici (Fig. 2.3.3), rielaborando i dati esistenti (WILLIAMS 1967, 1980, 1991; WILLIAMS E LEVI 2008), si osserva quanto segue:

- nelle prime fasi di occupazione dell'arcipelago (Neolitico Medio) oltre la metà del vasellame analizzato risulta essere stato importato dalla Sicilia nordorientale;
- dal Neolitico Superiore al Bronzo Medio II risultano predominanti le produzioni strettamente locali;
- dal Bronzo Medio III acquistano progressivamente importanza le produzioni locali con argilla importata dalla Sicilia nordorientale.

In linea di massima gli impasti B e C sono maggiormente riscontrabili nelle produzioni più specializzate e/o di tradizione alloctona, quali la figulina dipinta per il Neolitico, la ceramica appenninica per il Milazzese, la protogeometrica e la piumata per

l'Ausonio II. A proposito di queste due ultime produzioni dipinte è importante inoltre evidenziare che gli esemplari piumati, di tradizione siciliana, diversamente da quelli protogeometrici, di tradizione italica, non vengono mai importati come vasellame finito (gruppo B) ma esclusivamente prodotti localmente con argille alloctone (Gruppo C). La limitata ricorrenza del gruppo D lascia presumere quanto l'uso del cocciopesto sia estraneo alla tradizione produttiva eoliana.

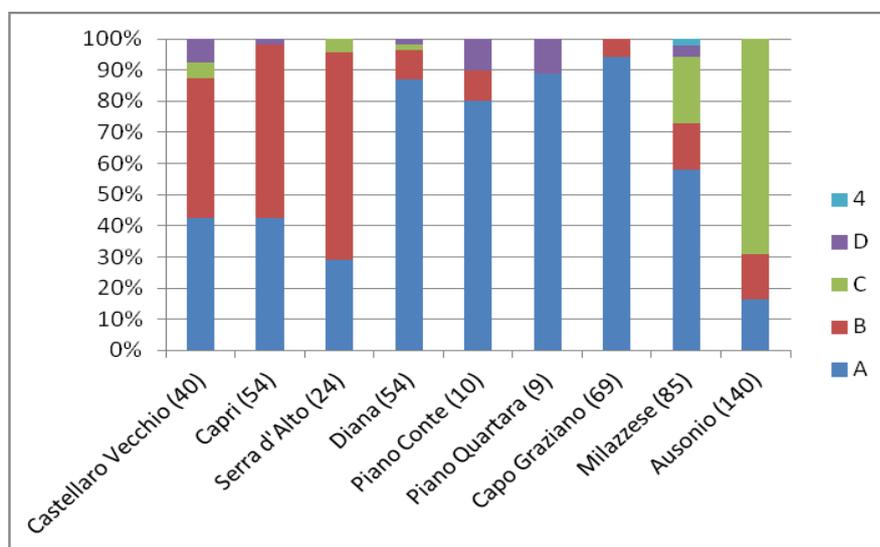


Fig. 2.3.3 – Distribuzione diacronica per *facies* archeologiche dei principali gruppi petrografici in cui è stata ripartita la ceramica rinvenuta nelle Eolie. Tra parentesi è indicato il numero di campioni analizzati.

Il gruppo A, associato al vasellame prodotto con materie prime esclusivamente eoliane, è stato suddiviso in 9 sottogruppi (Tab. 2.3.4) (WILLIAMS 1967). Riveste un'importanza maggiore il sottogruppo AI, seguito dai sottogruppi AII, AIII e AIV (Fig. 2.3.5). Questi quattro principali sottogruppi si differenziano prevalentemente in base alla presenza o meno di fasi idrate, lave riolitiche e *glass shards* e in base al rapporto quantitativo fra rocce e minerali singoli.

Gruppi eoliani	Mineralogia
AI	andesina, labradorite, augite diopsidica, <i>glass shards</i> , riolite, andesite, ossidiana, pomice
AII	riolite devetrificata, plagioclasio, augite, andesite, ossidiana, pomice
AIII	andesina, labradorite, augite diopsidica, orneblenda, iperstene, biotite, sanidino, andesite anche basaltica, <i>glass shards</i> , riolite
AIV	andesite, biotite, orneblenda, andesina, labradorite, augite
AV	andesina, labradorite, augite diopsidica, biotite, orneblenda, andesite
AVI	pomice, ossidiana, orneblenda, augite, plagioclasio
AVII	anortoclasio, plagioclasio, orneblenda, augite, andesite
AVIII	andesite basaltica, andesina, labradorite, augite, orneblenda, olivina
AIX	andesina, labradorite, iperstene, augite, riolite devetrificata (simile ad AI con > arrotondamento)

Tab. 2.3.4 – tabella descrittiva dei sottogruppi petrografici strettamente eoliani. Le componenti degli impasti sono elencate in ordine decrescente di importanza.

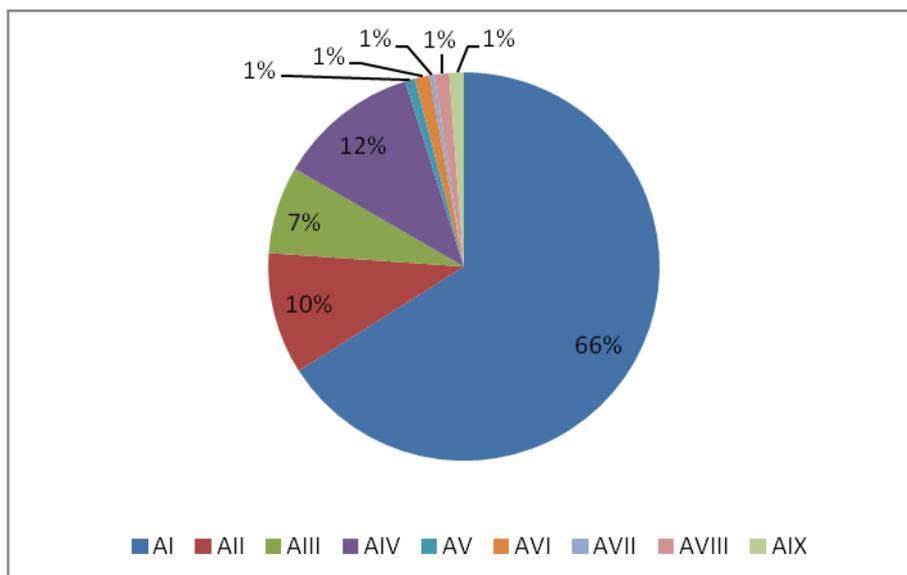


Fig. 2.3.5 – rappresentatività in % dei diversi gruppi petrografici locali.

La distribuzione cronologica (Fig. 2.3.6) e geografica (Fig. 2.3.7) dei gruppi petrografici eoliani evidenzia per Lipari un'assoluta predominanza dell'impasto AI lungo tutta la sequenza indagata ad eccezione della *facies* di Diana per la quale l'introduzione di una nuova tradizione produttiva, quale la monocroma rossa, sembra connessa ad un cambiamento nello sfruttamento delle risorse locali, come indica l'affermarsi degli impasti AII e AIII. Questi, assieme ad alcuni impasti minori (AV, AVI, AIX) risultano attestati esclusivamente a Lipari. La presenza di impasti esclusivi, fra i quali il sottogruppo AIV riveste un'importanza maggiore, è stata rilevata anche per gli esemplari Capo Graziano di Filicudi. È importante inoltre evidenziare che i due unici esemplari decorati di *facies* Capo Graziano analizzati a Filicudi presentano impasti tipicamente liparoti (AI), testimoniando probabilmente l'esistenza di commerci interinsulari fra le due isole (WILLIAMS 1981). Contrariamente a quanto riscontrato per Lipari e Filicudi, non sono stati osservati impasti caratterizzanti a Panarea e Salina. In entrambe le isole infatti il vasellame viene prevalentemente prodotto con materie prime tipicamente liparote (AI).

Per i gruppi petrografici tipici di Lipari (AI) e Filicudi (AIV) Williams ha suggerito alcune probabili fonti di approvvigionamento. Il gruppo AI appare compatibile con le formazioni latitico-andesitiche del periodo I di Lipari, affioranti nella parte occidentale e meridionale dell'isola (WILLIAMS E LEVI 2008). Le componenti del gruppo petrografico AIV sembrano invece assimilabili con le lave latitico-andesitiche ricche in plagioclasti e orneblende che formano la penisola di Capo Graziano (WILLIAMS 1991).

Nell'impasto AI di pochi esemplari di *facies* Milazzese e Ausonia sono stati inoltre identificati singoli clasti (<0.6%) di origine non vulcanica, di dimensioni comprese fra le sabbie fini e medie (0.25-0.5mm). Williams ne riconduce la presenza all'incorporazione nei tufi pomicei quarzo-latitici, affioranti nella piana di Piano Conte a Lipari, di xenoliti metamorfici e plutonici provenienti dal basamento continentale sottostante l'arcipelago (WILLIAMS 1991).

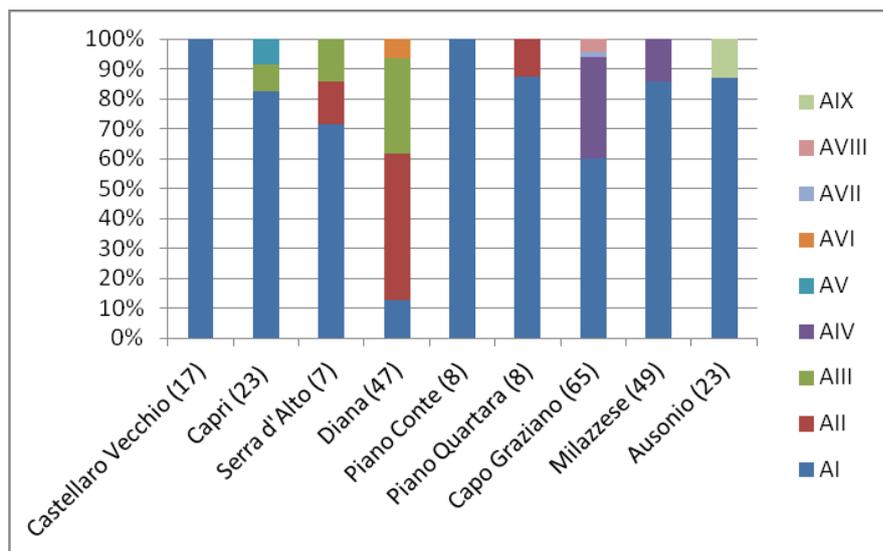


Fig. 2.3.6 – Distribuzione cronologica degli impasti eoliani suddivisi per *facies* archeologiche. Tra parentesi è indicato il numero di campioni analizzati.

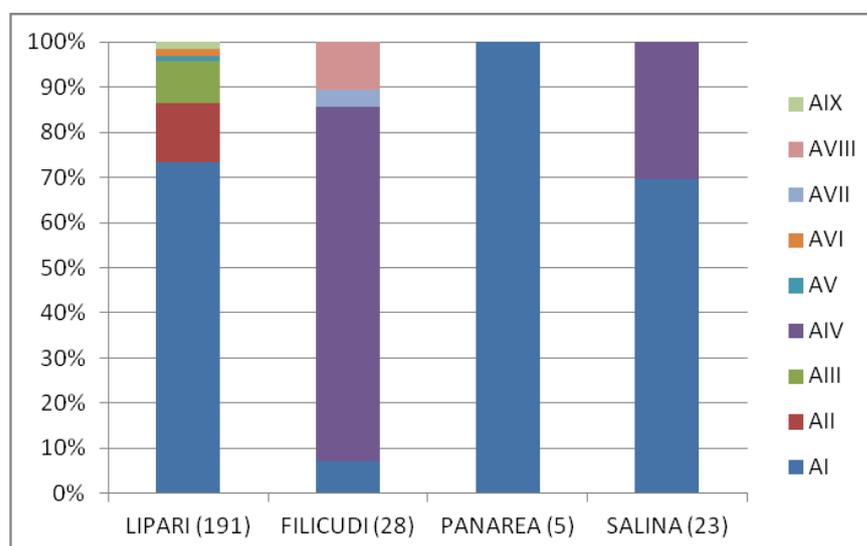


Fig. 2.3.7 – Distribuzione degli impasti eoliani nelle diverse isole dell'arcipelago. Tra parentesi è indicato il numero di campioni analizzati.

Come già accennato precedentemente, il gruppo B è riconducibile a vasellame finito importato. Ad eccezione di alcuni impasti minori difficilmente interpretabili in termini di provenienza (BIV, BV, BVI), le diverse componenti di questo gruppo risultano generalmente compatibili con le litologie metamorfiche affioranti sulla costa della Sicilia settentrionale (Tab. 2.3.8). Le differenze rilevate fra i diversi sottogruppi sono quindi riconducibili allo sfruttamento di diversi depositi appartenenti allo stesso terreno geologico. Di particolare importanza (Fig. 2.3.9) sono i sottogruppi B11 e B12 che si differenziano rispettivamente per l'uso di un'argilla marina (fossili, clasti arrotondati e ben selezionati) e fluviale (clasti angolari e poco selezionati). B12, spesso associato a vasellame di migliore qualità, è attestato in tutte le isole e per tutta la sequenza cronologica indagata (Figg. 2.3.10-11). L'uso invece dell'impasto B11 risulta limitato all'isola di Lipari, dove prevale per tutto il Neolitico Medio per poi diminuire progressivamente a partire dal Neolitico Superiore ed essere finalmente sostituito, nell'Età del Bronzo, da nuovi impasti (Figg. 2.3.10-11). Da questo periodo, e in particolare dalla *facies* del Milazzese, si riscontra in effetti una maggiore variabilità

petrografica del vasellame importato, legata presumibilmente ad un ampliamento e ad una diversificazione delle relazioni extra-eoliane. Un caso esemplare di circolazione ceramica dalla Sicilia nordorientale all'arcipelago ci viene offerto dall'assoluta analogia petrografica (BI3) fra alcuni esemplari protogeometrici dei livelli Ausonii di Lipari e Milazzo (TIGANO *ET AL.* 1994). È importante infine evidenziare che solo alcune tradizioni produttive, quali la figulina dipinta del Neolitico Medio o l'appenninica del Milazzese, risultano quasi sempre importate come vasellame finito. Per la seconda, in particolare, risulta caratterizzante il sottogruppo BV (WILLIAMS E LEVI 2008).

Gruppi non eoliani	mineralogia
BI1	quarzo, ortoclasio, biotite, muscovite, granato, foraminiferi
BI2	quarzo, ortoclasio, microclino, pertite, tormalina, granato, muscovite, biotite, rocce plutoniche/metamorfiche
BI3	quarzo, ortoclasio, microclino, muscovite, biotite, foraminiferi
BII	muscovite, biotite, quarzo, ortoclasio, micascisti
BIII	muscovite, biotite, quarzo, ortoclasio, granato, filiti
BIV	muscovite, biotite, quarzo, ortoclasio, ardesia, cocchiopesto
BV	quarzo, muscovite, biotite
BVI	cocchiopesto, quarzo, muscovite, biotite, rari clasti plutonici/metamorfici

Tab. 2.3.8 – Tabella descrittiva dei sottogruppi petrografici non eoliani. Le componenti degli impasti sono elencate in ordine decrescente di importanza.

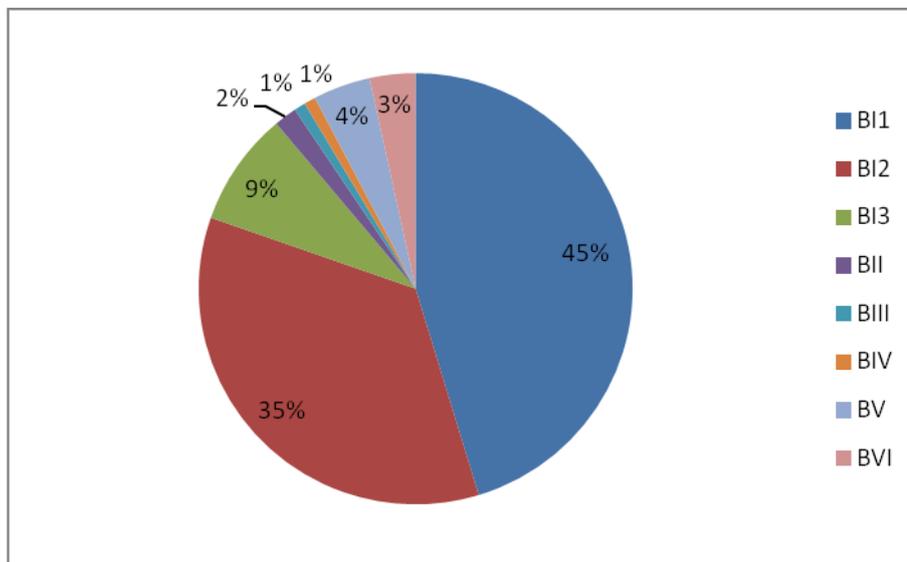


Fig. 2.3.9 – Frequenza % dei diversi sottogruppi petrografici non eoliani.

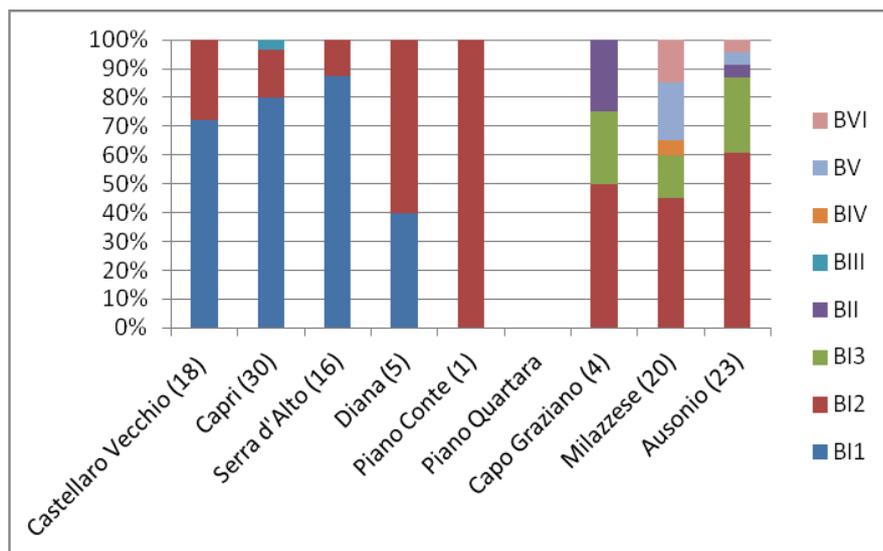


Fig. 2.3.10 – Distribuzione cronologica per *facies* archeologiche dei diversi sottogruppi petrografici non eoliani. Tra parentesi è indicato il numero di campioni analizzati.

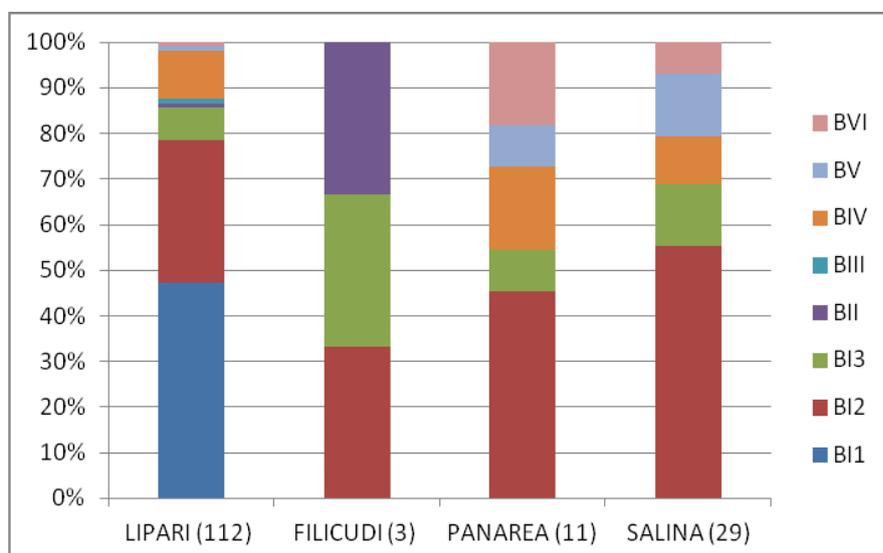


Fig. 2.3.11 – Distribuzione geografica dei sottogruppi petrografici non eoliani. Tra parentesi è indicato il numero di campioni analizzati.

Il gruppo petrografico C, includente vasellame ritenuto prodotto localmente mediante argille alloctone, è caratterizzato da una composizione geologicamente mista, rappresentata da una parte detritica e clastica di natura rispettivamente plutonica/metamorfica e vulcanica (Tab. 2.3.12). La parte detritica, presente naturalmente nell'argilla, mostra affinità con le formazioni metamorfiche della Sicilia nordorientale, mentre i clasti, aggiunti dal vasaio durante i processi di lavorazione, sono costituiti da prodotti vulcanici liparoti. La parte cineritica dei sottogruppi CI, CIIg e CIIh è identica a quella rilevata per i gruppi eoliani AI e AIX ed è quindi anche essa geologicamente riferibile al periodo III di Lipari. I clasti litici identificati in CIIa, CIIe e CIIf risultano compatibili con i prodotti del periodo IV. Rimane invece dubbia la provenienza liparota dei clasti vulcanici caratterizzanti CIIId e CIIb. Si tratta di rocce vulcaniche di composizione basica per le quali Williams non esclude una provenienza extra-eoliana, e in particolare etnea (WILLIAMS E LEVI 2008). Il gruppo a rivestire maggiore importanza è CI (Fig. 2.3.13), distinto nei due sottogruppi CIa e CIb. Questi presentano una parte detritica vulcanica identica ma si differenziano rispettivamente per la

presenza o meno di cocciopesto. Nel Milazzese è attestato esclusivamente il sottogruppo CIIa (Fig. 2.3.14) che comprende prevalentemente ceramica d'impasto ma anche qualche esemplare di tradizione appenninica. Per quanto riguarda invece l'Ausonio, il vasellame d'impasto viene prevalentemente realizzato mediante l'impasto CIIb, mentre le produzioni dipinte protogeometriche e piumate sono state per lo più classificate nel gruppo CII. Queste due ultime si distinguono tuttavia per l'aggiunta di diversi clasti vulcanici in quanto la piumata è caratterizzata dagli impasti CIIa, CIIg, CIIh, mentre la protogeometrica rientra nei sottogruppi CIIb, CIIc e CIIf. Gli impasti C di minore importanza sono attestati in periodi precedenti al Milazzese, durante cui la produzione locale mediante materie prime importate da regioni extra-eoliane risulta un fenomeno del tutto sporadico.

Gruppi misti	parte detritica	parte clastica
CIA	AI	quarzo, ortoclasio, muscovite, biotite, foraminiferi
CIB	AI	cocciopesto, quarzo, ortoclasio, muscovite, biotite, foraminiferi
CIIA	pomice	quarzo, muscovite, biotite
CIIB	basalto vitrofirico	quarzo, muscovite, biotite
CIIC	pomice andesitica vescicolare e scura	quarzo, muscovite, biotite
CIID	anacramite	quarzo, muscovite, biotite
CIIE	ossidiana	quarzo, muscovite, biotite
CIIF	andesite	quarzo, muscovite, biotite
CIIG	cenere vulcanica (angolare e scarsamente selezionata)	quarzo, muscovite, biotite
CIIH	cenere vulcanica (arrotondata e ben selezionata)	quarzo, muscovite, biotite
CIH	basalto, andesina, labradorite, olivina, iperstene, augite	quarzo, ortoclasio, biotite, muscovite
CIV	anacramite	quarzo, ortoclasio, biotite, muscovite, foraminiferi
CV	andesite basaltica	quarzo, ortoclasio, biotite, muscovite
CVI	vetro andesitico con microliti di plagioclasti	quarzo, ortoclasio, biotite, muscovite, foraminiferi

Tab. 2.3.12 – Tabella descrittiva dei sottogruppi misti C. Le componenti degli impasti sono elencate in ordine decrescente di importanza.

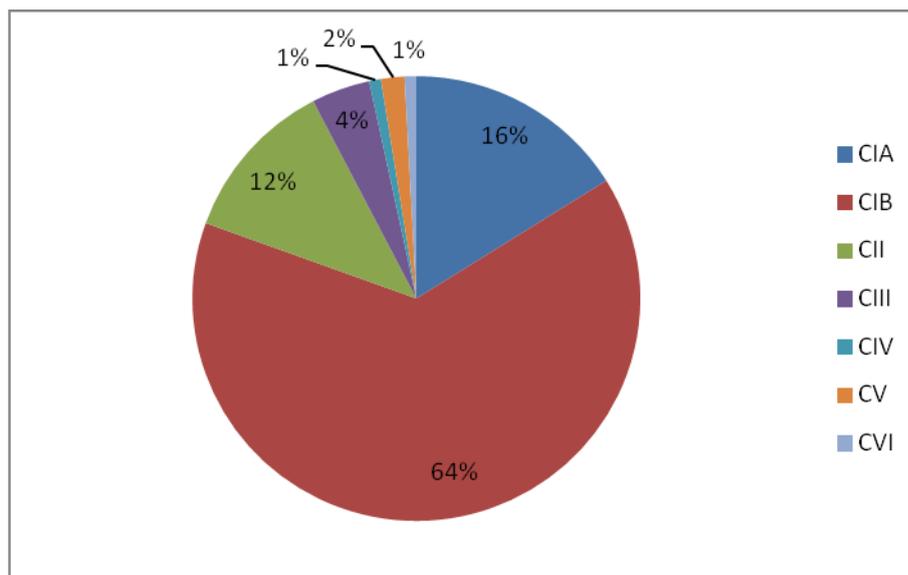


Fig. 2.3.13 – Frequenza % dei sottogruppi misti C.

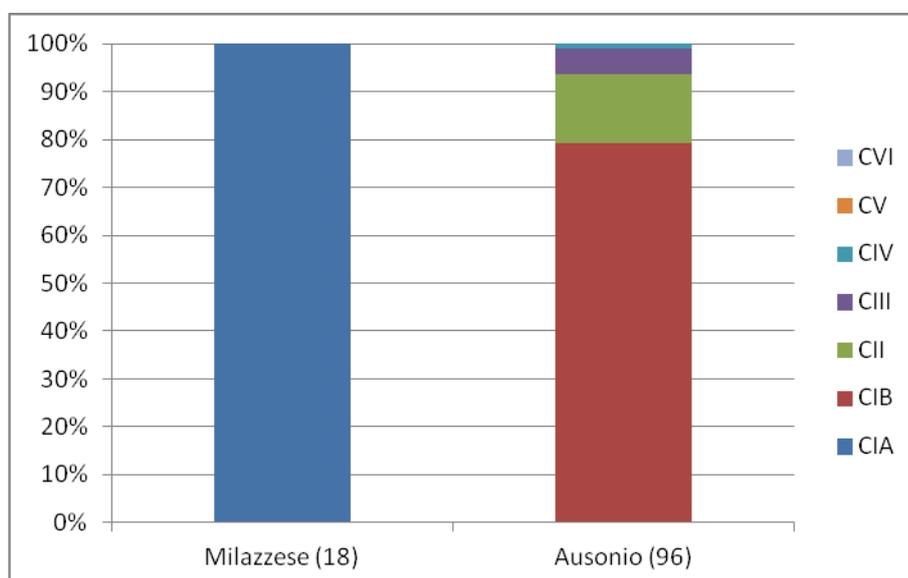


Fig. 2.3.14 – Distribuzione dei sottogruppi misti C durante le *facies* del Milazzese e dell’Ausonio. Tra parentesi è indicato il numero di campioni analizzati.

L’impasto D (Tab. 2.3.11), il cui tratto distintivo è l’abbondanza di cocchiopesto, è rappresentato da un numero molto esiguo di campioni (9) e la sua interpretazione in termini di provenienza risulta spesso problematica. Nella maggior parte dei lavori di Williams successivi alla tesi di dottorato questo gruppo non viene trattato oppure viene incorporato negli altri gruppi come ad esempio BVI. Ci limiteremo perciò in questa sede solo ad alcune considerazioni di ordine generale. Questo gruppo petrografico si distingue in DI e DII sulla base rispettivamente della presenza o meno di una parte detritica di origine plutonica/metamorfica. Nonostante l’interpretazione del primo sottogruppo risulti spesso complessa, si è cercato di avanzare alcune ipotesi in base alla composizione del cocchiopesto (WILLIAMS 1967). Nel caso il vasellame contenga cocchiopesto di tipo B o D (DI2, DI3, DI4) si può presumere che esso sia stato importato come prodotto finito. La presenza invece di cocchiopesto di tipo C (DI1) è molto probabilmente riconducibile a vasellame prodotto nell’arcipelago a partire da argille alloctone. Per quanto riguarda l’impasto DII, l’assenza di

una componente detritica plutonica/metamorfica e la presenza di cocciopesto per lo più di tipo A lascia presumere una produzione locale con materie prime strettamente eoliane.

Gruppi a cocciopesto	
DI1	quarzo, ortoclasio, muscovite, biotiti, cocciopesto del tipo CV
DI2	quarzo, ortoclasio, muscovite, biotiti, cocciopesto del tipo BI1
DI3	quarzo, ortoclasio, muscovite, biotite, foraminiferi, cocciopesto con foraminiferi
DI4	quarzo, ortoclasio, muscovite, biotite e cocciopesto di tipo DI4
DI11	cocciopesto del tipo A
DI12	plagioclasti, augite, orneblenda, cocciopesto di tipo A

Tab. 2.3.11 – Tabella descrittiva del gruppo petrografico D.

Un ultimo aspetto problematico, solo parzialmente trattato dallo stato degli studi, riguarda l'esistenza o meno in un arcipelago vulcanico, per natura privo di bacini sedimentari estensivi, di depositi argillosi che possano sostenere, sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo, una produzione ceramica locale del tutto auto-sufficiente. La totale assenza di una frazione detritica non vulcanica (quarzo e muscovite) negli impasti locali del gruppo A e alcune analisi sperimentali di cottura, chimiche e mineralogiche sembrano dimostrare lo sfruttamento di depositi argillosi eoliani. Campioni di argilla prelevati a Punta Palmeto, lungo la costa occidentale di Lipari, e nei pressi della Montagnola a Filicudi sono stati cotti a temperature superiori a 800°C senza subire alcuna disintegrazione (WILLIAMS E LEVI 2008). In particolare, i campioni di argilla di Filicudi mostrano una totale corrispondenza petrografica con il vasellame ivi ritrovato. Si tratta di argille molto limose con grandi quantità di oxi-orneblende che assumono dopo la cottura un colore rosso intenso (WILLIAMS 1991). Inoltre, dall'elaborazione statistica multivariata di dati chimici ottenuti mediante fluorescenza a raggi X (XRF) emergono affinità composizionali fra la ceramica neolitica di Lipari (Castellaro Vecchio) e Salina (Rinicedda) e i depositi di argilla policroma di Portinente a Lipari (parte orientale) che derivano dall'alterazione fumarolica di depositi tufacei (LEVI ET AL. 1999). L'uso di depositi argillosi eoliani per la produzione ceramica è inoltre confermato dalle analisi mineralogiche a raggi X (XRD) eseguite nell'ambito della tesi di Stefano Buffagni (BUFFAGNI 2011). Queste in effetti hanno rilevato per i vasi neolitici d'impasto ritrovati a Rinicedda sull'isola di Salina la presenza di montmorillonite, minerale argilloso di origine vulcanica.

In sintesi, le analisi condotte finora hanno consentito efficacemente di definire le caratteristiche delle produzioni eoliane e distinguerle da quelle extra-eoliane. Queste ultime sembrano in particolare indicare l'esistenza di strette relazioni fra l'arcipelago e la Sicilia settentrionale. I rapporti esterni, attestati sin dalle prime fasi di occupazione nel Neolitico, in particolar modo per le produzioni più specializzate (figulina dipinta), subiscono un ridimensionamento a partire dal Neolitico superiore parallelamente all'affermarsi di una pressoché totale "autarchia" di Lipari. La produzione liparota è caratterizzata da un uso pressoché costante della stessa materia prima lungo tutta la sequenza cronologica indagata (impasto AI) ad eccezione della *facies* di Diana che vede l'affermarsi di nuove tradizioni produttive come la ceramica monocroma rossa (impasti AII e AIII). L'autarchia liparota sembra cambiare segno a partire dalla *facies* di Capo Graziano affiancandosi al fenomeno di una produzione autonoma in un'isola minore (Filicudi), ipotizzata sulla base di un impasto

ceramico dominante ed esclusivo (impasto AIV), e della circolazione interinsulare di esemplari decorati da Lipari a Filicudi. Trattati tipici della produzione Capo Graziano a Filicudi, quali la ricorrenza di fogge rosse lucidate, sono stati evidenziati anche a livello autoptico (TAYLOUR 1958; WILLIAMS 1991). A partire dal Milazzese e in misura maggiore dall'Ausonio si assiste ad una maggiore gravitazione e dipendenza da ambiti esterni come rivelano le importazioni da diverse aree (ad es. *pitthoi* da Cipro e vasellame dalla Sicilia settentrionale). L'uso, inoltre, di argille importate dalla Sicilia nordorientale, fenomeno pressoché unico nella protostoria italiana, indica inoltre l'esistenza di un'organizzazione della produzione complessa che prevede l'approvvigionamento anche a grande distanza, di materie prime di buona qualità. Il vasellame rinvenuto a Salina e Panarea non fornisce prove di produzioni autonome in quanto sembra riconducibile per lo più ad importazioni dall'isola di Lipari. L'uso del cocciopesto, già minoritario nel Milazzese, diminuisce ulteriormente con il passaggio all'Ausonio a favore di sabbie vulcaniche. Questo cambiamento è da mettere in relazione con una diversa gravitazione geografica nelle diverse *facies*, ben riconoscibile nella tipologia del repertorio vascolare, ovvero la *facies* siciliana di Thapsos per il Milazzese e le *facies* subappenniniche dell'Italia peninsulare per l'Ausonio. Come è noto, in effetti, il cocciopesto è tipico delle produzioni siciliane dell'Età del Bronzo, mentre nel versante tirrenico meridionale vengono utilizzate preferibilmente altre materie prime (LEVI 1999). La complessa organizzazione produttiva nell'Ausonio, in particolare nella seconda fase di tale *facies*, si manifesta inoltre attraverso l'imitazione di vasellame dipinto di tradizione alloctona, quale la protogeometrica e la piumata, foggiate mediante impasti differenziati ben specifici.

2.3.2 Ceramica Capo Graziano rinvenuta in contesti extra-eoliani

In relazione alla ricerca specifica si tratta qui di approfondire quanto effettuato a livello archeometrico per i siti extra-eoliani che sembrano intrattenere strette relazioni con i contesti eoliani di *facies* Capo Graziano. Alcune ceramiche in stile Capo Graziano rinvenute al di fuori dell'arcipelago sono state oggetto di analisi archeometriche, ovvero quelle dai siti di Punta Mezzogiorno a Vivara, di Viale dei Cipressi a Milazzo e di Via La Farina a Messina⁹. Per quanto riguarda il vasellame Capo Graziano di Milazzo, le ciotole decorate ad incisione sembrano essere state prodotte localmente in quanto costituite da rocce metamorfiche scistose tipiche della Sicilia nordorientale¹⁰, mentre alcuni esemplari non decorati, quali due dolii e un'olla ritrovati in connessione con una struttura di combustione, risultano essere stati importati dall'arcipelago eoliano (LEVI ET AL. 1999A). Questi sono

⁹ Ceramiche in stile Capo Graziano sono inoltre attestate in Sicilia sulla costa tirrenica a Tindari (ME) (CAVALIER 1970), su quella ionica a Messina (Levi 1998-2000), più all'interno ad Adrano (CT) (CULTRARO 1997) e nelle grotte della Moarda e Villafrati (PA) (BOVIO MARCONI 1994, tav. XII 1 e 3, tav. XIV, 4) e sull'isola di Pantelleria (TP) (TOZZI 1968, fig. 24, 8-11, 14-15; ARDESIA ET AL. 2006); nell'Italia tirrenica sono state rinvenute in vari contesti calabresi, come Taureana di Palmi (RC) (Pacciarelli 2002), la necropoli di Nicotera (RC) (MARINO E PACCIARELLI 1996) e la Grotta Petrosa (MARTINELLI ET AL. 2002), e a Luni-Tre-Erici (VT) (ÖSTENBERG 1967, fig. 11, 5). Reperti assimilabili all'ambito Capo Graziano sono segnalati nelle grotte del Noglio a Marina di Camerota (SA) (VIGLIARDI 1975, pp. 302, 324, figg. 6/1, 8/3), di Pertosa (SA) (PERONI 1971, Pp. 273, 311, figg. 61/5; 69/16) e di S. Angelo III di Cassano Ionio (CS) (TINÉ 1964, pp. 11-55, fig. 9/4). L'argomento dei rapporti fra la *facies* Capo Graziano e la Penisola sono trattati più estesamente nel capitolo 2.1.

¹⁰ Alcuni esemplari presentano correttivi metamorfici e vulcanici, tipici rispettivamente della Sicilia nordorientale e dell'arcipelago eoliano, ma sembrano di produzione locale sulla base soprattutto dell'analisi chimica (LEVI ET AL. 1999A).

caratterizzati in particolare da un'associazione minero-petrografica (pomici, *glass shards*, andesiti, rioliti, plagioclasti, pirosseni) riscontrata nella produzione liparota per tutta la sequenza pre- e protostorica, dal Neolitico (Castellaro Vecchio) al Bronzo Tardo (Ausonio), e definita da Williams come gruppo AI (WILLIAMS 1967; WILLIAMS 1980; WILLIAMS 1991; WILLIAMS 2008).

I frammenti decorati in stile Capo Graziano rinvenuti in località più distanti, cioè 1 e 4 frammenti di pareti sottili rispettivamente da Messina (LEVI *ET AL.* 1999A; LEVI 1998-2000) e Vivara (CAZZELLA *ET AL.* 1997), sembrano essere stati importati dall'arcipelago eoliano e più specificatamente da Lipari in quanto risultano petrograficamente assimilabili al gruppo minero-petrografico AI. Si ricorda che a Vivara il vasellame tipologicamente indigeno, contraddistinto da una frazione detritica metamorfica/plutonica e da clasti di natura vulcanica (clino- e ortopirosseni, plagioclasti, pomici, andesiti, trachiti, doleriti/microdioriti), veniva prevalentemente prodotto localmente mediante argille importate dalla Campania (CAZZELLA *ET AL.* 1997). Come già accennato precedentemente, questa ipotesi è stata proposta anche per l'arcipelago eoliano ma per periodi successivi alla *facies* di Capo Graziano.

3. CAMPIONATURA E METODI DI ANALISI

3.1 CAMPIONI CERAMICI E GEOLOGICI PRESI IN ESAME

Le analisi composizionali sono state eseguite su 264 campioni ceramici, di cui 117 attribuibili ad esemplari tipologicamente diagnostici, riferibili perlopiù al repertorio Capo Graziano ma comprendente anche qualche forma di tradizione alloctona. I campioni ceramici esaminati provengono prevalentemente da contesti eoliani ma sono stati analizzati anche alcuni esemplari di tipologia eoliana rinvenuti al di fuori dell'arcipelago e, in particolare, a Milazzo e Vivara (TIGANO 2009; LEVI *ET AL.* 1999A; CAZZELLA *ET AL.* 1997). I campioni ceramici analizzati si ripartiscono nel modo seguente:

- 1) **Collezione di John Williams** comprendente 65 sezioni sottili, di cui 31 dall'Acropoli di Lipari e 34 dagli insediamenti Capo Graziano I di Filo Braccio (10) e Capo Graziano II della Montagnola (24) di Filicudi. I campioni di Lipari e Filicudi sono contrassegnati rispettivamente dalle sigle ACR e FIL, seguite da CGI o CGII, a seconda della fase Capo Graziano a cui risalgono.
- 2) **Nuovi campioni prelevati presso il Museo Eoliano di Lipari (36):**
 - a) 14 ciotole decorate in stile Capo Graziano (CGD), di cui 11 da Lipari (Acropoli, Diana, necropoli di Diana, necropoli di P. Zagami), 2 dalla Montagnola di Filicudi e una da San Vincenzo a Stromboli. I disegni di tali esemplari sono stati effettuati da Paola Vertuani e figurano in Appendice A.2;
 - b) 7 esemplari di fase Capo Graziano II, comprendenti forme aperte e chiuse, dall'Acropoli di Lipari (LIP1-7);
 - c) 4 campioni Capo Graziano I provenienti dal relitto di Pignataro di Fuori (PIG1-4);
 - d) 11 campioni dal villaggio di San Vincenzo a Stromboli (SSV1-11).
- 3) **Nuovi campioni prelevati durante le campagne di scavo (150):**
 - a) Scavo nell'insediamento Capo Graziano I di Filo Braccio a Filicudi (diretto dal 2009 dalla Dott.ssa M.C. Martinelli): 25 campioni (FBR1-25) tipologicamente diagnostici dalla capanna F, comprendenti tazzine, olle (provviste o meno di cordone digitato), fondi digitati, ciotole carenate, una fruttiera di tradizione siciliana (FBR24) e una tazza decorata ad incisioni (FBR25), sulla quale sono rappresentate figure umane, imbarcazioni e onde marine stilizzate (Fig. 3.1.1; MARTINELLI *ET AL.* 2010);
 - b) Scavo nell'insediamento Capo Graziano II di San Vincenzo a Stromboli (diretto dal 2009 dalla Prof. S.T. Levi dell'Università di Modena e Reggio Emilia): il campionamento ha interessato 125 esemplari (SVN), selezionati in base ad un'ampia classificazione macroscopica (vedi paragrafo successivo). I disegni degli esemplari tipologicamente diagnostici, effettuati da Paola Vertuani, sono riportati nella sezione "inventario archeometria" del data-base di scavo (CD allegato). Il prelievo dei campioni è avvenuto in occasione di due distinte campagne di scavo:
 - Campagna del 2009: 53 campioni, prevalentemente di seconda e terza scelta (SVN con numerazione inferiore a 100);

- Campagna del 2010: 72 campioni, 31 di seconda-terza scelta (SVN101-131) e 41 di prima scelta (SVN201-241), rinvenuti prevalentemente nei settori di scavo 1, 2 e 3. Le prime scelte sono tipologicamente attribuibili sia al repertorio tipicamente eoliano sia a fogge di tradizione alloctona, come ad esempio le ciotole con carena accentuata di tipo protoappenninico (SVN237).

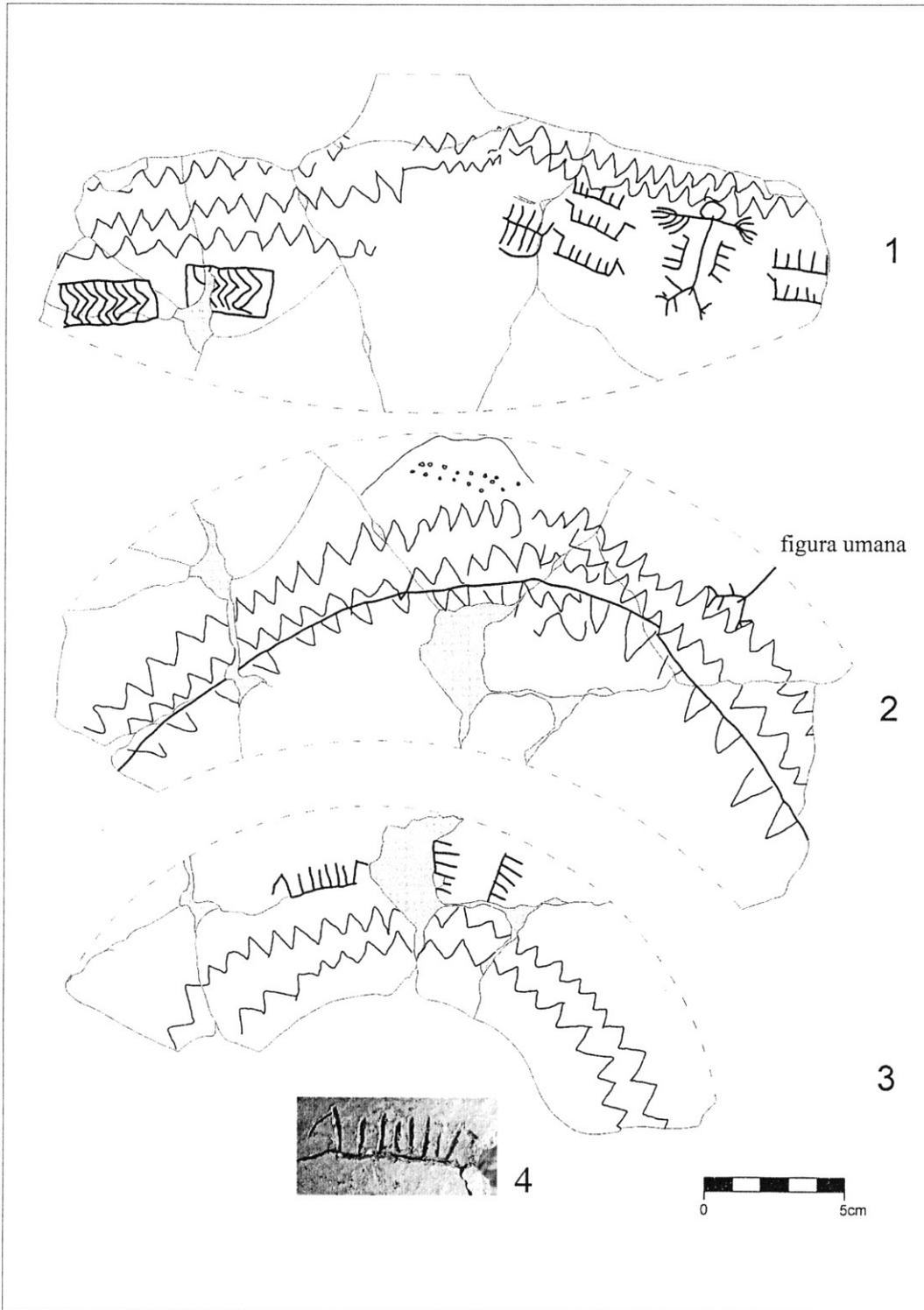


Fig. 3.1.1 – Tazza decorata dalla capanna F del villaggio di Filo Braccio a Filicudi. 1 = parte superiore; 2 = parte mediana; 3 = parte inferiore; 4 = raffigurazione stilizzata di una imbarcazione (dis. L. Lopes) (MARTINELLI *ET AL.* 2010).

4) Campioni di tipologia eoliana rinvenuti al di fuori dell'arcipelago (10)¹¹:

- a) Milazzo (provincia di Messina): 9 esemplari (MVC) rinvenuti nella capanna 1, comprendenti grandi vasi, olle, pentole, scodelloni e vasi decorati.
- b) Vivara (arcipelago Flegreo): 4 frammenti decorati in stile Capo Graziano (VII-4).

I risultati ottenuti dall'analisi dei campioni ceramici sono stati confrontati con i dati composizionali dei seguenti campioni geologici:

- 1) 16 campioni di lave affioranti in prossimità del villaggio protostorico di San Vincenzo a Stromboli, prelevati dalle formazioni di Cannestrà (CAN) (periodo di Neostromboli, 13-6 Ka), Scari (LSCA) (periodo di Scari, 35Ka) e Petrazza (PPT) (periodo di Paleostromboli, 85-35Ka) (Fig. 3.1.2).
- 2) 1 campione di argilla (ACR δ 12) contenuto in una ciotola rinvenuta nella capanna δ 12 dell'Acropoli di Lipari (Fig. 3.1.3).

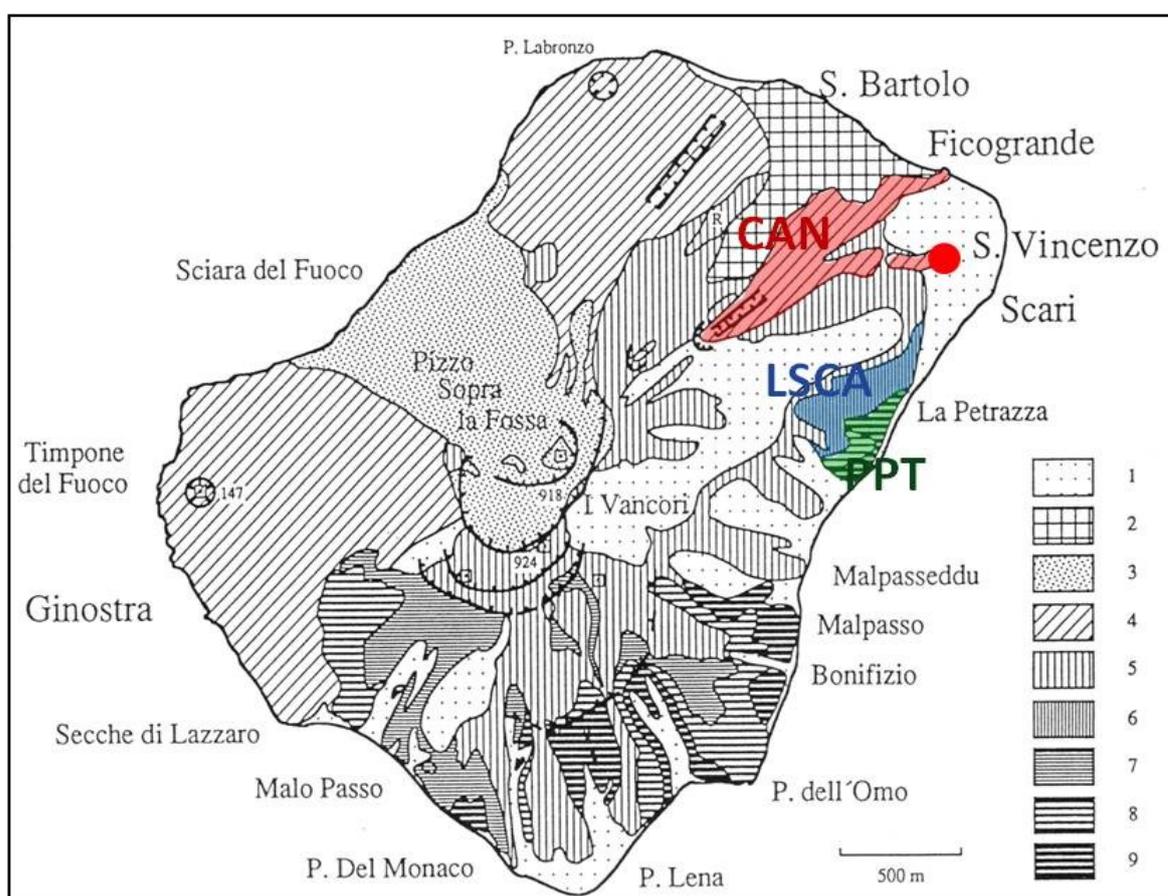


Fig. 3.1.2 – Campioni geologici prelevati dalle formazioni di Scari (LSCA), Cannestrà (CAN) e Petrazza (PPT). Il cerchio rosso indica l'ubicazione del villaggio protostorico di San Vincenzo. 1+2+3 = Stromboli Recente; 4 = Neostromboli; 5 = Vancori; 6 = Scari; 7+8+9 = Paleostromboli (HORNIG-KJARSGAARD *ET AL.* 1993).

¹¹ I campioni sono stati messi a disposizione dalla Prof. S.T. Levi.



Fig. 3.1.3 – ciotola con argilla dalla capanna δ 12 dell'Acropoli di Lipari.

3.2 OSSERVAZIONI MACROSCOPICHE

L'osservazione macroscopica, consentendo una prima valutazione della variabilità tecnologica e composizionale, costituisce una premessa necessaria per poter effettuare una campionatura rappresentativa del vasellame che verrà in seguito sottoposto ad analisi più approfondite (LEVI 2010). Essa fornisce importanti indicazioni tecnologiche sulle diverse fasi del ciclo produttivo e, in particolare, su preparazione degli impasti, condizioni di cottura, tecniche di foggatura e rifinitura delle superfici. Si opera generalmente con una lente di ingrandimento, osservando superfici e sezioni, possibilmente ripulite da eventuali incrostazioni. I frammenti vengono descritti in base alle caratteristiche di superfici, sezioni, matrici e clasti.

La descrizione delle superfici, sia interne che esterne, viene effettuata in base alle modalità di rifinitura (lucidate, lisciate, grezze) e alla tonalità e distribuzione (omogenea o disomogenea) del colore. Quest'ultimo, definito generalmente mediante comparazione visiva con tavole *Munsell*, viene riferito alle condizioni di cottura, distinte in ossidanti, riducenti o miste (semiossidanti e semiriducenti). Delle sezioni, si misura lo spessore, specificandone la regolarità o meno lungo il corpo ceramico, e si definisce la distribuzione del colore, che risulta particolarmente indicativa della stabilità delle condizioni di cottura in fornace. Si riconoscono condizioni omogenee, ossidanti o riducenti, e disomogenee, comprendenti ad esempio casi di cuore nero o rosso (Fig. 3.2.1). La matrice viene definita prendendo in considerazione struttura, consistenza e porosità. La struttura può essere omogenea, lamellare, fluidale o granulare (Fig. 3.2.2), mentre la consistenza varia da molto dura a friabile.

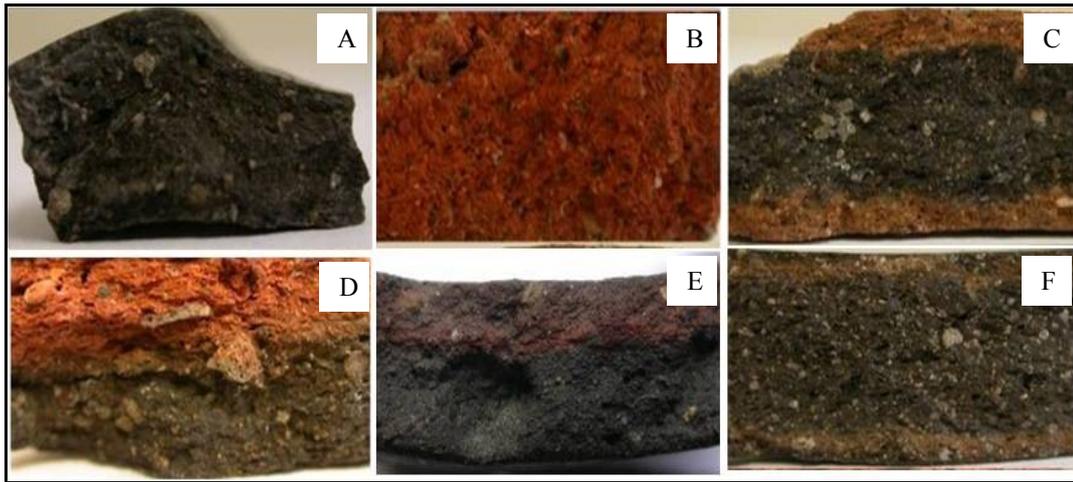


Fig. 3.2.1 – Esempi di diverse condizioni di cottura osservabili in sezione. A = omogenea riducente; B = omogenea ossidante; C = ossidante incompleta (cuore nero); D = interna riducente ed esterna ossidante; E = interna ossidante ed esterna riducente; F = prevalentemente riducente interrotta da brevissime fasi ossidanti.

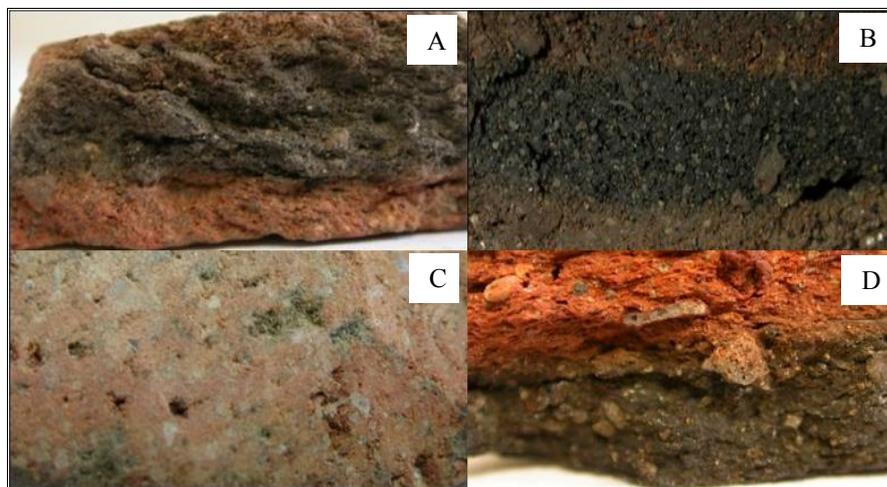


Fig. 3.2.2 – Esempi di diverse strutture della matrice. A = fluidale; B = granulare; C = omogenea; D = lamellare.

Le informazioni più importanti sulla variabilità delle materie prime e sulle modalità di preparazione degli impasti vengono tratte dai clasti. Il colore, la forma e la lucentezza sono in alcuni casi attribuibili ad un determinato tipo di minerale. Si pensa ad esempio ai cristalli romboedrici bianchi opachi di calcite oppure a quelli tabulari, bianchi e lucenti delle miche muscoviti. La forma dipende dal grado di arrotondamento (arrotondato, subarrotondato, subangolare, angolare) e sfericità (isodiametrica, tabulare, piatto), intesi rispettivamente come acutezza dei bordi e rapporto tra asse maggiore e minore (Fig. 3.2.3). Le morfologie angolari e subangolari sono talvolta il risultato di una macinazione e aggiunta artificiale da parte del vasaio. I parametri granulometrici dei clasti, come dimensione/frequenza, classazione e moda, dipendono in larga misura dalle modalità di preparazione dell'impasto e possono essere valutati in modo efficace a livello macroscopico, consentendo infatti una visione più generale dell'analisi petrografica che si effettua su una porzione molto inferiore (LEVI 2010). È opportuno definire una scala di dimensione/frequenza dei clasti specificatamente adatta all'insieme di ceramiche da studiare, definendo intervalli dimensionali in millimetri e di frequenza in percentuale (usando carte di comparazione visiva (Fig. 3.2.4)). Con questi valori limite si ottiene una griglia all'interno della quale collocare tutti gli esemplari (Fig. 3.25)

(LEVI 2010). Le diverse classi di dimensione/frequenza possono essere contrassegnate da una sigla, composta da una lettera e da un numero, pertinenti rispettivamente all'intervallo di frequenza e di dimensione. La definizione dimensionale dei clasti viene inoltre corredata dalla classazione granulometrica (scarsa, media e buona). Questa risulta scarsa quando si osserva una compresenza di clasti di diverse dimensioni, caso particolarmente frequente nel caso di clasti aggiunti. Nei casi in cui essa viene invece definita buona, occorrerà specificare il valore dimensionale attorno a cui si concentrano i clasti (moda granulometrica). Infine, i clasti possono differenziarsi anche in base alla distribuzione, più o meno regolare (a nuvole, a letti, più concentrati su superfici o in sezione), all'interno del corpo ceramico.

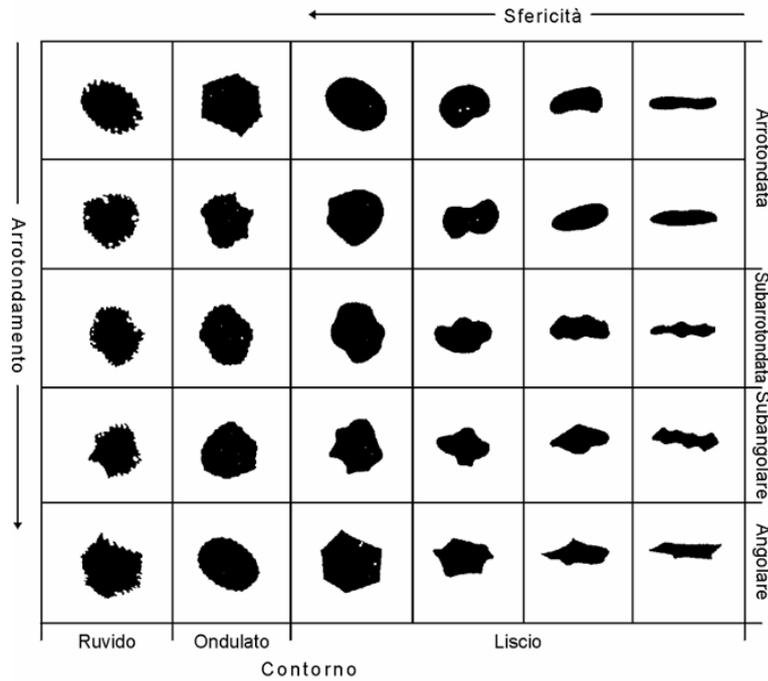


Fig. 3.2.3 – Descrizione morfologica dei clasti in base al grado di arrotondamento e sfericità (CUOMO DI CAPRIO 2007).

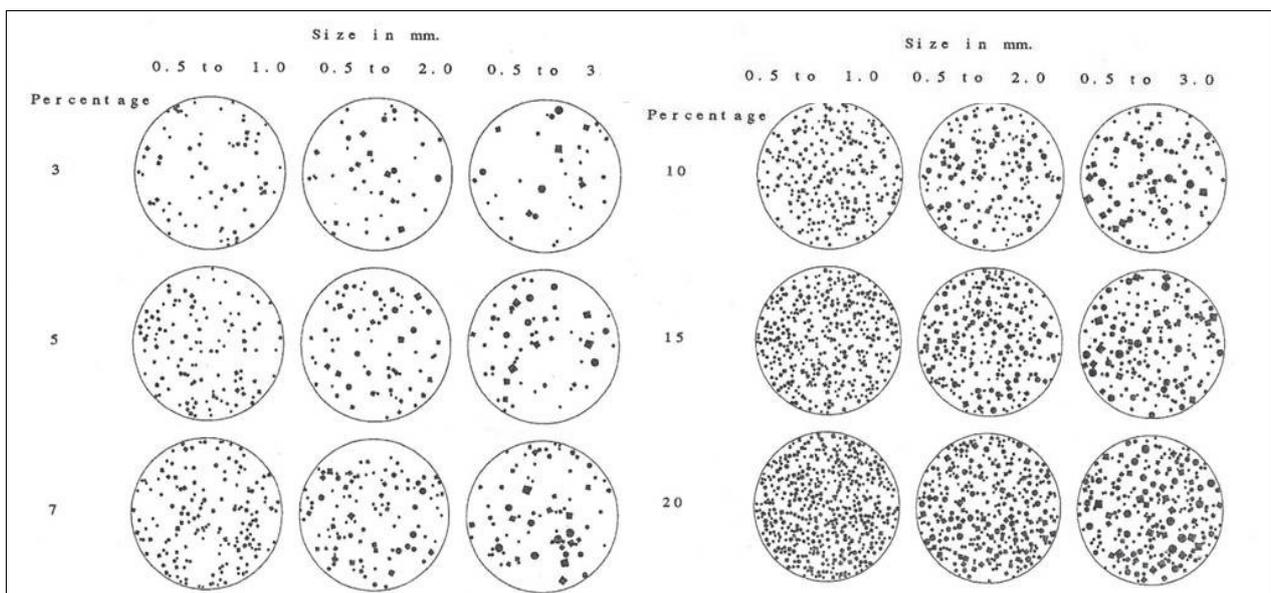


Fig. 3.2.4 – Carta di comparazione visiva per la determinazione del rapporto dimensione/frequenza dei clasti.

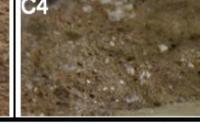
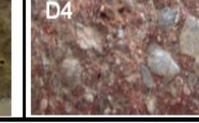
Dimensione Frequenza	fino a 0.5mm	fino a 1mm	fino a 2mm	fino a > 2mm
fino a 5%	A1 	B1 	C1 	D1 
5-10%	A2 	B2 	C2 	D2 
10-15%	A3 	B3 	C3 	D3 
15-20%	/	B4 	C4 	D4 

Fig. 3.2.5 – Esempio di classificazione in base al rapporto dimensione/frequenza dei clasti.

Escludendo i campioni di John Williams e quelli rinvenuti in contesti extra-eoliani (Milazzo e Vivara), disponibili solo in sezione sottile, la descrizione macroscopica è stata effettuata su tutti gli esemplari sottoposti ad analisi composizionali (vedi elenco campioni in appendice A.1). La maggior parte delle osservazioni macroscopiche ha riguardato però il materiale tipologicamente diagnostico (circa 450 esemplari), perlopiù non campionato, rinvenuto durante le campagne di scavo, dirette dal 2009 dalla Prof. Levi dell'Università di Modena e , nel villaggio di San Vincenzo a Stromboli. La descrizione macroscopica di ogni campione è stata documentata mediante la compilazione di apposite schede (Fig. 3.2.6), riportanti, oltre alle osservazioni tecnologiche sopraelencate, dati identificativi (sito, cronologia, numero di inventario, contesto di scavo, collocazione museale, ecc.), fotografie digitali e disegni¹². Le schede degli esemplari di prima scelta rinvenuti a Stromboli sono riportate nella sezione “inventario archeometria” del data-base di scavo di San Vincenzo (CD allegato) (DI RENZONI *ET AL.* CDS), mentre le altre figurano in appendice A.2.

¹² I disegni riportati sono stati eseguiti da Paola Vertuani.

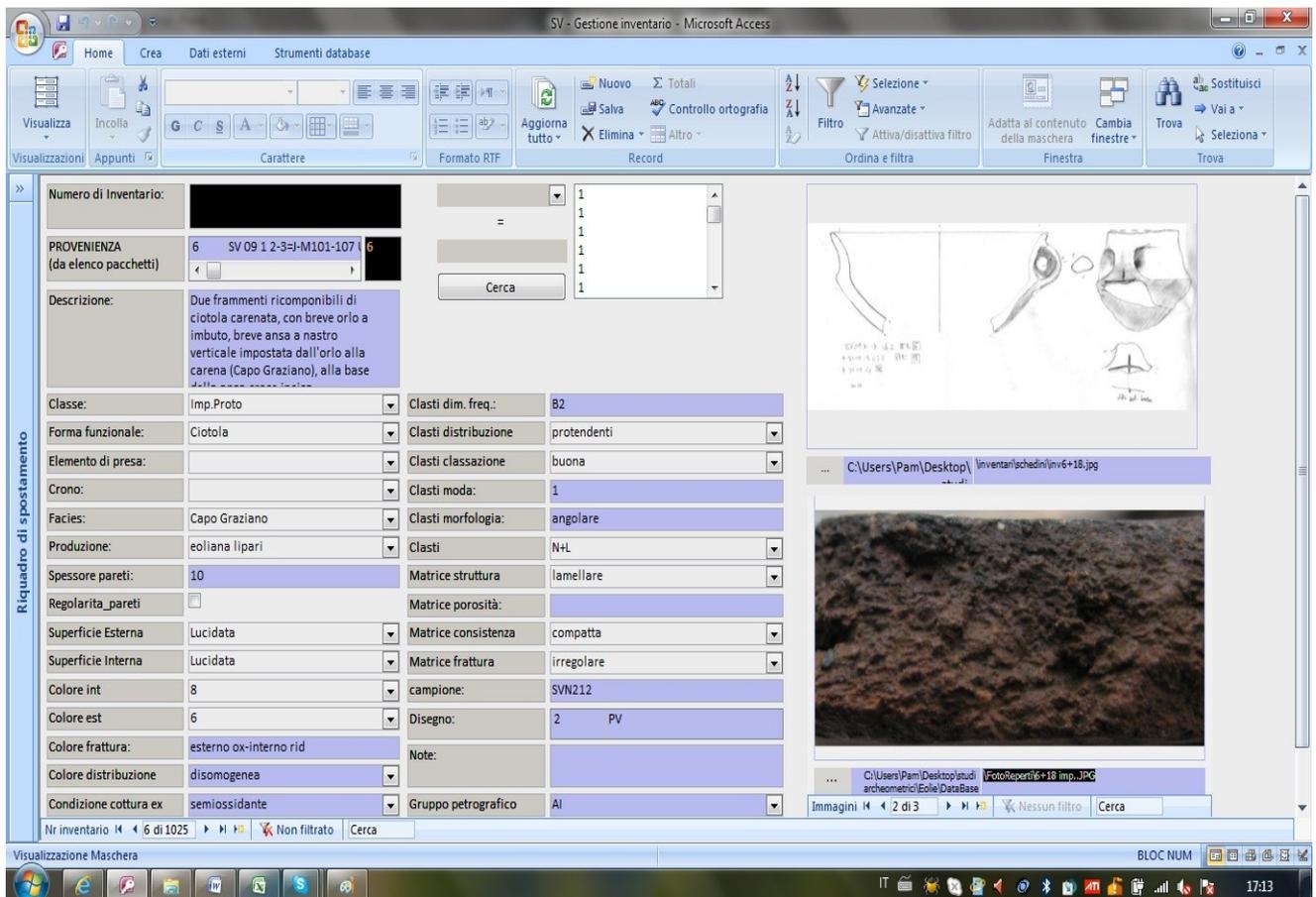


Fig. 3.2.6 – Esempio di una scheda descrittiva nel data-base di scavo di San Vincenzo (DI RENZONI *ET AL.* CDS).

3.3 ANALISI MINERO-PETROGRAFICA

L'analisi minero-petrografica viene effettuata al microscopio polarizzante, richiedendo il prelievo, preferibilmente trasversalmente alla superficie, di circa 1-2cm² di materiale. Il campione viene poi montato su un apposito vetrino e assottigliato gradualmente fino a raggiungere lo spessore di 30 µm in modo da renderlo trasparente alla luce polarizzata. È possibile così identificare i minerali e le rocce che hanno caratteristiche ottiche diagnostiche (CUOMO DI CAPRIO 2007).

L'analisi di campioni ceramici si focalizza prevalentemente sulla porzione clastica dei manufatti, consentendo di trarre informazioni a due diversi livelli (LEVI *ET AL.* 1999; LEVI 2010). L'uno mira alla ricostruzione degli aspetti tecnologici, quali le modalità di preparazione degli impasti, basandosi su frequenza, dimensione e forma dei clasti. La distribuzione granulometrica bimodale o iatale, con una prevalenza di dimensioni grossolane, e le morfologie angolari dei clasti sono generalmente indici di un'aggiunta artificiale da parte del vasaio. L'altro aspetto è diretto all'identificazione del luogo di produzione attraverso il confronto fra litologia dei clasti e affioramenti geologici (riportati in carte geologiche o prelevati nelle vicinanze del luogo di rinvenimento), consentendo di ricostruire eventuali circuiti di circolazione. Questa possibilità dipende in gran parte dalla variabilità litologica regionale. Nel caso ad esempio di un arcipelago vulcanico come quello eoliano, le importazioni dalle più vicine porzioni di terraferma, caratterizzate da affioramenti

metamorfici e plutonici, risultano facilmente identificabili. In campo archeometrico, l'analisi minero-petrografica mira principalmente a classificare l'insieme dei campioni in gruppi composizionalmente omogenei che fungono da unità di riferimento caratterizzanti gli impasti ceramici preparati in un certo modo in un dato luogo di produzione (RICE 1987).

Il microscopio polarizzante è composto da (Fig. 3.3.1):

- 1) uno o due oculari con crocifilo, i cui bracci coincidono con le direzioni di vibrazione dei nicol, e graduazione micrometrica;
- 2) lente di Amici-Bertrand, per la messa a fuoco delle figure di interferenza;
- 3) un polarizzatore rimovibile, detto analizzatore, che riceve la luce trasmessa dalla sezione sottile;
- 4) un compensatore, costituito da una lamina birifrangente di gesso con spessore tale da dare un ritardo di $500 \mu\text{m}$;
- 5) obiettivi a diversi ingrandimenti montati su una torretta girevole;
- 6) un tavolino, graduato e girevole, sul quale vengono appoggiate le sezioni sottili;
- 7) un condensatore, sistema di lenti che modifica il percorso della luce da rettilineo a convergente;
- 8) un polarizzatore fisso che trasforma la luce naturale incidente in luce polarizzata;
- 9) un sistema di messa a fuoco;
- 10) un sistema di illuminazione.



Fig. 3.3.1– Microscopio polarizzante per l'analisi minero-petrografica. I numeri si riferiscono alle singole componenti descritte per esteso nel testo di lato.

Inserendo o meno l'analizzatore, si parla rispettivamente di osservazione a nicol incrociati (nicol X) e a nicol paralleli (nicol =). Utilizzando il solo polarizzatore fisso (nicol =), i minerali vengono identificati in base alle seguenti caratteristiche diagnostiche:

- il rilievo, direttamente proporzionale all'indice (minerali isotropi) o agli indici (minerali anisotropi) di rifrazione (= rapporto tra la velocità della luce nell'aria e nel cristallo);
- la forma e l'abito;
- le tracce di sfaldatura e i valori degli angoli fra i diversi sistemi di sfaldature;
- il pleocroismo, fenomeno per cui, ruotando il tavolino, i cristalli birifrangenti colorati mostrano due diversi estremi di colore, a 90° l'uno dall'altro, a seconda delle diverse direzioni di propagazione della luce rispetto alle proprie indicatrici ottiche.

L'osservazione a nicol incrociati può essere eseguita sia in luce parallela, sia in luce convergente. In luce parallela, il riconoscimento dei minerali avviene tramite l'esame delle seguenti proprietà ottiche:

- estinzioni: durante una rotazione completa appaiono sempre estinti i minerali cubici e quelli birifrangenti che presentano nel piano ortogonale al cammino della luce sezioni

circolari dell'indicatrice ottica. Quando questi sono tagliati invece parallelamente alle sezioni ellittiche dell'indicatrice ottica estinguono solo in quattro posizioni, a 90° l'una dall'altra. L'estinzione retta o obliqua, a seconda della simmetria del minerale, viene determinata rispetto a particolari morfologici (es. tracce dei piani di sfaldatura o allungamento del cristallo);

- colori d'interferenza: colori vivaci mostrati dai minerali birifrangenti nelle posizioni in cui non estinguono. Tali colori assumono massime intensità a 45° rispetto alle posizioni di estinzione (MOTTANA 1988; KLEIN 2004);
- geminazioni: ripetizione geometrica della struttura atomica in un cristallo, rivelata dalla ripetizione dei colori di interferenza. Tipico esempio è la geminazione polisintetica albite-periclino a bande alternate dei plagioclasti;
- zonature: settori con diversi colori di interferenza nel cristallo, generati da composizioni chimiche differenti.

In luce convergente si utilizzano i massimi ingrandimenti, l'apposito condensatore e la lente di Amici-Bertrand per eseguire il cosiddetto esame conoscopico che nei minerali birifrangenti permette di osservare le caratteristiche figure d'interferenza, formate da due bande oscure a forma di croce o di curve, che si spostano a seconda delle caratteristiche ottiche del cristallo (tipo e orientazione dell'indicatrice ottica e segno ottico). Grazie anche all'uso del compensatore, è così possibile effettuare distinzioni mineralogiche più fini, in casi problematici e/o controversi (CUOMO DI CAPRIO 2007).

Mediante un contatore di punti, costituito da un tavolino traslatore fissato al piatto girevole del microscopio e da un tabulatore, è stata eseguita anche un'analisi modale per stimare il valore percentuale fra matrice, scheletro e vuoti e fra i diversi tipi di clasti. L'avanzamento del tavolino è stato regolato in modo da contare una media di oltre 350 punti per sezione.

Per ogni campione sono state compilate delle schede descrittive corredate di 6 immagini, 3 a nicol paralleli e 3 a nicol incrociati, acquisite con una macchina fotografica digitale ad alta risoluzione accoppiata al microscopio polarizzante. Le schede descrittive, riportate nella finestra analisi petrografiche del data-base archeometrico WikiPottery (CD allegato), sono articolate in tre sezioni principali: scheletro, matrice e porosità.

Le osservazioni relative allo scheletro, inteso come la frazione dell'impasto granulometricamente superiore a 0,0625mm (limite fra limo e sabbia), si basano su:

- la quantità totale dei clasti, espressa in percentuale rispetto all'intero corpo ceramico;
- la distribuzione granulometrica dello scheletro: unimodale, nel caso di una netta prevalenza di clasti appartenenti ad una determinata frazione granulometrica, bimodale, se emergono due classi granulometriche, oppure non classata, quando ogni classe granulometrica è rappresentata allo stesso modo;
- la distribuzione dell'insieme dei clasti all'interno dell'impasto: omogenea, disomogenea, in letti (zone stratiformi a maggiore concentrazione di clasti) o a nuvole (zone tondeggianti a maggiore concentrazione di clasti);

- la quantità, la dimensione (diametro massimo) e le morfologia (grado di arrotondamento e sfericità) (Fig. 3.3.3) di ogni tipo di clasto.

L'esame della matrice comprende la descrizione di:

- struttura: omogenea, lamellare o granulare;
- rifrangenza: isotropica (otticamente inattiva), subisotropica, subanisotropica o anisotropica (otticamente attiva);
- b-fabric, ossia la distribuzione e l'orientazione delle particelle fini in base ai loro colori di interferenza: indifferenziata, cristallitica, maculata o striata (granostriata, parallelostriata, monostriata o striata incrociata) (Fig. 3.3.2).
- colore a nicol X e \neq . Vengono precisati inoltre i casi di distribuzione disomogenea del colore (a bande, cuore rosso, cuore nero, ecc.).

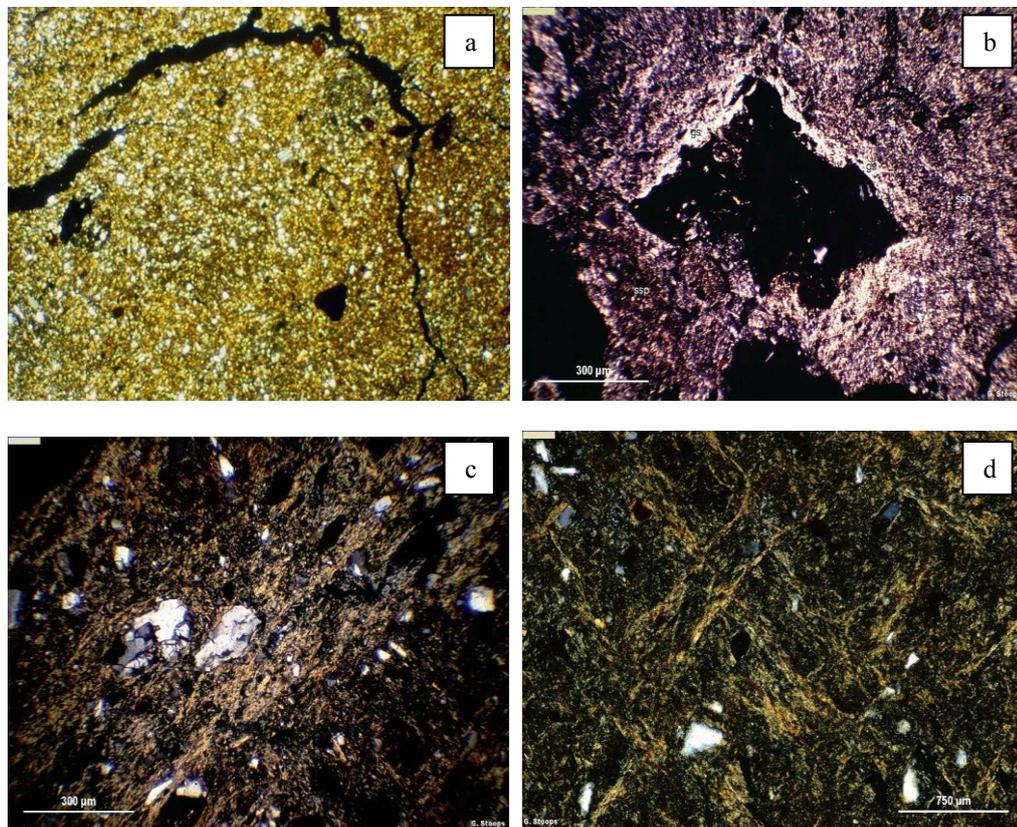


Fig. 3.3.2 – Esempi di b-fabric: cristallitica (a), grano striata (b), parallelostriata (c) e striata-incrociata (d).

La porosità viene definita in base a valore %, forma, dimensioni (diametro massimo) e orientamento (casuale, perpendicolare o parallelo alle superfici). Riguardo alla morfologia, si distinguono vuoti planari, canali, camere, vescicole o *vughs* (altri vuoti) (Fig. 3.3.3).

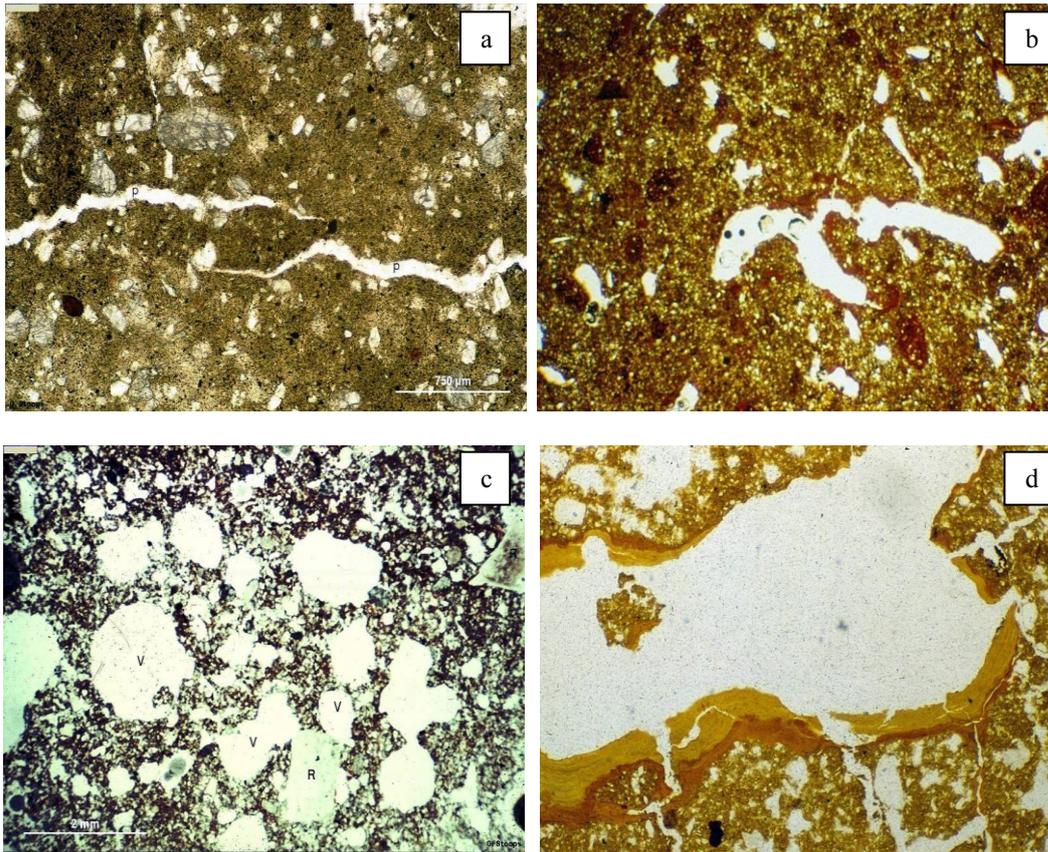


Fig. 3.3.3 – esempi di vuoti: planari (a), canali (b), vescicole (c), camere (d).

3.4 MINERAL CHEMISTRY MEDIANTE MICROANALISI

Sono state effettuate analisi chimiche puntuali sui minerali vulcanici componenti lo scheletro di 156 campioni ceramici, selezionati in base alla classificazione petrografica. I minerali analizzati, presenti nel corpo ceramico sotto forma sia di sabbia sciolta sia di fenocristalli in clasti litici, consistono in clinopirosseni, ortopirosseni, olivine, plagioclasti (anche microliti), orneblende verdi, orneblende brune e biotiti. Oltre alle fasi mineralogiche, i punti analisi hanno interessato anche vetri vulcanici (pomice, scorie e *glass shards*) e matrici argillose. I dati di *mineral chemistry* ottenuti per i manufatti di Stromboli sono stati poi confrontati con quelli dei fenocristalli presenti nelle sequenze laviche affioranti in prossimità del villaggio. È stato possibile in tal modo verificare l'esistenza di *markers* geochimici prettamente strombolani.

Il ricorrere a tecniche di microanalisi è stato dettato principalmente dalla necessità di distinguere le produzioni delle diverse isole indagate (Lipari, Filicudi e Stromboli) e ricostruire l'eventuale rete di scambi interinsulari. Mentre le produzioni extra-eoliane importate nell'arcipelago sono in effetti spesso riconoscibili già a livello macroscopico, e meglio definibili a livello minero-petrografico, le produzioni eoliane rinvenute nelle diverse isole presentano alcuni gruppi minero-petrografici in comune. Ad esempio, gli impasti rossi contenenti andesiti e fasi idrate sono stati spesso osservati sia Filicudi che a Stromboli. Inoltre, la composizione delle argille non rappresenta un *marker* adatto per la ricostruzione delle relazioni interinsulari in quanto la scarsità di tali depositi in un arcipelago vulcanico

come quello eoliano ha spesso portato le comunità ad approvvigionarsi esternamente (WILLIAMS 1967; WILLIAMS E LEVI 2008). Al contrario, lo scheletro ceramico di origine vulcanoclastica costituisce un ottimo indicatore di provenienza, consentendo di discriminare le sequenze laviche eruttate sulle diverse isole.

La composizione in elementi maggiori e in traccia dei minerali è stata ottenuta mediante rispettivamente microscopio a scansione elettronica, microsonda elettronica e Laser Ablation ICP-MS. La selezione dei siti di interesse è stata effettuata al microscopio, cerchiando con pennarello indelebile almeno tre minerali per ogni fase, possibilmente inalterati, non zonati e di diametro superiore a 300 µm. Le sezioni sottili così contrassegnate sono state poi scannerizzate, riportando sull'immagine acquisita la posizione e il nome del sito di interesse (Fig. 3.4.1).

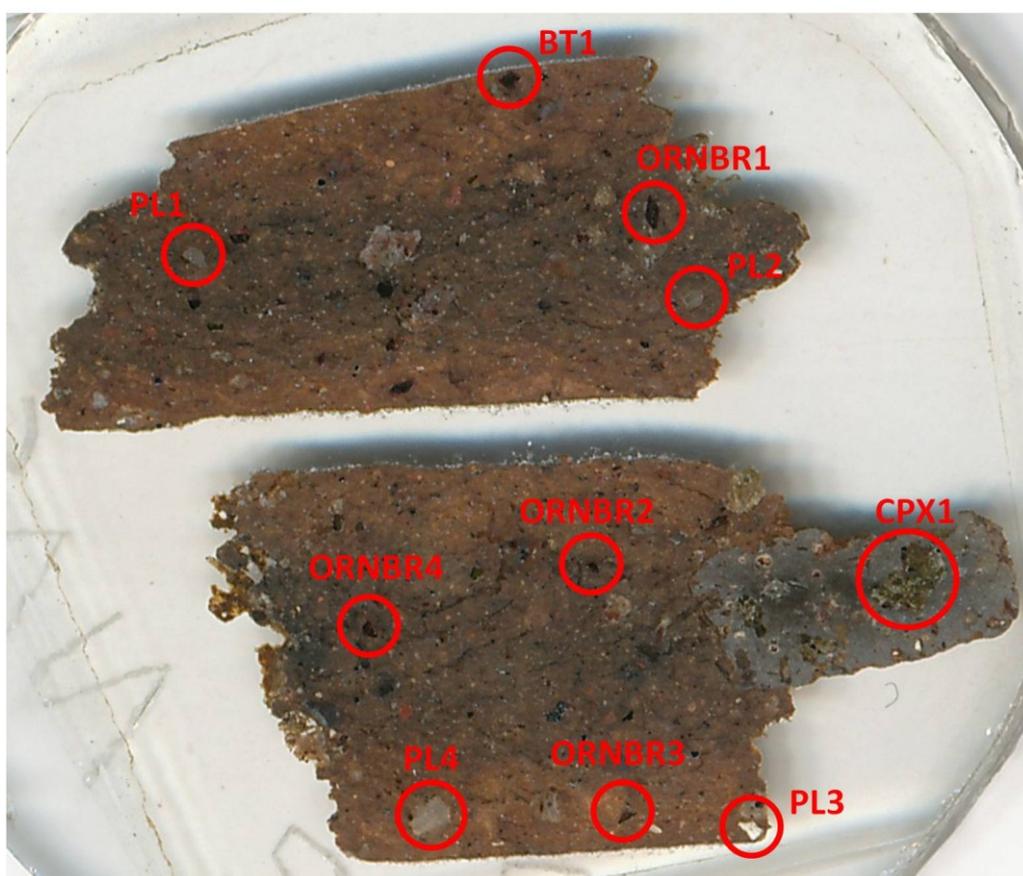


Fig. 3.4.1 – Sezione sottile del campione SVN218 con minerali da analizzare cerchiati. PL = plagioclasio; BT = biotite; ORNBR = orneblenda bruna; CPX = clinopirosseno.

I risultati di *mineral chemistry* ottenuti per i campioni ceramici sono riportati nella sezione microanalisi del data-base archeometrico WikiPottery (CD allegato). In appendice A.3 figurano invece le tabelle relative all'analisi delle lave strombolane. I dati composizionali riportati per ogni minerale derivano dalla media effettuata sui valori di tre punti analisi¹³. In caso di deviazioni standard ed errori percentuali particolarmente rilevanti, la media è stata corretta eliminando i *trends* discordanti.

¹³ Sono stati eseguiti in totale circa 6500 punti analisi su circa 2200 minerali.

3.4.1 Microscopio a scansione elettronica (SEM)

Il microscopio a scansione elettronica consente di ottenere immagini ad alta risoluzione, mappe composizionali ed analisi chimiche puntuali. Un filamento incandescente di tungsteno emette, sotto alto vuoto, elettroni. Questi vengono focalizzati, attraverso un sistema di lenti magnetiche (cannone elettronico), ed accelerati da una differenza di potenziale verso il campione, reso conduttivo mediante un velo di grafite. Il campione colpito ed eccitato dal fascio di elettroni emette a sua volta diverse radiazioni caratteristiche, quali elettroni secondari e retrodiffusi e raggi X di fluorescenza. Gli elettroni secondari consentono di acquisire immagini a fortissimo ingrandimento tale da permettere di osservare i più minuti dettagli della microstruttura del campione (CUOMO DI CAPRIO 2007). Gli elettroni retrodiffusi vengono generalmente sfruttati per ottenere mappe compositive, il cui contrasto dipende dal diverso numero atomico caratterizzante gli elementi di cui è composto il campione. I raggi X di fluorescenza permettono un'analisi chimica puntuale, qualitativa e semiquantitativa, per gli elementi con numero atomico superiore a quello del sodio. Un rivelatore a dispersione di energia (EDS), accoppiato ad opportuna apparecchiatura e sulla base di appositi programmi, rileva il tipo e la quantità degli elementi emettitori, misurando l'energia e l'intensità dei raggi X emessi dal campione.

Le analisi sono state effettuate presso il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti dell'Università di Modena (C.I.G.S.) mediante il SEM XL-30 (Fig. 3.4.2), dotato di un sistema per microanalisi X-EDS Oxford INCA-350, nelle seguenti condizioni analitiche:

Livetime: 50.00 sec
Preset integral: 1000 cts
Process time: 5
Spectrum range: 0-20 KeV
Number of channel: 1k.



Fig. 3.4.2 – Microscopio a scansione elettronica SEM XL-30 presso il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti dell'Università di Modena.

3.4.2 Microsonda elettronica (EMPA)

Mediante microsonda elettronica si possono effettuare analisi chimiche puntuali di elevata precisione ed accuratezza. Lo strumento consente di rilevare elementi di numero atomico superiore a 4 (dal boro all'uranio) fino a concentrazioni di 0.01% . La microsonda elettronica si basa su un principio di funzionamento simile a quello del SEM. Il campione, metallizzato con grafite e lucidato, viene bombardato da un fascio di elettroni ad alta energia finemente focalizzato. L'interazione con il fascio elettronico provoca negli atomi del campione il salto degli elettroni più interni verso orbitali più esterni. Nel ritornare allo stato fondamentale, gli atomi del campione emettono raggi X di lunghezza d'onda caratteristica. Un sistema di cristalli analizzatori, di distanze reticolari note e diversamente orientati, seleziona le varie lunghezze d'onda in base al relativo angolo di emissione, diffrangendole verso i contatori-rivelatori che ne misurano l'intensità. L'intensità della radiazione X osservata per un certo elemento non è linearmente correlata alla sua concentrazione. Per ottenere un dosaggio preciso, il dato strumentale dell'elemento viene confrontato, mediante un programma di correzione analitica che tiene conto dell'"effetto matrice" (metodo ZAF), con uno standard di riferimento a concentrazione nota.

Le analisi sono state eseguite con la Jeol JXA-8200 presso il laboratorio Eugen F. Stumpfl della Montanuniversität di Leoben (Austria) (Fig. 3.4.3). In tabella 3.4.5 sono riportati gli standard di riferimento e i cristalli analizzatori utilizzati per ogni elemento, assieme al relativo limite di rivelabilità, espresso in peso % e ppm.

Le condizioni analitiche in cui si è operato sono le seguenti:

Differenza di potenziale: 15 kV
Accelerazione del fascio: 10 nÅ
Diametro del fascio: 1 µm
Tempo di conteggio: 15 secondi sui picchi e 5 secondi sui fondi.

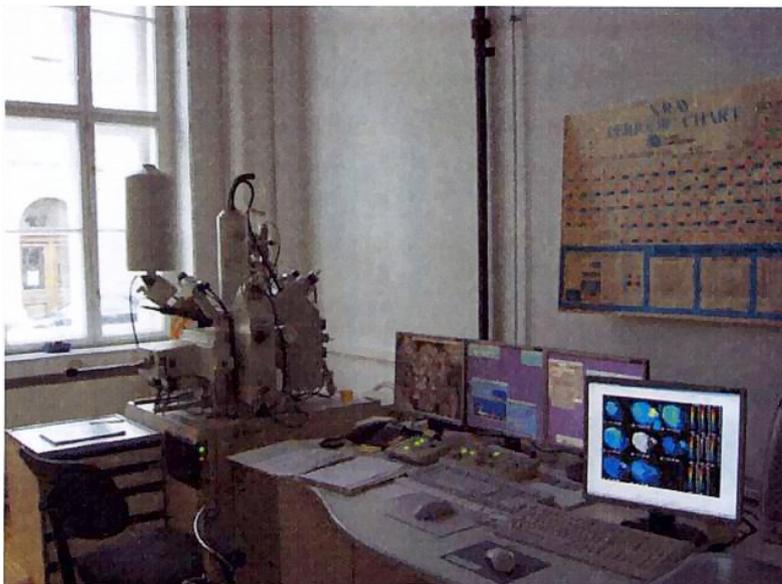


Fig. 3.4.3– Microsonda elettronica Jeol JXA-8200 presso il laboratorio Eugen F. Stumpfl, Montanuniversität di Leoben (A).

Elemento	Cristallo analizzatore	Standard	Limite di rivelabilità	
			wt%	ppm
F	LDE1	fluorite	0.03	300
Mg	TAP	olivina	0.02	200
Al	TAP	labradorite	0.02	200
Na	TAP	albite	0.02	200
CL	PETJ	atacamite	0.01	100
K	PETJ	adularia	0.02	200
Ni	LIF	NiS	0.04	400
Ca	PETH	labradorite	0.03	300
Ti	PETH	ilmenite	0.01	100
Mn	LIFH	rhodonite	0.02	200
Si	PETH	adularia	0.02	200
Cr	LIFH	Cr ₂ O ₃	0.03	300
Fe	LIFH	kaersutite	0.03	300

Tab. 3.4.5 – Tabella riportante per ogni elemento analizzato cristallo analizzatore, standard di riferimento e limite di rivelabilità.

3.4.3 Laser Ablation ICP-MS

Gli elementi in traccia sono ottimi indicatori di processi petrogenetici in quanto la loro concentrazione varia sensibilmente, registrando i minimi cambiamenti chimico-fisici che avvengono nel sistema di interesse, mentre la composizione in elementi maggiori di una fase rispetta le normali leggi stechiometriche. Gli elementi in traccia vengono classificati in base al loro comportamento geochimico. Si distinguono elementi compatibili ed incompatibili, che tendono a concentrarsi rispettivamente nella fase solida (minerali) e nel fuso. I primi consistono in Ni, Cr e Sc, mentre i secondi si distinguono ulteriormente in elementi a largo raggio ionico (LILE) ed elementi ad alta carica (HFSE). I LILE (*large ion lithophile elements*) comprendono K, Rb, Cs, Ba, Pb²⁺, Sr e Eu, i secondi annoverano terre rare (REE), Th, U, Ce, Pb⁴⁺, Zr, Hf, Ti, Nb, Y e Ta. Le REE (*rare earth elements*) si suddividono a loro volta in terre rare leggere (LREE) e pesanti (HREE), consistenti rispettivamente in La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm e Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu.

La concentrazione in elementi in traccia delle fasi minerali è stata determinata mediante ablazione laser, accoppiata ad uno spettrometro di massa con sorgente al plasma. Un raggio laser incide su un punto-area del campione provocandone la vaporizzazione. Un cratere di diametro di 80 µm si genera così sulla superficie del campione¹⁴ (Fig. 3.4.6). La porzione di campione vaporizzata viene immessa in una torcia al plasma, generata da un flusso di argon. Le temperature elevatissime (maggiori di 8000°C) raggiunte nella torcia provocano l'atomizzazione e la ionizzazione del campione. Gli ioni vengono identificati da uno spettrometro di massa in base al rapporto massa/carica. L'analisi quantitativa presuppone che la concentrazione in elementi maggiori del campione sia nota e che venga confrontata con quella di uno standard di riferimento. Il valore ottenuto deve essere in seguito corretto mediante apposite equazioni e normalizzato alle condriti.

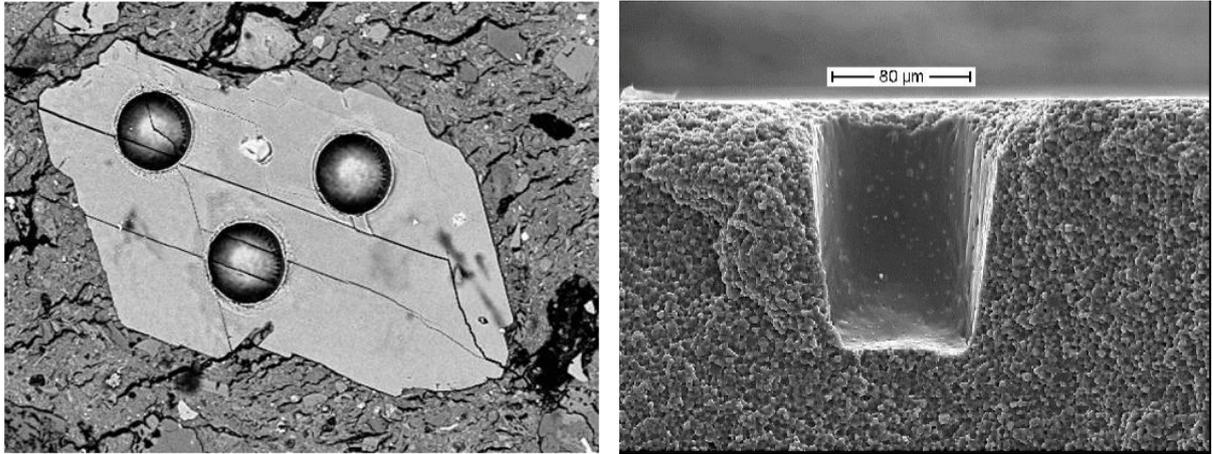
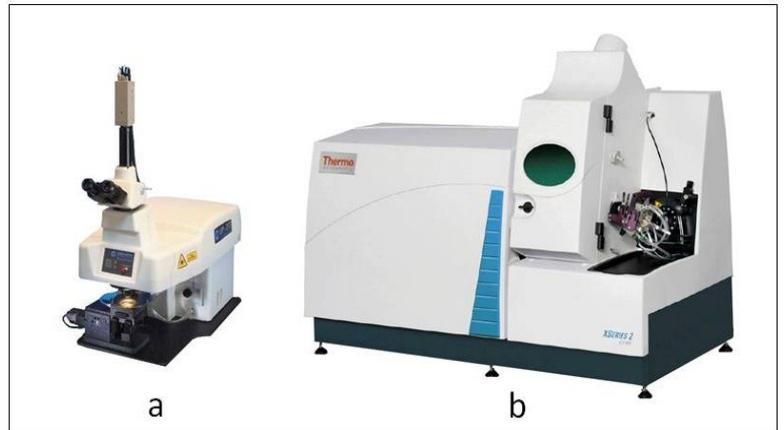


Fig. 3.4.6 – Esempi del cratere che si forma nei minerali colpiti dal fascio laser.

Le analisi sono state effettuate presso il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti (C.I.G.S.) dell'Università di Modena e Reggio Emilia mediante laser ablation UP-213 e spettrometro di massa al plasma X Series II, dotato di analizzatore quadrupolare (Fig. 3.4.7). Lo standard di riferimento utilizzato è il NIST612, la cui composizione è stata determinata dal Dipartimento di Geologia dell'Università di Toronto (Tab. 3.4.8). In particolare, il confronto è stato effettuato sulle concentrazioni in calcio, determinate sui campioni mediante EMPA e/o SEM. La lista degli elementi in traccia esaminati comprende La, Ce, Sr, Nd, Zr, Sm, Eu, Gd, Dy, Hf, Er, Yb, Lu, Rb, Y, Nb, Ba, Ta, Pb, Th, U, Sc, Ti, V, Cr, Co e Ni. Le condizioni analitiche in cui si è operato sono le seguenti:

Preablazione: 100 μm di diametro
 Ablazione: 80 μm di diametro
 Frequenza dei burst del laser: 20 Hz
 Dwell time: 30 secondi
 Warm up: 10 secondi

Fig. 3.4.7 – Laser ablation UP-213 (a) e spettrometro di massa al plasma X Series II (b) presso il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti dell'Università di Modena.



¹⁴ La tecnica del laser ablativo necessita di una sezione ceramica spessa almeno 130 μm .

	Toronto EPMA this study, average (n=20)	(A)	(B) average (n=10)	(C) average	(D) average	(E) activation analysis	(E) superprobe 733	Overall average	Overall average, scaled	NIST nominal matrix
SiO ₂	72.29±0.22	71.5	72.17±0.35			72.90±1.40	70.65	71.90±0.96	71.79	72
TiO ₂	0.02±0.02		0.01±0.01					0.01±0.00		
Al ₂ O ₃	2.01±0.04	2.15	2.32±0.01			2.10±0.04	1.96	2.11±0.16	2.10	2
FeO	0.01±0.02	0.027	0.02±0.01					0.02±0.00		
MnO	0.01±0.02		0.01±0.02					0.01±0.00		
MgO	0.00±0.00							0.00		
CaO	11.77±0.11	11.4	12.09±0.50	12.10±0.20	12.30±1.00			11.93±0.22	11.91	12
Na ₂ O	14.18±0.10	13	13.16±0.07	14.20±0.20	14.40±0.80			13.98±0.56	13.96	14
K ₂ O	0.01±0.01	0.02	0.01±0.01					0.01±0.00		
Cl	0.02±0.02							0.02		
P ₂ O ₅			0.01±0.01					0.01		
Total	100.319	98.117	99.8					100.009	100.000	100

± one standard deviation.

(A) Jackson *et al.* (1992), (B) Hollocher and Ruiz (1995), (C) Kanda *et al.* (1980), (D) Kuleff *et al.* 1984, (E) Penev *et al.* 1985.

Tab. 3.4.8 – Composizione in elementi maggiori dello standard NIST612, determinata mediante analisi in microsonda elettronica presso il Dipartimento di Geologia dell'Università di Toronto. Nel quadrato rosso è indicata la concentrazione in calcio dello standard che è stata utilizzata per le determinazioni quantitative sui minerali dei campioni ceramici.

4. RISULTATI

L'esposizione dei risultati si articola secondo i diversi metodi di analisi utilizzati, partendo da quelli macroscopici per giungere a quelli più fini, di ambito petrografico e geochimico. I risultati ottenuti dalle diverse metodologie sono stati man mano confrontati attraverso un *feed-back* continuo fra i vari tipi di analisi effettuate. L'indagine condotta sugli esemplari strombolani ha potuto inoltre trarre beneficio dall'opportunità di confrontare i dati raccolti con il contesto archeologico di rinvenimento, delineatosi sempre più precisamente durante le ultime campagne di scavo dirette dalla Prof. Levi. È stato possibile in questo modo verificare l'esistenza o meno di eventuali differenze composizionali fra esemplari rinvenuti in diverse aree dello scavo.

4.1 OSSERVAZIONI MACROSCOPICHE

Il fine delle osservazioni macroscopiche consiste nel valutare a livello preliminare il grado di variabilità tecnologica e, talvolta, composizionale degli esemplari, consentendo di indirizzare la selezione dei campioni da sottoporre ad analisi più approfondite. In molti casi, questo tipo di indagine consente, rispetto alle analisi petrografiche, una definizione più ampia del quadro tecnologico in quanto viene eseguito su un numero di esemplari e su una porzione di materiale superiori. Le descrizioni macroscopiche hanno interessato un totale di 579 esemplari, provenienti prevalentemente da Stromboli e, in misura minore, da Lipari (22) e Filicudi (27). Dei 530 frammenti ceramici esaminati per Stromboli, circa 450 sono attribuibili ad esemplari tipologicamente diagnostici documentati graficamente (disegni di Paola Vertuani). Sulla base di alcune differenze emerse fra le diverse aree di scavo del villaggio, alcune considerazioni macroscopiche sono state estese a tutti i frammenti ceramici (3300) rinvenuti nel settore 2 dello scavo. I risultati dell'indagine macroscopica effettuata sui materiali di Filicudi, Lipari e sulle seconde e terze scelte di Stromboli figurano nell'appendice A.2, mentre nella sezione inventario archeometria del data-base di scavo di San Vincenzo (CD allegato) sono riportate le informazioni relative al vasellame tipologicamente diagnostico. I principali risultati vengono esposti di seguito, distinti per isola.

4.1.2 Lipari

I 22 esemplari di Lipari comprendono principalmente forme aperte (18), perlopiù ciotole decorate, e solo qualche foggia chiusa, ovvero un grande vaso con cordone, un'olletta e una brocca. Il materiale proviene da diversi contesti archeologici, databili sia alla prima che alla seconda fase Capo Graziano, e, più precisamente, dagli insediamenti di contrada Diana e dell'Acropoli, dalle necropoli di Diana e di P. Zagami e dal relitto di Pignataro di Fuori.

In linea generale, gli impasti contengono sempre clasti pomicei (Fig. 4.1.1) cui si associano, in proporzioni variabili, minerali neri lucenti e bianchi opachi. Inclusi litici, di colore arancione per i processi di ossidazione subiti, compaiono in quantità esigue. Le superfici interne ed esterne del vasellame vengono sempre rifinite, preferibilmente mediante lucidatura. In generale, il colore degli esemplari indica cotture eseguite prevalentemente in

condizioni controllate, di tipo riducente. Tuttavia, le superfici esterne mostrano spesso (45%) colori attribuibili anche ad atmosfere miste, mentre alcuni casi di cottura disomogenea (27%) hanno conferito alla sezione una distribuzione peculiare del colore, con banda interna rossastra ed esterna nerastra (Fig. 4.1.2). In ogni caso, le evidenze di cotture omogenee in atmosfera ossidante sono rarissime a Lipari.

La matrice mostra pressoché costantemente strutture granulari e consistenze friabili e pulverulenti ed è contraddistinta da un elevato grado di assorbimento idrico, legato probabilmente alla presenza di clasti vulcanici a tessitura vescicolare, quali ad esempio pomici.

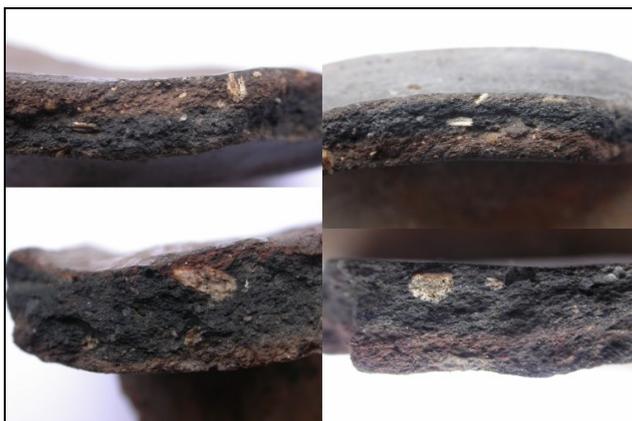


Fig. 4.1.1 – Pomice negli esemplari di Lipari.



Fig. 4.1.2 – Cottura interna ossidante ed esterna riducente.

Forme aperte e chiuse si distinguono per una serie di criteri tecnologici. Le prime, in particolare gli esemplari decorati, si distinguono dalle seconde per la regolarità delle pareti e per le superfici interne costantemente lucidate (Figg. 4.1.3-4). La cottura delle fogge chiuse sembra avvenire perlopiù in condizioni disomogenee e miste, mentre gli esemplari aperti vengono cotti preferibilmente in atmosfere controllate di tipo riducente (Fig. 4.1.5). Inoltre, i pochi casi di cottura interna riducente ed esterna ossidante, desumibili dalla distribuzione a bande del colore in sezione, sono stati riscontrati finora esclusivamente in fogge aperte. Da un punto di vista granulometrico, le forme aperte risultano ben classate, cioè i clasti tendono a concentrarsi entro *ranges* dimensionali ristretti (Fig. 4.1.6), con moda granulometrica inferiore a 0.5mm, mentre lo scheletro delle fogge chiuse appare poco assortito. Il diametro massimo dei clasti giunge negli esemplari chiusi almeno fino a 2mm, mentre nelle forme aperte e, in modo particolare, per quelle decorate, non supera in molti casi 1mm (Fig. 4.1.7). Le osservazioni macroscopiche di ambito tecnologico non hanno permesso invece di evidenziare particolari differenze tecnologiche fra materiali di diversi contesti archeologici (insediamento, necropoli, relitto) e cronologici (fasi I e II di Capo Graziano).

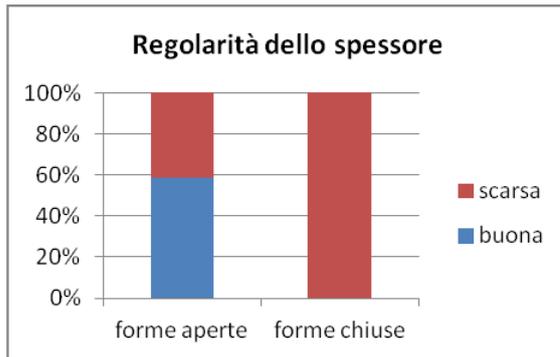


Fig. 4.1.3 – Regolarità dello spessore in forme aperte e chiuse.

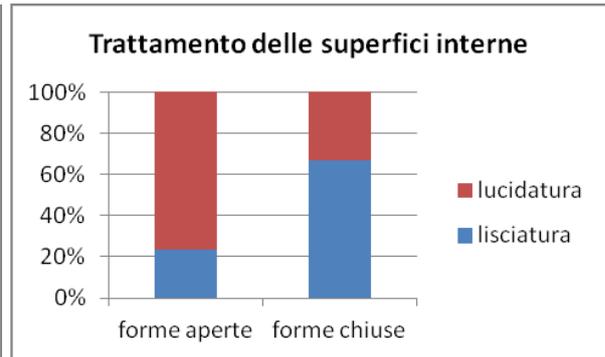


Fig. 4.1.4 – Trattamento delle superfici interne in forme aperte e chiuse.

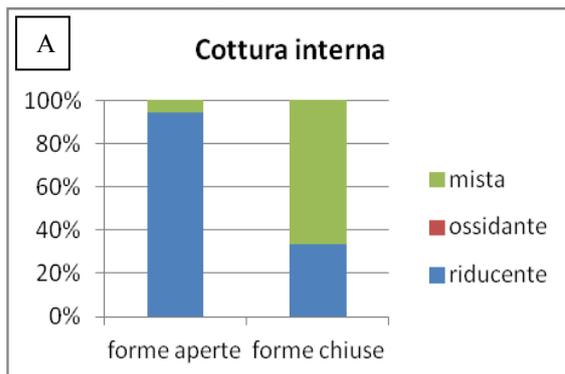


Fig. 4.1.5 – Condizioni di cottura desumibili dal colore di superfici interne (A) ed esterne (B) in forme aperte e chiuse.

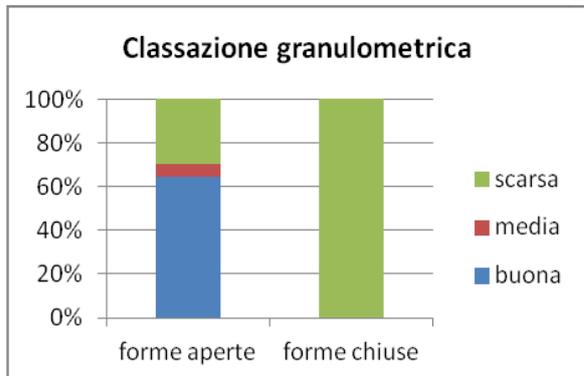
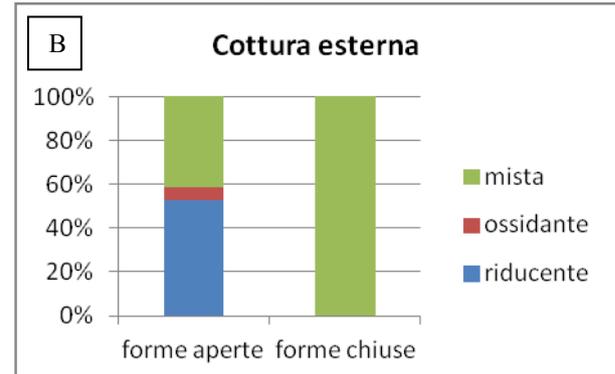


Fig. 4.1.6 – Grado di classazione granulometrica dei clasti in forme aperte e chiuse.

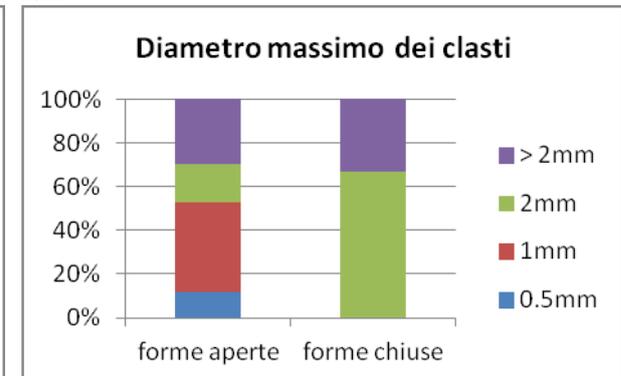


Fig. 4.1.7 – Diametro massimo dei clasti in forme aperte e chiuse.

4.1.2 Filicudi

I 27 frammenti ceramici esaminati sono riconducibili a fogge aperte e chiuse, provenienti perlopiù dall'insediamento Capo Graziano I di Filo Braccio e, subordinatamente, dal villaggio Capo Graziano II della Montagnola. Le prime sono rappresentate da tazze, tazzine e ciotole, talvolta decorate, e da una fruttiera di tipologia siciliana. Le seconde consistono invece in olle, provviste o meno di cordone, e fondi digitati.

L'impasto ceramico è costituito da inclusi bianco-grigiastri opachi subarrotondati e subangolari, neri lucenti angolari, verdastri traslucidi angolari e da clasti litici, a struttura talvolta vescicolare, di colore beige, arancione e rosso (Fig. 4.1.7). La cottura del vasellame si verifica in condizioni tanto ossidanti quanto riducenti, mentre sono assai rari i colori

attribuibili ad atmosfere miste. Dalla distribuzione del colore in sezione si osserva che le cotture ossidanti possono essere complete o meno (cuore nero), mentre quelle riducenti vengono spesso interrotte da brevissime fasi ossidanti. Caratteristiche pressoché costanti sono le strutture marcatamente lamellari, con porosità iso-orientata e le consistenze molto friabili.

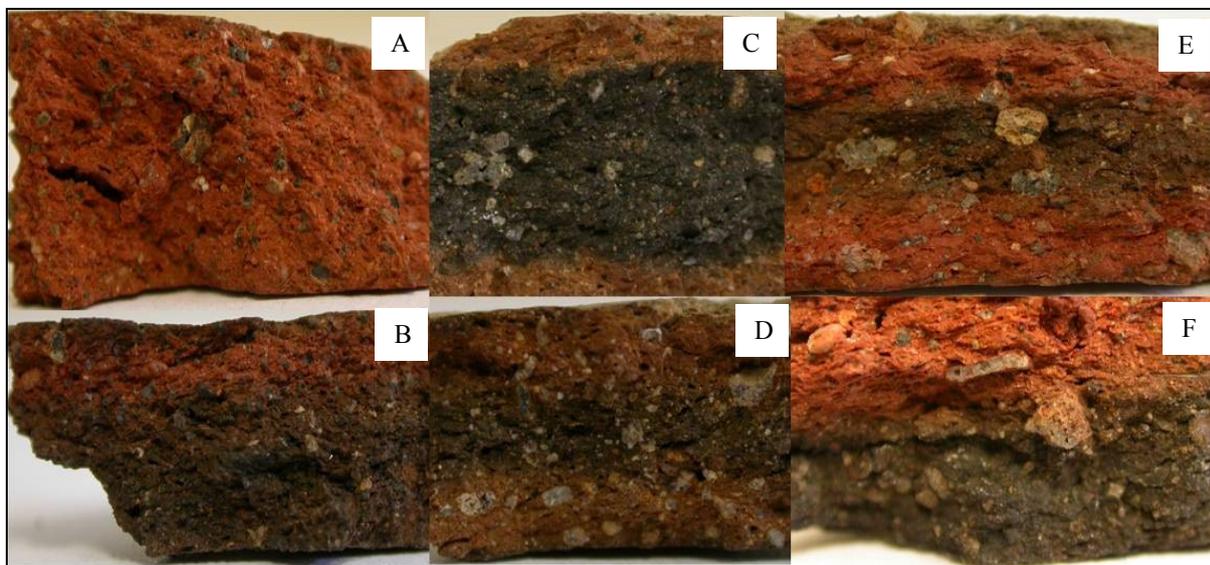
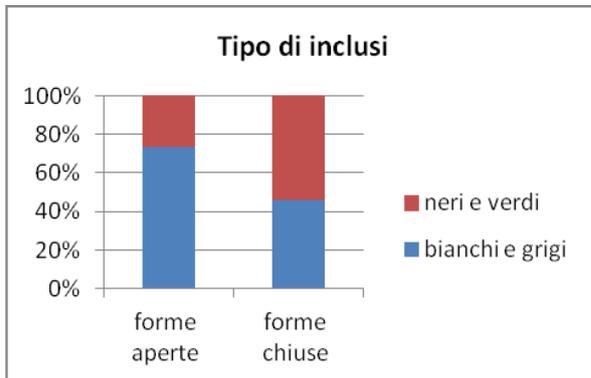


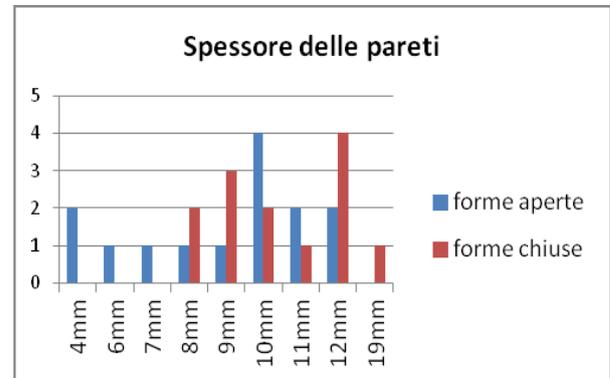
Fig. 4.1.7 – Esempi di impasti con inclusi verdi (A), neri (B), bianco-grigiastri (C e D), beige, arancioni e rossi (E e F).

Riguardo al diverso tipo di fogge prese in considerazione, è possibile notare per gli esemplari di forma aperta impasti prevalentemente composti da inclusi bianco-grigiastri (73%), mentre non sembra siano attestati impasti preferenziali per le forme chiuse (Fig. 4.1.8). In generale, forme aperte e chiuse presentano spessori compresi prevalentemente fra 8 e 11 mm. Spessori inferiori e superiori a tale intervallo sono più spesso riscontrabili in fogge rispettivamente aperte e chiuse (Fig. 4.1.9). Fra le forme aperte, le ciotole carenate rosse (8-10mm) appaiono leggermente più sottili delle ciotole carenate nere (10-11mm) e lo spessore massimo viene raggiunto dalla fruttiera (12mm). Fra le forme chiuse, sono più spesse le olle con cordone (9-12mm) rispetto a quelle che ne sono prive (8-9mm) (Fig. 4.1.10). Inoltre, le forme aperte, ad eccezione della fruttiera, priva di qualsiasi tipo di trattamento, vengono sempre lucidate, mentre le superfici interne ed esterne delle forme chiuse sono generalmente solo lisciate (Fig. 4.1.11). Riguardo alle condizioni di cottura, atmosfere riducenti e ossidanti prevalgono rispettivamente in forme aperte e chiuse. In queste ultime si osservano inoltre gli unici rari casi di cotture miste (Fig. 4.1.12). Le cotture ossidanti subite dalle fogge chiuse risultano, contrariamente a quanto riscontrato per le forme aperte, perlopiù incomplete, come dimostra la costante ricorrenza del cuore nero (61%). Peculiare delle forme chiuse, seppur con limitata frequenza (8%), sono le sezioni con due bande rossastre di diversa tonalità (Fig. 4.1.13A). La cottura in condizioni riducenti delle forme aperte viene spesso interrotta da brevissime fasi ossidanti, dando luogo a sezioni dotate di un'ampia fascia nerastra racchiusa entro due sottilissime bande rossastre (Fig. 4.1.13B). Sezioni riconducibili a condizioni riducenti controllate sono in generale rare e limitate alle forme aperte (7%). I rari casi (19%) di distribuzione disomogenea del colore sulle superfici sono stati osservati esclusivamente per le forme chiuse (Fig. 4.1.14). In generale, i clasti giungono fino ad 1mm (59%), costituendo

fra 5 e 15% dell'impasto (63%). I dati granulometrici non evidenziano grandi differenze fra le diverse fogge, se non un grado di assortimento maggiore per i clasti delle forme aperte (Fig. 4.1.15).



4.1.8 – Tipo di inclusi in forme aperte e chiuse.



4.1.9 – spessore delle pareti in forme aperte e chiuse.

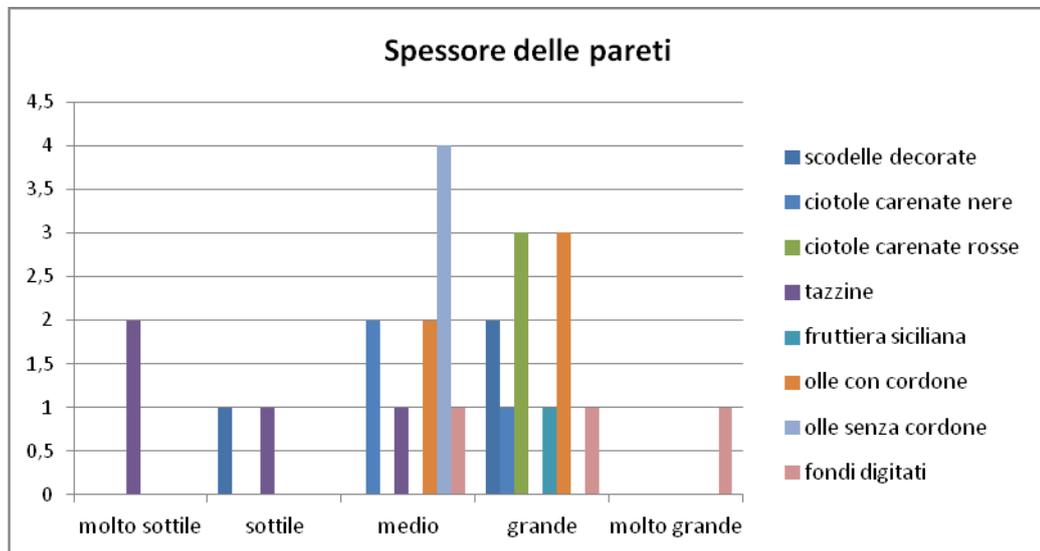


Fig. 4.1.10 – Spessore delle pareti per le diverse tipologie di fogge attestate a Filicudi. Molto sottile = < 6mm; sottile = 6-7mm; medio = 8-10; grande = 11-12mm; molto grande = > 12mm.

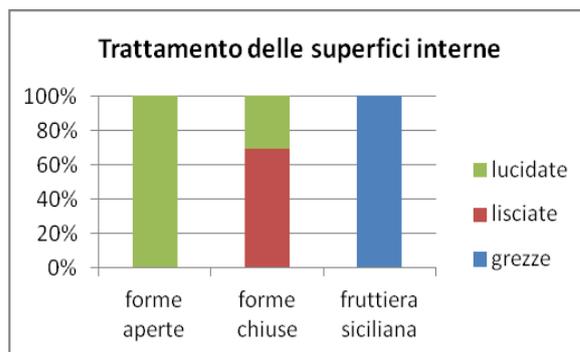


Fig. 4.1.11 – Trattamento delle superfici interne in forme aperte e chiuse.

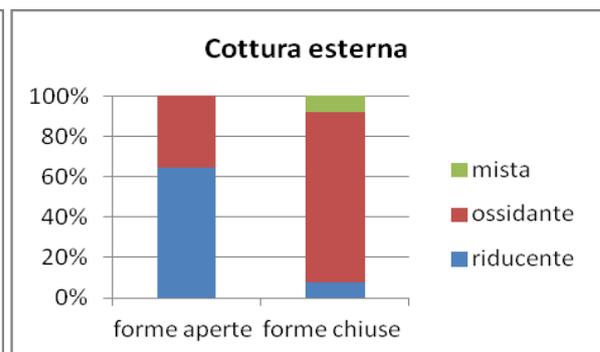


Fig. 4.1.12 – Condizioni di cottura desumibili dal colore di superfici esterne in forme aperte e chiuse.

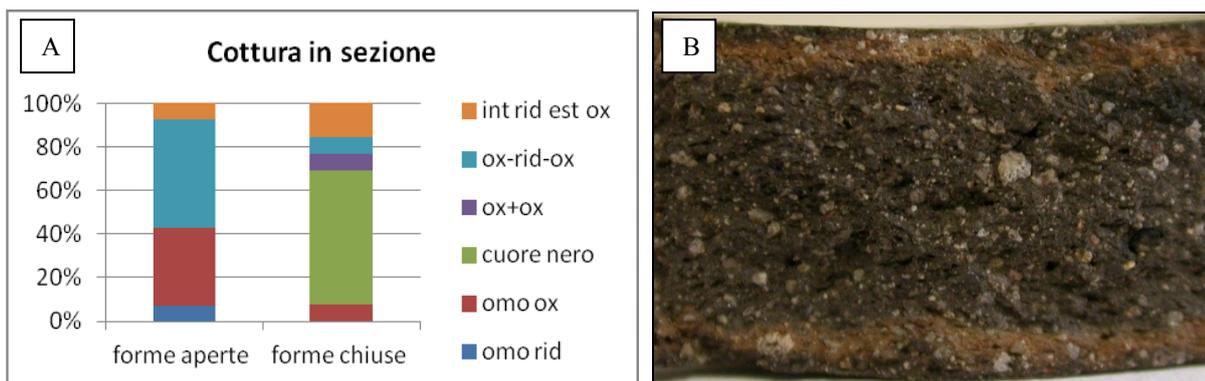


Fig. 4.1.13 – Condizioni di cottura desumibili dalla distribuzione del colore in sezione in forme aperte e chiuse (A). Omo rid = omogenea riducente; omo ox = omogenea ossidante; ox+ox = due bande rossastre di diversa tonalità; ox-rid-ox = riducente interrotta da brevissime fasi ossidanti (B); int rid est ox = riducente nella parte interna e ossidante nella porzione esterna.

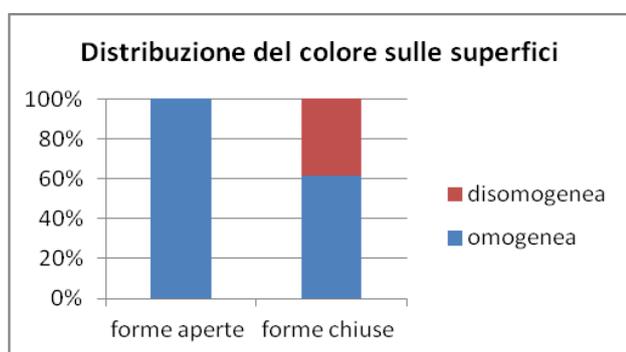


Fig. 4.1.14 – Omogeneità del colore sulle superfici di forma aperte e chiuse.

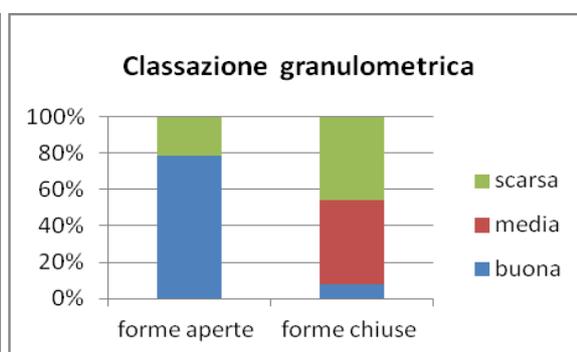


Fig. 4.1.15 – Grado di classazione granulometrica dei clasti in forme aperte e chiuse.

4.1.3 Stromboli

Una descrizione dettagliata dei caratteri tecnologici ha interessato 530 esemplari, perlopiù di prima scelta, rinvenuti nei diversi settori di scavo messi in luce durante le campagne del 2009, 2010 e 2011. Il campione esaminato è composto per il 72% da forme aperte (vasi utilizzati principalmente per il consumo di bevande e cibi) e per il restante 28% da forme chiuse (vasi usati principalmente per il trasporto e/o lo stoccaggio di liquidi o derrate). In base alla presenza di alcuni clasti diagnostici, è stato possibile suddividere già a livello macroscopico il vasellame in produzioni eoliane ed extra-eoliane, corrispondenti rispettivamente a 79% e 21% del materiale esaminato.

Esemplari eoliani

Gli esemplari eoliani (Fig. 4.1.15) sono riconoscibili in base alla presenza di inclusi neri lucenti angolosi, riferibili a minerali vulcanici ferromagnesiaci, come pirosseni e anfiboli, e/o da clasti litici, spesso ossidati e recanti fenocristalli, di morfologia sia angolare che arrotondata. In un buon numero di esemplari sono visibili inoltre clasti pomicei. Le superfici vengono generalmente trattate, quelle interne prevalentemente mediante semplice lisciatura (78% vs. 15% lucidate 7% grezze) e quelle esterne mediante lucidatura (67% vs. 32% lisciate e 1% grezze). Superfici interne ed esterne sono sottoposte a condizioni di cottura simili, che vedono una leggera prevalenza di atmosfere riducenti (51%) su quelle ossidanti (20%) e miste

(29%). Dalla distribuzione del colore in sezione si evince che vi è un buon controllo delle condizioni di cottura in atmosfera riducente (52%), mentre le cotture miste o ossidanti risultano spesso incomplete (cuore nero). Lo spessore delle pareti mostra nella maggior parte dei casi (80%) un andamento irregolare lungo il corpo ceramico. Strutture omogenee, lamellari e granulari sono attestate in ugual misura, mentre tendono a prevalere le consistenze compatte (66%). In più di metà dei casi (60%) lo scheletro rappresenta meno di 10% dell'impasto e appare granulometricamente ben classato (Figg. 4.1.16-17). Alcuni esemplari, in particolare quelli provvisti di inclusi pomicei, mostrano un elevato grado di assorbimento idrico (Fig. 4.1.28).

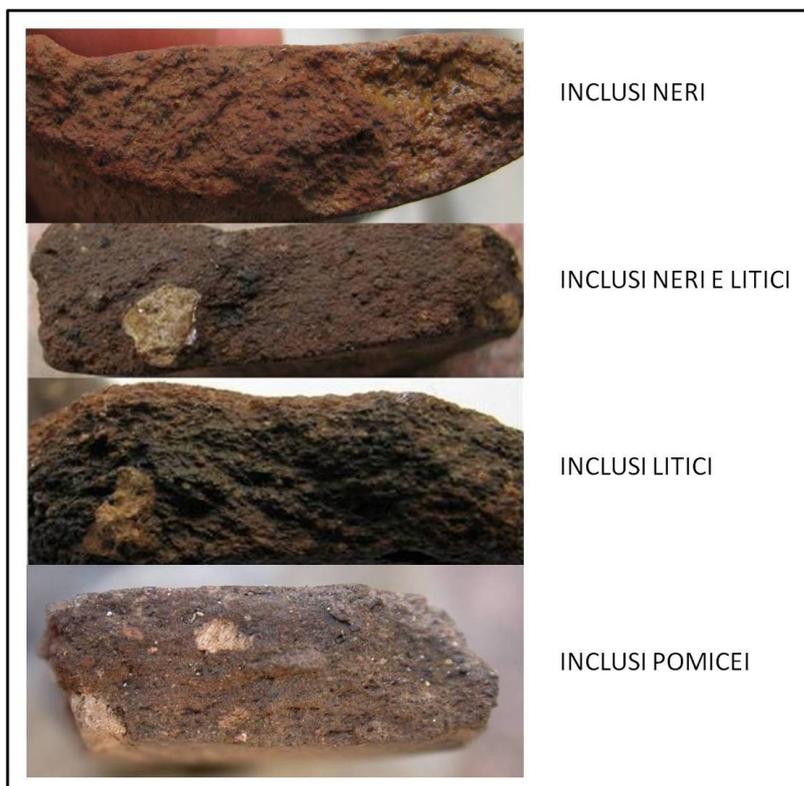


Fig. 4.1.15 – Principali tipi di inclusi individuati negli esemplari eoliani di Stromboli.

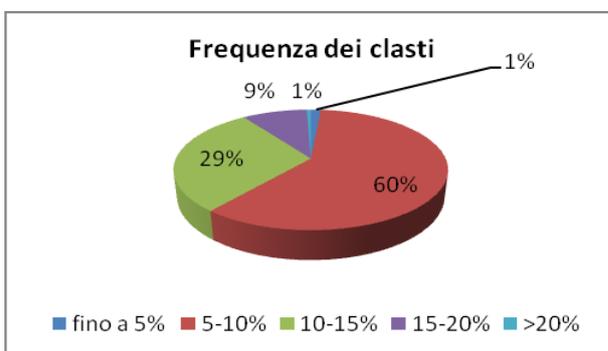


Fig. 4.1.16 – Incidenza dei clasti negli esemplari eoliani.

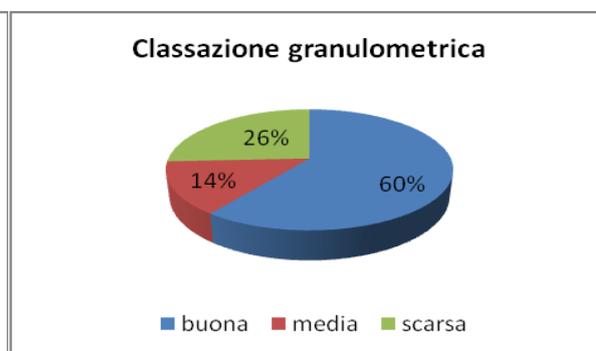


Fig. 4.1.17 – Classazione granulometrica negli esemplari eoliani.

Forme aperte e chiuse¹⁵ si distinguono (Figg. 4.1.18-21) in parte per il trattamento delle superfici, le condizioni di cottura, lo spessore delle pareti, mentre mostrano caratteristiche granulometriche e strutturali simili. La lucidatura risulta il trattamento preferenziale per le superfici esterne di entrambi i tipi di forma, mentre le superfici interne risultano perlopiù lisce (59%) nelle forme chiuse e lucidate (73%) nelle forme aperte (Fig. 4.1.18). Inoltre, non si ricorre a particolari condizioni di cottura per le forme chiuse, mentre le fogge aperte vengono cotte più frequentemente in atmosfera riducente e più raramente in atmosfera ossidante (Fig. 4.1.19). La cottura delle forme aperte in condizioni riducenti appare generalmente omogenea anche in sezione, mentre risulta incompleta in caso di condizioni ossidanti e miste, come dimostra la frequente ricorrenza del cuore nero (24%). Per le sezioni delle fogge chiuse sono frequenti casi di cuore nero (33%), bande interne nerastre ed esterne rossastre (26%) e condizioni ossidanti omogenee (19%) (Fig. 4.1.20). Lo spessore delle diverse forme appare tendenzialmente sovrapposto, ma è possibile osservare una maggiore ricorrenza di fogge aperte e chiuse rispettivamente al di sotto e al di sopra di 8mm (Fig. 4.1.21). Ad eccezione di una maggiore frequenza di clasti pomiceo negli esemplari decorati, non sono state rilevate particolari corrispondenze fra tipo di foggia e composizione degli impasti.

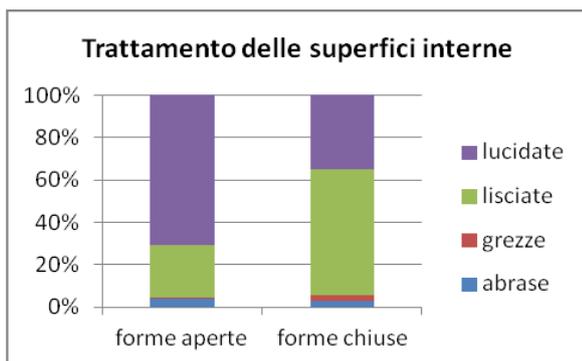


Fig. 4.1.18 – Trattamento delle superfici interne in forme aperte e chiuse eoliane.

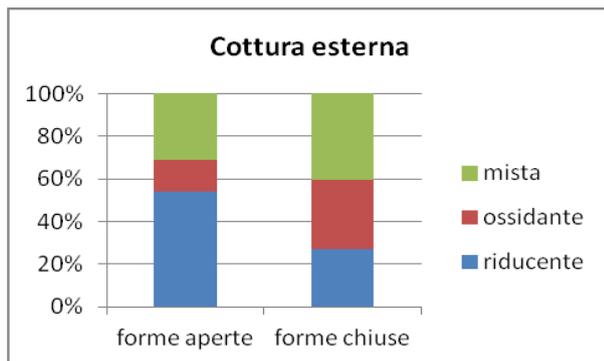


Fig. 4.1.19 – Condizioni di cottura desumibili dal colore di superfici esterne in forme aperte e chiuse eoliane.

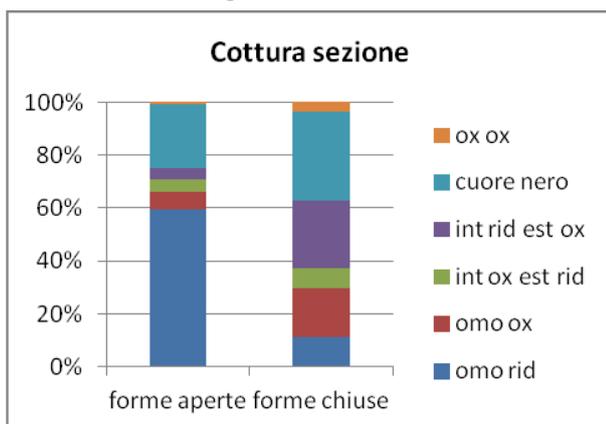


Fig. 4.1.20 – Condizioni di cottura desumibili dalla distribuzione del colore in sezione in forme aperte e chiuse eoliane. La legenda è riportata in Fig. 4.1.13A.

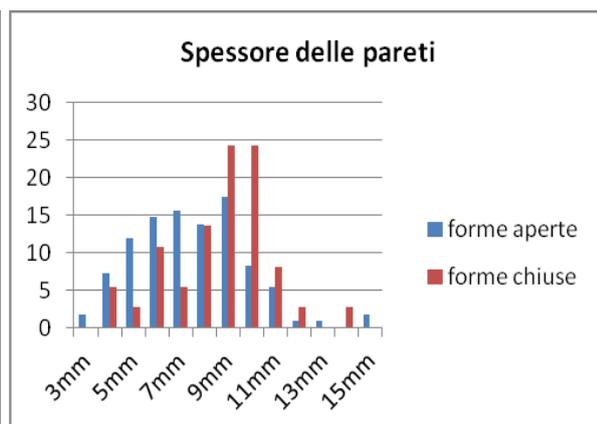


Fig. 4.1.21 – Spessore delle pareti in forme aperte e chiuse eoliane.

¹⁵ È stato possibile effettuare una distinzione fra fogge aperte e chiuse solo su una parte (150 esemplari) del materiale di prima scelta, che comprende ad esempio anche piccoli frammenti di pareti decorate ad incisioni, non attribuibili ad una determinato tipo di profilo.

Esemplari non eoliani

Gli esemplari di produzione extra-eoliana sono identificabili in base alla presenza di inclusi bianchi traslucidi e/o lucenti, pertinenti rispettivamente a quarzo e miche, minerali estranei alle formazioni geologiche dell'arcipelago (Fig. 4.1.22A-C). Occorre evidenziare la presenza di pochissimi esemplari con caratteristiche ibride, ovvero con inclusi di tipo sia eoliano (neri lucenti) che extra-eoliano (quarzo) (Fig. 4.1.22D). Si ricorda a tal proposito che esemplari costituiti da impasti geologicamente misti sono noti finora nell'arcipelago solo in fasi più recenti, nel Milazzese e soprattutto nell'Ausonio, e sono stati interpretati come produzioni eoliane realizzate con argille importate dalla Sicilia settentrionale (WILLIAMS 1991; WILLIAMS E LEVI 2008). Tuttavia, la natura geologicamente mista osservata negli esemplari di San Vincenzo potrebbe essere riconducibile anche a produzioni del tutto alloctone realizzate in territori caratterizzati da affioramenti contigui di litologie vulcaniche e non vulcaniche, come ad esempio alcune zone della Campania o dell'area etnea. Solo attraverso analisi archeometriche più approfondite si può propendere per l'una o l'altra interpretazione.

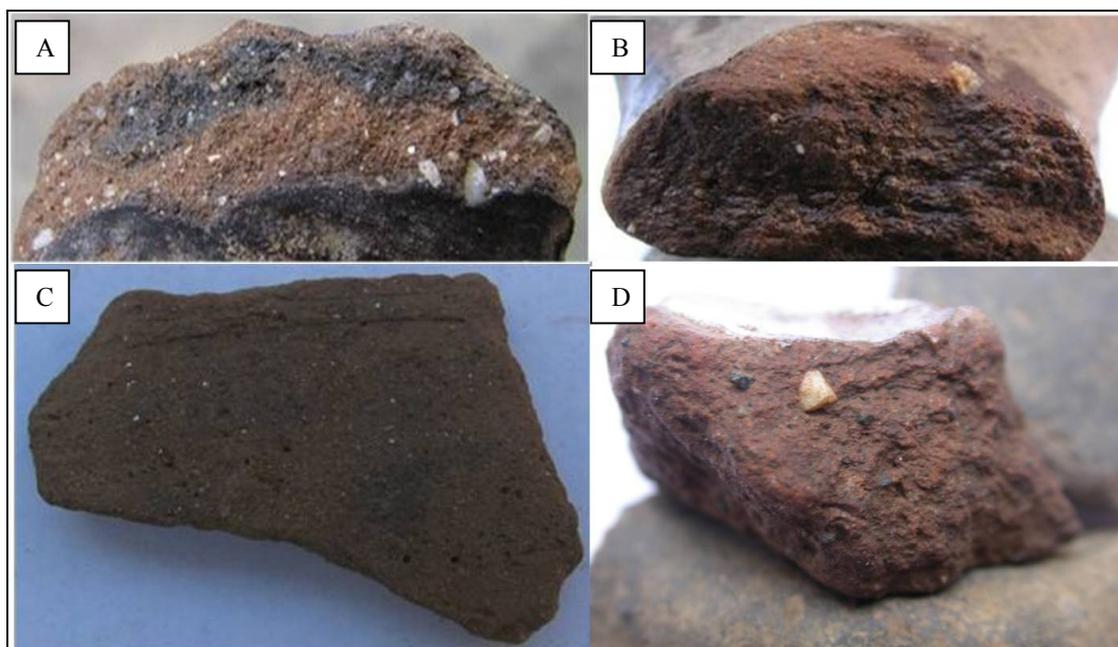


Fig. 4.1.22 – Principali tipi di inclusi in esemplari non eoliani. A = quarzo; B = quarzo e miche; C = miche; D = impasto misto con inclusi tipicamente eoliani (neri lucenti) e non (quarzo).

Dalla classificazione macroscopica del materiale ceramico emerge che 21% del vasellame esaminato è ascrivibile a produzioni alloctone, comprendenti una maggioranza di forme aperte (14% vs. 7% di forme chiuse). Tuttavia, il rapporto % eoliani-non eoliani considerato separatamente per forme aperte e chiuse risulta sensibilmente più elevato per queste ultime (28% vs. il 21% delle forme aperte) (Fig. 4.1.23). In assoluto vengono cioè importate più forme aperte ma a livello % la produzione di forme chiuse dipende maggiormente dalle importazioni. Fra il vasellame prodotto in ambiti extra-eoliani si annoverano, tra le forme aperte, ciotole carenate, ciotole a profilo sinuoso, ciotole a corpo arrotondato, lenticolare o emisferico e coppe su piede, mentre le forme chiuse consistono in olle ovoidali, con cordone, con colletto o con corpo a botte e grandi vasi (Fig. 4.1.24). A livello tipologico il vasellame importato sembra mostrare affinità prevalentemente con le

fogge di tradizione protoappenninica dell'Italia peninsulare (LEVI ET AL. 2011), ma include anche qualche esemplare tipico del repertorio eoliano (fondi con coppelle, ciotole con decorazioni incise, ciotole con carena a risega) e, in particolare, una scodella a corpo arrotondato risalente forse ad un momento più antico della *facies* Capo Graziano (CFR cap. 2.1).

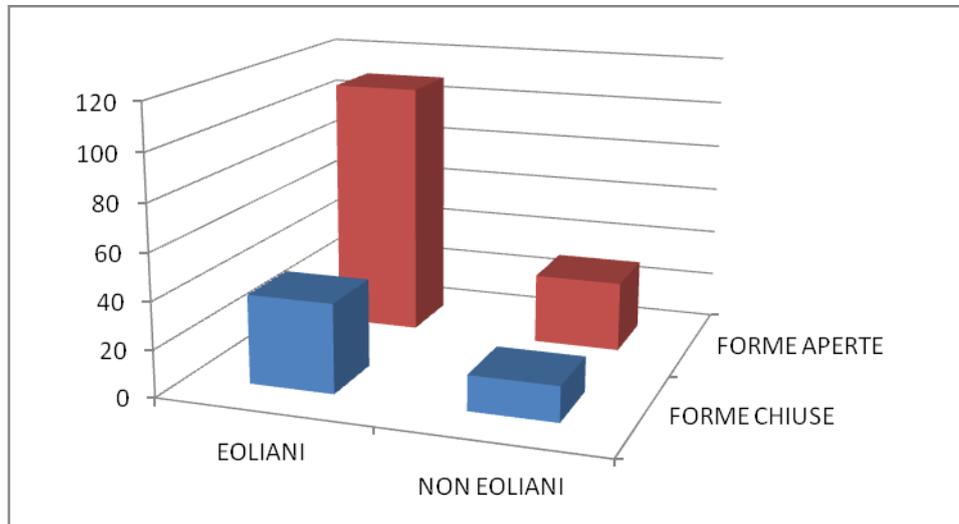


Fig. 4.1.23 – Rapporto fra produzioni eoliane e non eoliane in forme aperte e chiuse.

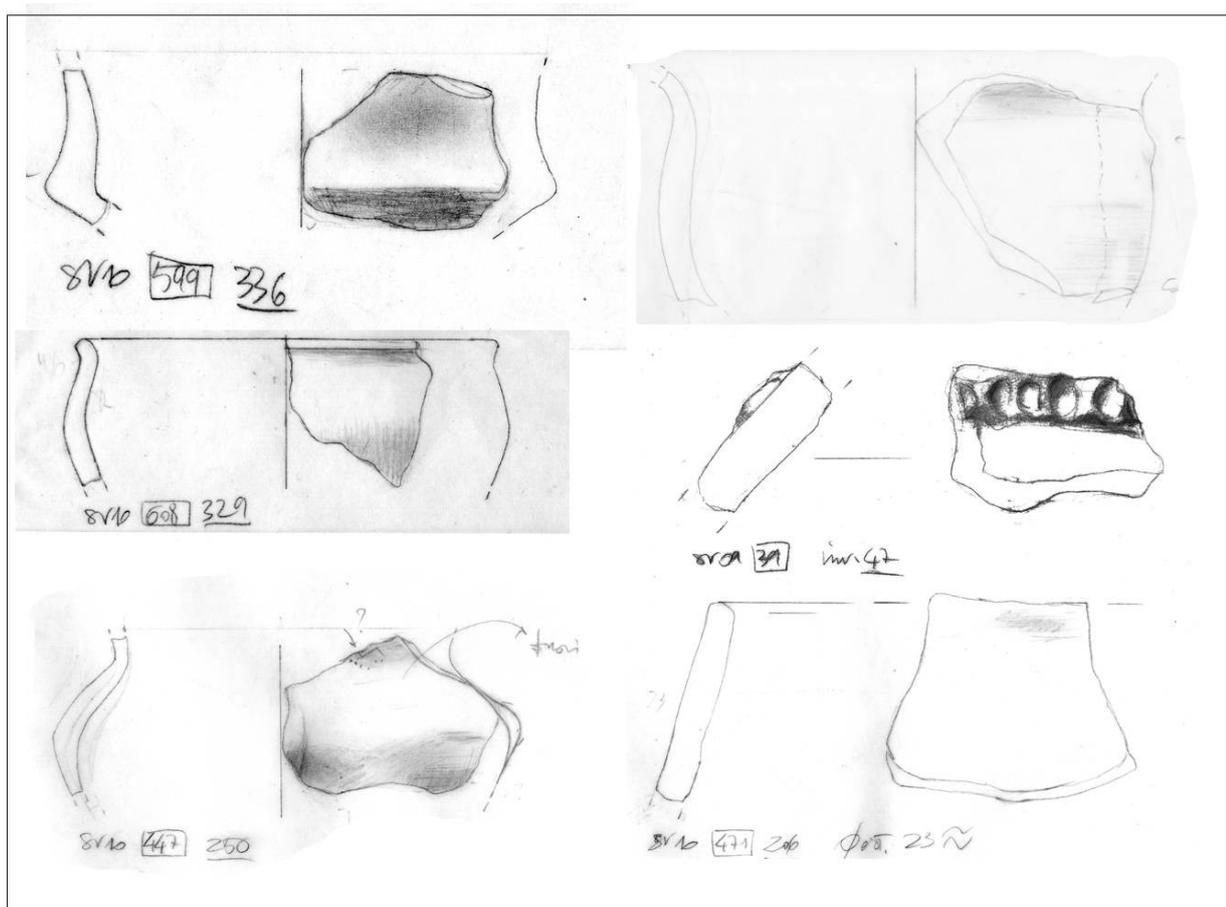


Fig. 4.1.24 – Forme aperte e chiuse importate a Stromboli (dis. P. Vertuani).

A livello tecnologico, gli esemplari extra-eoliani mostrano alcune caratteristiche simili (condizioni di cottura e trattamento delle superfici) a quelle osservate per il vasellame eoliano. Tuttavia, essi si distinguono per gli impasti tendenzialmente più grossolani. Lo scheletro,

perlopiù scarsamente classato (56%), mostra un'incidenza spesso (54%) maggiore del 10% ed è composto da clasti di dimensioni generalmente (71%) superiori ad 1mm (Figg. 4.1.25-27). Il vasellame importato si differenzia inoltre dal materiale eoliano per le proprietà della matrice argillosa, caratterizzata da strutture più frequentemente omogenee e più raramente granulari e da un minore potere assorbente (Fig. 4.1.28).

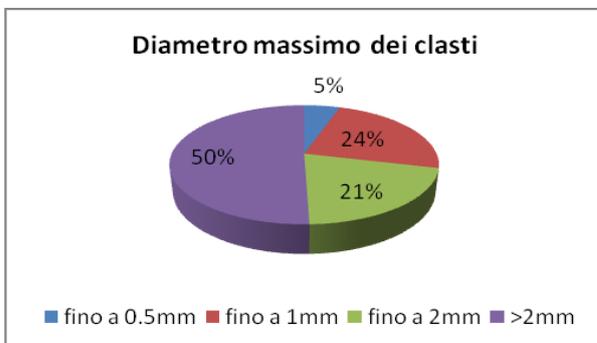


Fig. 4.1.25 – Diametro massimo dei clasti in esemplari non eoliani.

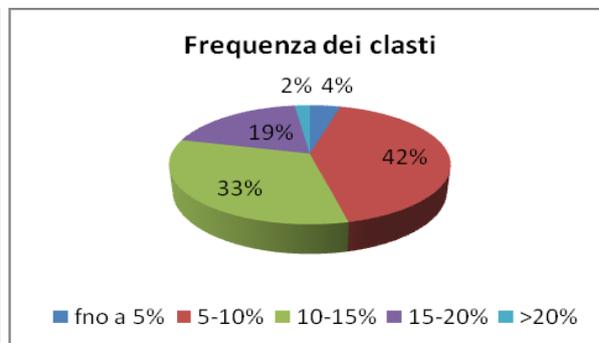


Fig. 4.1.26 – Incidenza dei clasti in esemplari non eoliani.

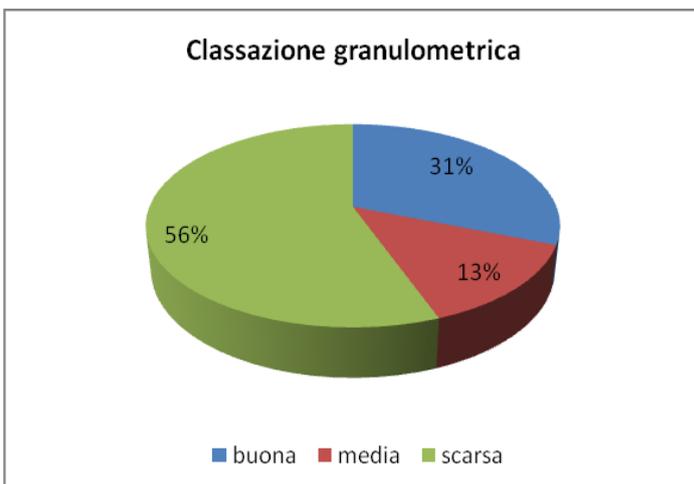


Fig. 4.1.27 – Classazione granulometrica in esemplari non eoliani.



Fig. 4.1.28 – Diverso grado di assorbimento idrico in esemplari eoliani (in basso) e non eoliani (in alto).

Forme aperte e chiuse extra-eoliane si distinguono leggermente per il trattamento delle superfici interne, lucidate nelle prime (58%) e solo lisciate nelle seconde (56%), per lo spessore delle pareti, rispettivamente minore e maggiore di 8mm, per le dimensioni dei clasti, che superano nelle forme chiuse quasi sempre (75%) i 2mm (contro 36% nelle forme aperte), e per il diverso rapporto sussistente fra i principali clasti non eoliani, cioè quarzo e miche. Le forme aperte contengono spesso miche in abbondanza, mentre gli esemplari di forma chiusa sono costituiti prevalentemente da

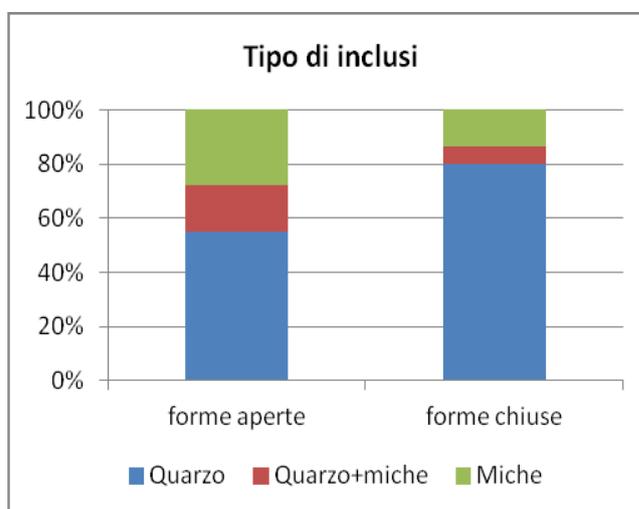


Fig. 4.1.29 – Ricorrenza dei diverse clasti non eoliani in forme aperte e chiuse.

quarzo (Fig. 4.1.29). Le diverse fogge non sembrano invece mostrare differenze per quanto riguarda le condizioni di cottura, che avvengono generalmente in condizioni riducenti.

La distribuzione del vasellame non eoliano nell'area di scavo evidenzia alcune differenze significative. In particolare, nei settori 2 e 3 l'incidenza delle importazioni aumenta di più del 10% rispetto al settore 1 (Fig. 4.1.30). Questo dato appare particolarmente interessante se si considera che nel settore 2, diversamente dalle tendenze generali evidenziate precedentemente, vi è una più ampia presenza di fogge chiuse fra il materiale non eoliano (Fig. 4.1.31).

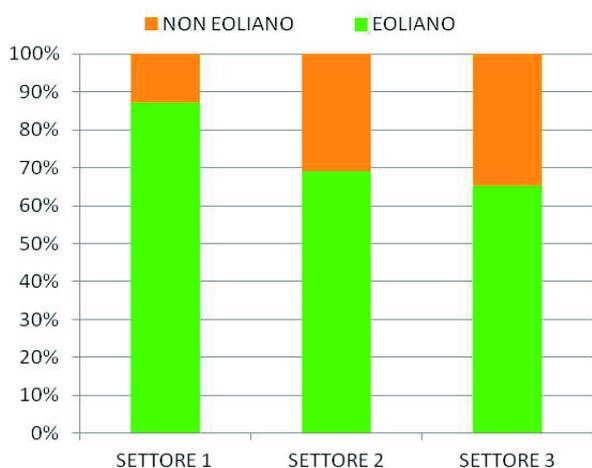


Fig. 4.1.30 – Rapporto fra produzioni eoliane e non eoliane nei diversi settori di scavo.

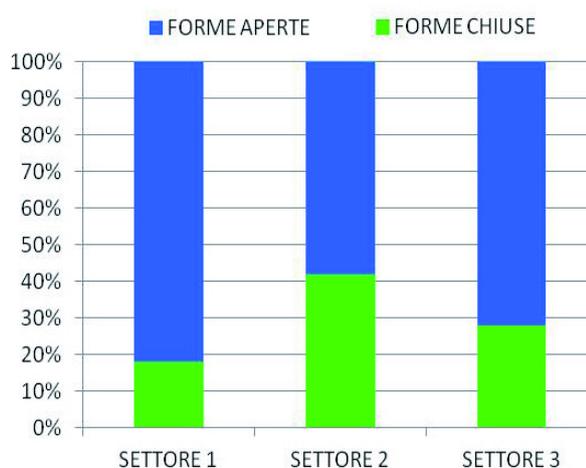


Fig. 4.1.31 – Rapporto fra fogge aperte e chiuse non eoliane nei diversi settori di scavo.

Sulla base delle differenze rilevate, la suddivisione fra materiali eoliani ed extra-eoliani è stata estesa ai 3300 frammenti, di seconda e terza scelta, rinvenuti nel settore 2¹⁶. È stato possibile in tal modo constatare che l'incidenza delle produzioni non eoliane aumenta fino a raggiungere il 47% (Fig. 4.1.32), contro il 32% calcolato sui soli esemplari diagnostici. Sulla base dei criteri tecnologici appurati precedentemente, per esemplari sia eoliani che non eoliani, si è cercato di suddividere inoltre i frammenti non diagnostici in forme aperte e chiuse. Si osserva innanzitutto una forte sproporzione tra vasi aperti e chiusi, con circa l'82% attribuiti alla prima categoria e solo il 18% alla seconda. Ciò sembra confermare quanto già osservato con l'analisi dei soli elementi tipologicamente diagnostici. La maggior parte (65%) dei frammenti riconducibili a forme chiuse risulta essere di produzione alloctona, mentre le forme aperte vengono prodotte in egual misura sia all'interno (54%) che all'esterno (46%) dell'arcipelago (Fig. 4.1.33). I dati raccolti sono stati poi messi in relazione con il relativo contesto stratigrafico di provenienza, distinto nelle unità stratigrafiche pertinenti al piano di vita della Capanna Tefra (settore 2) e nei livelli sovrastanti della fase successiva. Sono emerse lievi differenze legate ad un sensibile aumento di frammenti non eoliani nei livelli superiori al piano della capanna (Fig. 4.1.34) (FERRANTI *ET AL.* CDS).

¹⁶ I risultati riguardanti i frammenti non diagnostici del settore 2 sono oggetto della tesi di laurea di Silvia Corti presso l'Università di Ferrara (relatrice: Prof.ssa S.T. Levi; correlatrice: Dott.ssa F. Ferranti) e costituiscono parte di un articolo (FERRANTI *ET AL.* CDS), di cui è autrice anche la sottoscritta, pubblicato negli atti del convegno dell'Associazione Italiana di Archeometria tenutosi a Modena dal 22 al 24 febbraio.

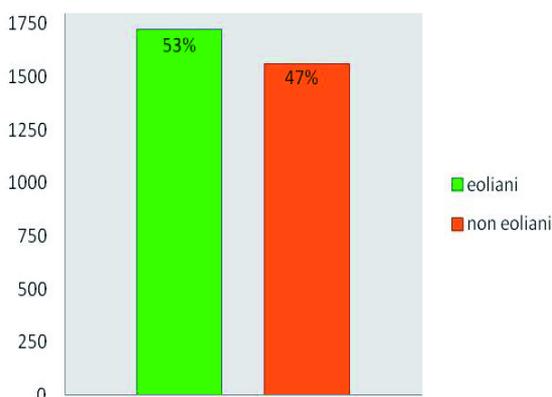


Fig. 4.1.32 – Totale dei frammenti del settore 2 suddivisi in produzioni eoliane e non eoliane.

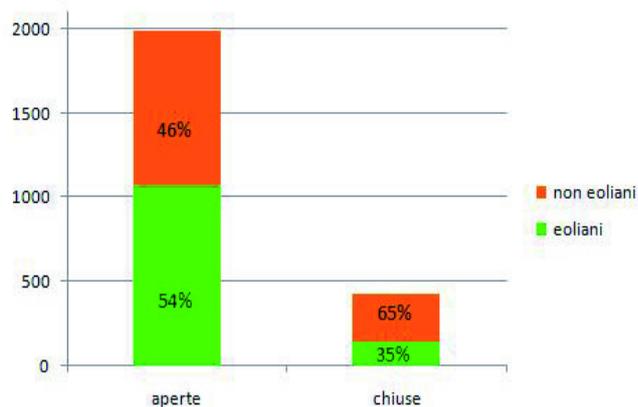


Fig. 4.1.33 – Totale dei frammenti del settore 2 suddivisi in forme aperte e chiuse, eoliane e non eoliane.

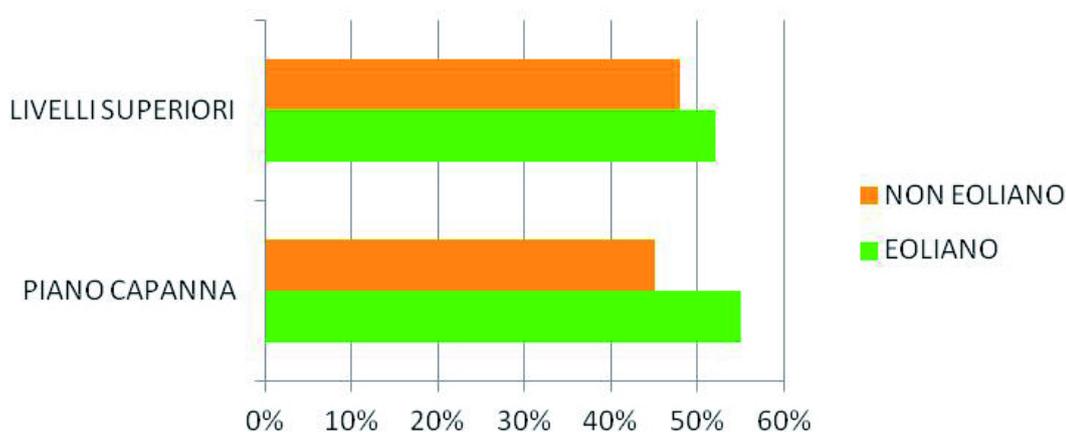


Fig. 4.1.34 – Incidenza delle produzioni eoliane e non eoliane nel piano capanna e nei livelli stratigrafici superiori.

4.2 ANALISI MINERO-PETROGRAFICA

L'analisi minero-petrografico mira a classificare l'insieme dei campioni in gruppi composizionalmente omogenei, che messi in relazione con le diverse forme ceramiche e con le formazioni geologiche, forniscono informazioni su modalità e luogo di produzione. Nel caso specifico si tratta prevalentemente di confermare la presenza di materiali non eoliani evidenziata dalle osservazioni macroscopiche, di definirne la zona di produzione e di rilevare eventuali differenze fra gli esemplari eoliani rinvenuti nelle diverse isole.

I 264 esemplari Capo Graziano provenienti da contesti eoliani (Lipari, Filicudi, Stromboli) ed extra-eoliani (Milazzo, Vivara) si ripartiscono in quattro gruppi minero-petrografici principali: effusivo (75,4%), intrusivo (13,6%), metamorfico (6,4%) e misto (4,1%).

Il primo gruppo, contraddistinto da **litologie vulcaniche effusive** da andesitico-basaltiche a riolitiche, annovera la maggior parte dei campioni esaminati. Questi, sulla base delle caratteristiche maggiormente variabili, ovvero presenza o meno di fasi idrate e pomici,

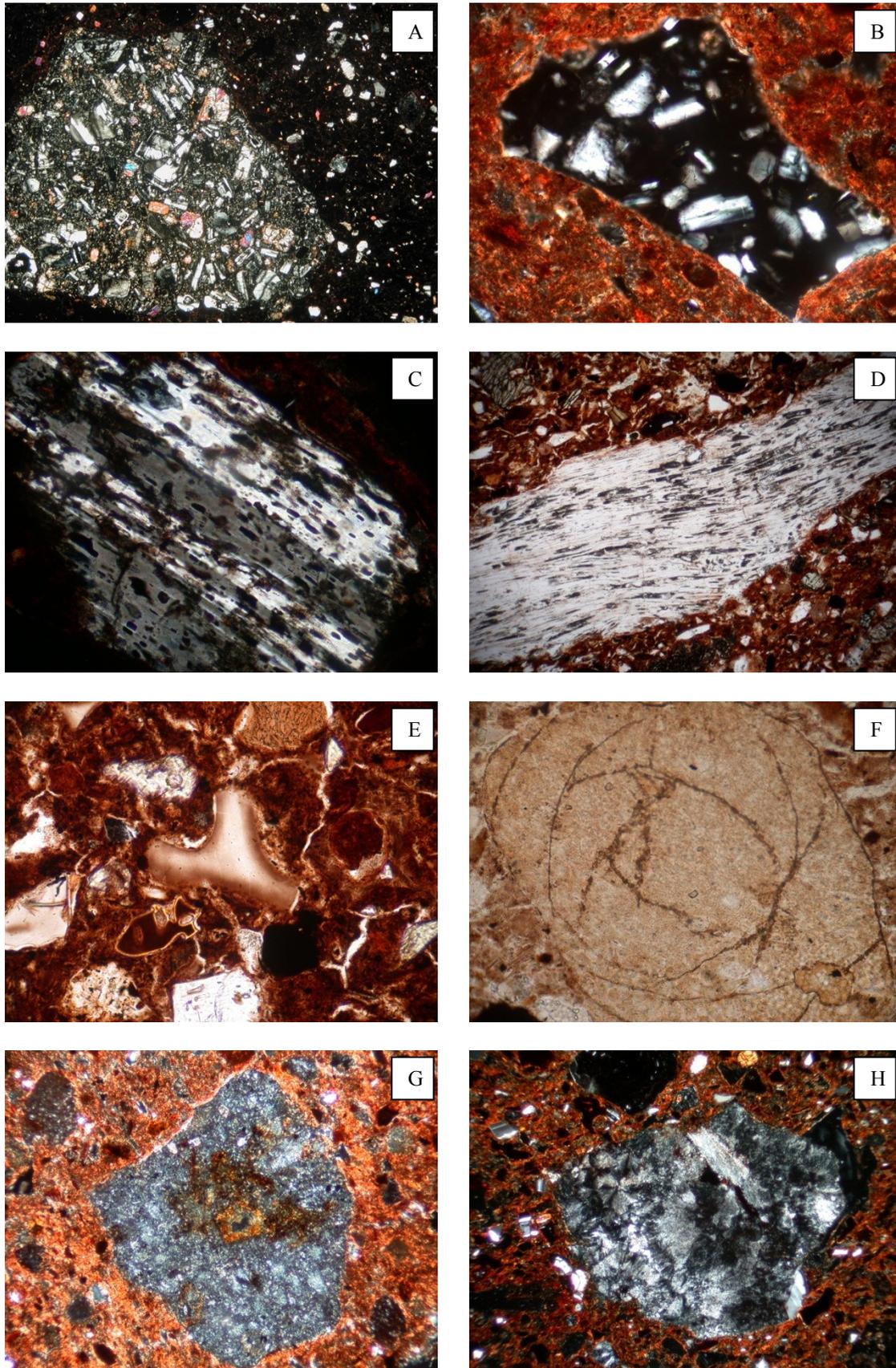
grado di saturazione dei clasti lavici, colore, forma, frattura e devettrificazione dei clasti vetrosi e rapporti modali minerali/lave, plagioclasti/pirosseni, vetro/lave, sono stati ulteriormente suddivisi nei cinque sottogruppi seguenti:

- **Sottogruppo AI¹⁷** (Fig. 4.2.1): comprende 70 esemplari contenenti principalmente plagioclasti, fortemente zonati e ricchi in inclusioni vetrose che conferiscono al minerale una tipica struttura a setaccio (Fig. 4.2.1C), clino- e ortopirosseni, con talvolta anse di riassorbimento e inclusioni pecilitiche, frammenti di vetro vulcanico, pomici (Fig. 4.2.1D), lave porfiriche con massa di fondo criptocristallina o afirica recante fenocristalli di plagioclasti, pirosseni (andesiti basaltiche e andesiti, Fig. 4.2.1A) e, più raramente, quarzo e K-feldspati (rioliti, Fig. 4.2.1B), e, in misura nettamente minore, olivine, spesso alterate in iddingsite, sanidino, xenoliti di quarziti e scorie. Le fasi idrate sono quasi del tutto assenti e si limitano a qualche orneblenda verde. Il vetro vulcanico, trasparente oppure di colore beige o bruno, appare tendenzialmente fresco ma mostra talvolta strutture di devettrificazione petroselciosa (Fig. 4.2.1G) o sferulitica (Fig. 4.2.1H). Inoltre, esso compare frequentemente sotto forma di *glass shards* (Fig. 4.2.1E) o fiamme e può recare fratture perlitiche (Fig. 4.2.1F). A livello modale (Figg. 4.2.6, 4.2.11-13) emerge una prevalenza netta di minerali singoli e di vetri vulcanici sui clasti lavici (rapporto medio pari a 2,26 e 3,39) e lievissima di plagioclasti sui pirosseni (rapporto medio pari a 1,19). Lo scheletro si distribuisce uni- o bimodalmente, con clasti subangolari di dimensioni generalmente inferiori alle sabbie medie, e la matrice presenta tendenzialmente una struttura omogenea, di colore attribuibile alle condizioni riducenti di cottura, ed una rifrangenza isotropa.
- **Sottogruppo AIV** (Fig. 4.2.2): i 58 campioni ceramici classificati in tale sottogruppo presentano essenzialmente plagioclasti, clino- e ortopirosseni, fasi idrate con orlo opacitico, consistenti prevalentemente in orneblende brune euedrali e subordinatamente in orneblende verdi e biotiti, ossidi e lave andesitiche con tessitura micro- o cripto cristallina recanti fenocristalli di plagioclasti, pirosseni e fasi idrate (Fig. 4.2.2A, B e D). Appaiono in quantità esigue olivine (iddingsite), xenoliti di quarziti, scorie e vetro vulcanico. Quest'ultimo presenta morfologie subarrotondate, colori arancioni e bruni e devettrificazioni in palagonite (Fig. 4.2.2C). Da un punto di vista granulometrico, i clasti non superano generalmente le sabbie medie e sono uni- o bimodalmente distribuiti. La matrice mostra spesso colori riconducibili a cotture ossidanti, strutture lamellari e rifrangenze anisotropiche con b-fabric maculati o striati, sia paralleli che incrociati. I dati modali raccolti (Figg. 4.2.7, 4.2.11-13) evidenziano una netta preponderanza i plagioclasti sui pirosseni (rapporto medio pari a 1,51) ed una lieve minoranza di minerali sciolti rispetto alle lave (rapporto medio di 0,75).
- **Sottogruppo 1** (Fig. 4.2.4): interessa 39 esemplari composti da plagioclasti, clino- ed ortopirosseni, fasi idrate, perlò più orneblende verdi prive di orlo opacitico, pomici e

¹⁷ Alcuni gruppi minero-petrografici (AI, AIV, AVIII) vengono contrassegnati qui con la sigla proposta da Williams (WILLIAMS 1967).

lave cripto-, micro- ed olocristalline con fenocristalli di plagioclasti e pirosseni (da andesiti basaltiche ad andesiti). Sono abbastanza frequenti i xenoliti di quarziti (Fig. 4.2.4H) e i frammenti vetrosi con devettrificazione sferulitica (Fig. 4.2.4G), mentre sono rarissime le olivine (iddingsite). Lo scheletro risulta scarsamente classato, con clasti spesso di dimensioni superiori a 2mm e morfologie subangolari. Le lave si distinguono per le morfologie spesso subarrotondate e per l'ampio *range* dimensionale, variabile dalle classi più fini a quelle più grossolane (fino a 7mm). L'analisi modale (Figg. 4.2.9, 4.2.11-13) ha permesso di rilevare un'evidente maggioranza di plagioclasti rispetto ai pirosseni (rapporto medio pari a 2,61) e di lave, costituenti da sole circa metà dello scheletro, sui minerali sciolti (rapporto medio pari a 1,5). La matrice presenta perlopiù una struttura omogenea, una rifrangenza isotropa e colori, spesso distribuiti a bande, attribuibili a condizioni di cottura tanto ricucenti quanto ossidanti.

- **Sottogruppo AVIII** (Fig. 4.2.3): include 14 esemplari composti da plagioclasti, clino- e ortopirosseni, di dimensioni anche maggiori di 2mm, glomerofiri composti da pirosseni e plagioclasti (Fig. 4.2.3C), lave con massa di fondo ossidata o con tessitura cripto-, olo- o microcristallina recanti fenocristalli di pirosseni, anche sotto forma di aggregati glomeroporfirici, magnetiti e plagioclasti (lave basaltiche, Fig. 4.2.3A). I clasti vetrosi (scorie e palagoniti) sono molto rari e le fasi idrate si limitano generalmente a qualche orneblenda verde isolata. Da un punto di vista modale (Figg. 4.2.8, 4.2.11-13), i pirosseni, che possono rappresentare fino a 29% dello scheletro, prevalgono fortemente sui plagioclasti (rapporto medio pari a 0.65), mentre minerali sciolti e lave compaiono in proporzioni pressoché uguali (rapporto medio pari a 0.94). Lo scheletro risulta granulometricamente bimodale o non classato e la matrice presenta colori attribuibili spesso a condizioni di cottura ossidanti e una struttura tendenzialmente lamellare legata all'isorientamento della porosità.
- **Sottogruppo 2** (Fig. 4.2.5): annovera 8 esemplari contenenti principalmente plagioclasti, clino- e ortopirosseni, fasi idrate, soprattutto orneblende verdi anedrali prive di orlo opacitico, pomici, vetro vulcanico, di morfologia subangolare (anche *glass shards*), perlopiù fresco ma talvolta con strutture di devettrificazione sferulitica, e lave afiriche, cripto- o microcristalline con fenocristalli di plagioclasti e pirosseni. A livello modale, si rileva una prevalenza netta dei plagioclasti sui pirosseni (rapporto medio pari a 2,66) e più lieve di minerali sciolti sulle lave (rapporto medio di 1,21). Si riscontra inoltre un rapporto vetro/lave (0,6) assai significativo (Fig. 4.2.13), inferiore solo a quello evidenziato per il sottogruppo AI, da mettere in relazione con un'incidenza assai elevata dei frammenti vetrosi, pari mediamente al 17% (Fig. 4.2.10) ma giungente in alcuni casi fino a 23%. Da un punto di vista granulometrico, lo scheletro mostra una distribuzione variabile da bimodale a iatale, con clasti subangolari di dimensioni medie e grosse (0,25-1mm). La matrice risulta omogenea e otticamente inattiva, con colori riconducibili a condizioni riducenti di cottura.



0.25mm

Fig. 4.2.1 – Fotografie al microscopio polarizzante dei campioni classificati nel gruppo effusivo AI. A = andesiti; B = rioliti; C = plagioclasti con struttura a setaccio; D = pomice; E = *glass shard*; F = vetro perlitico; G = vetro con devetrificazione petroselciosa; H = vetro con devetrificazione sferulitica.

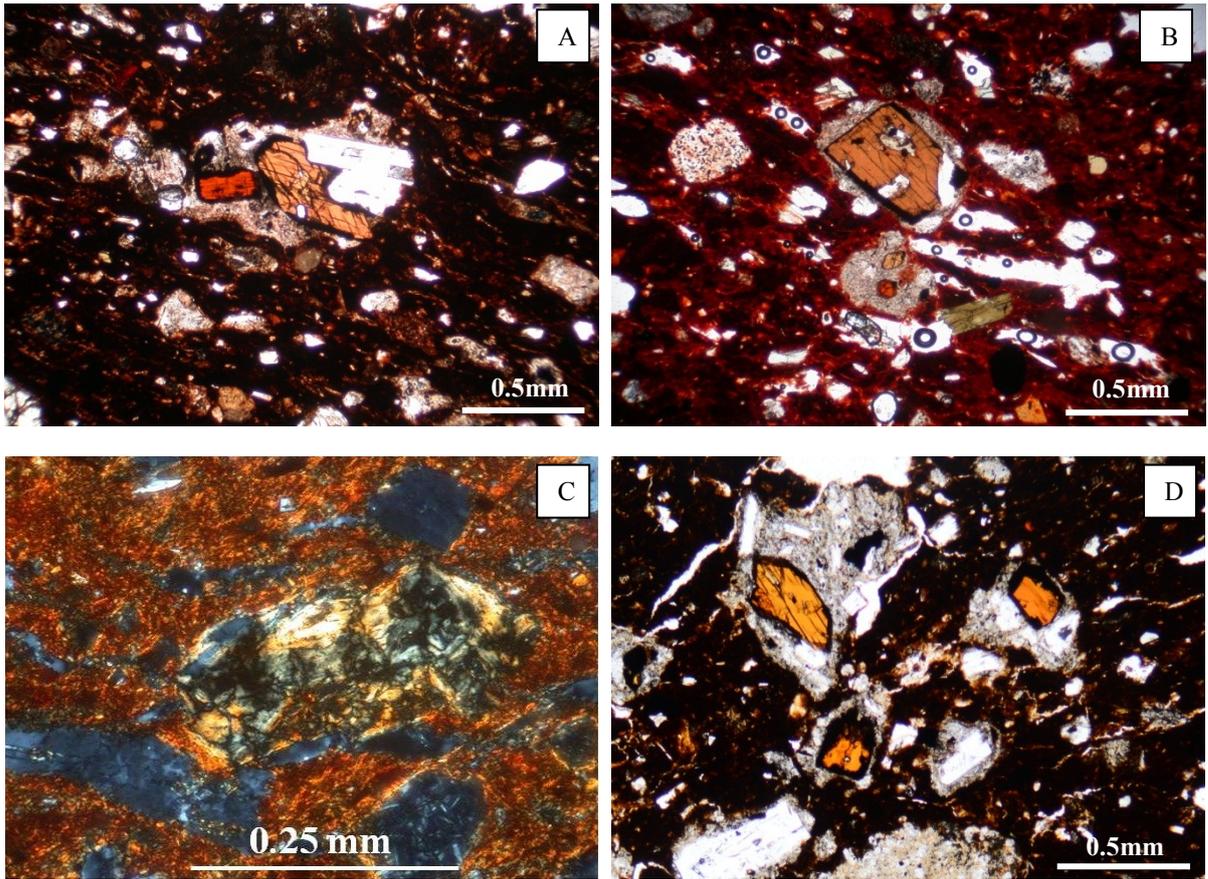


Fig. 4.2.2 – Fotografie al microscopio polarizzante dei campioni classificati nel gruppo effusivo AIV. A+B+D = andesiti a fasi idrate; C = vetro devetrificato in palagonite.

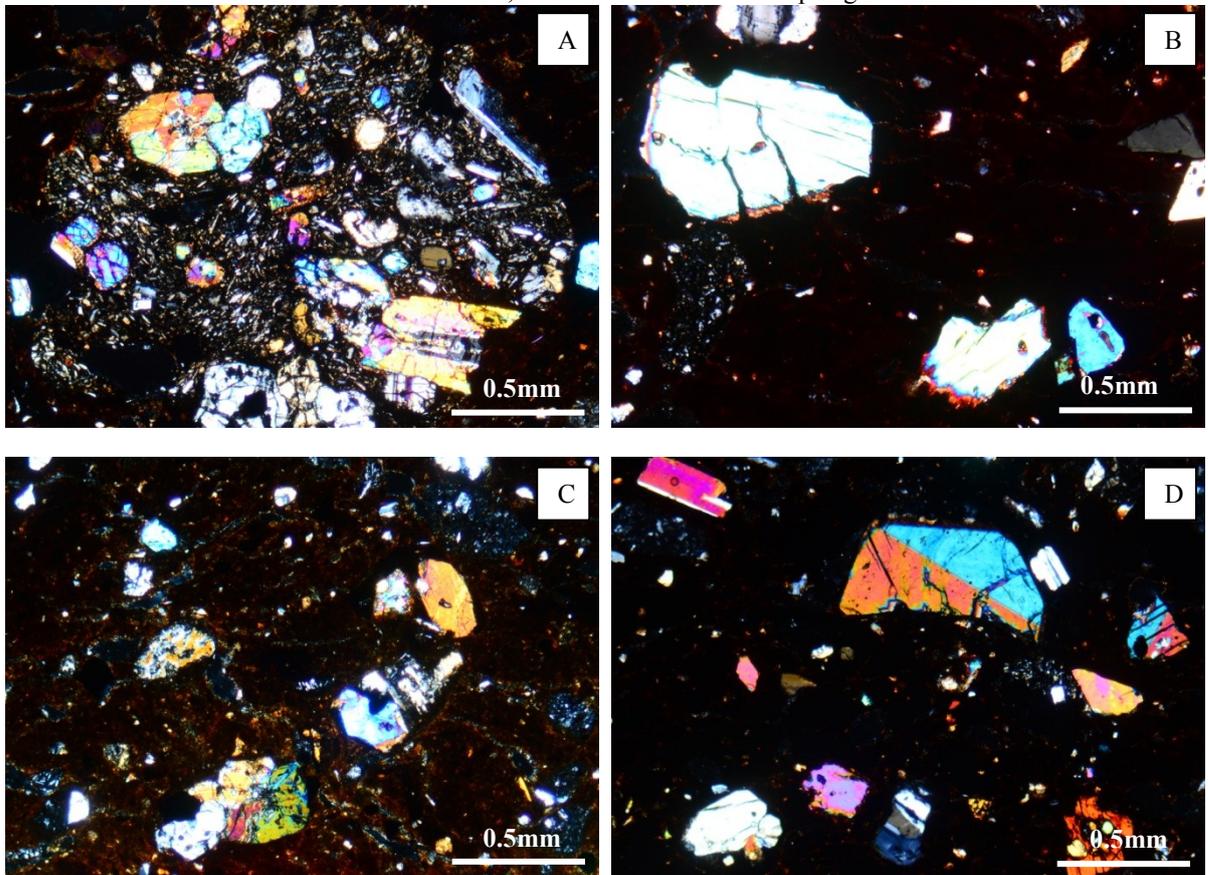


Fig. 4.2.3 – Fotografie al microscopio polarizzante dei campioni classificati nel gruppo effusivo AVIII. A = lave basaltiche; B+D = pirosseni prevalenti in di grandi dimensioni; C = glomerofiri.

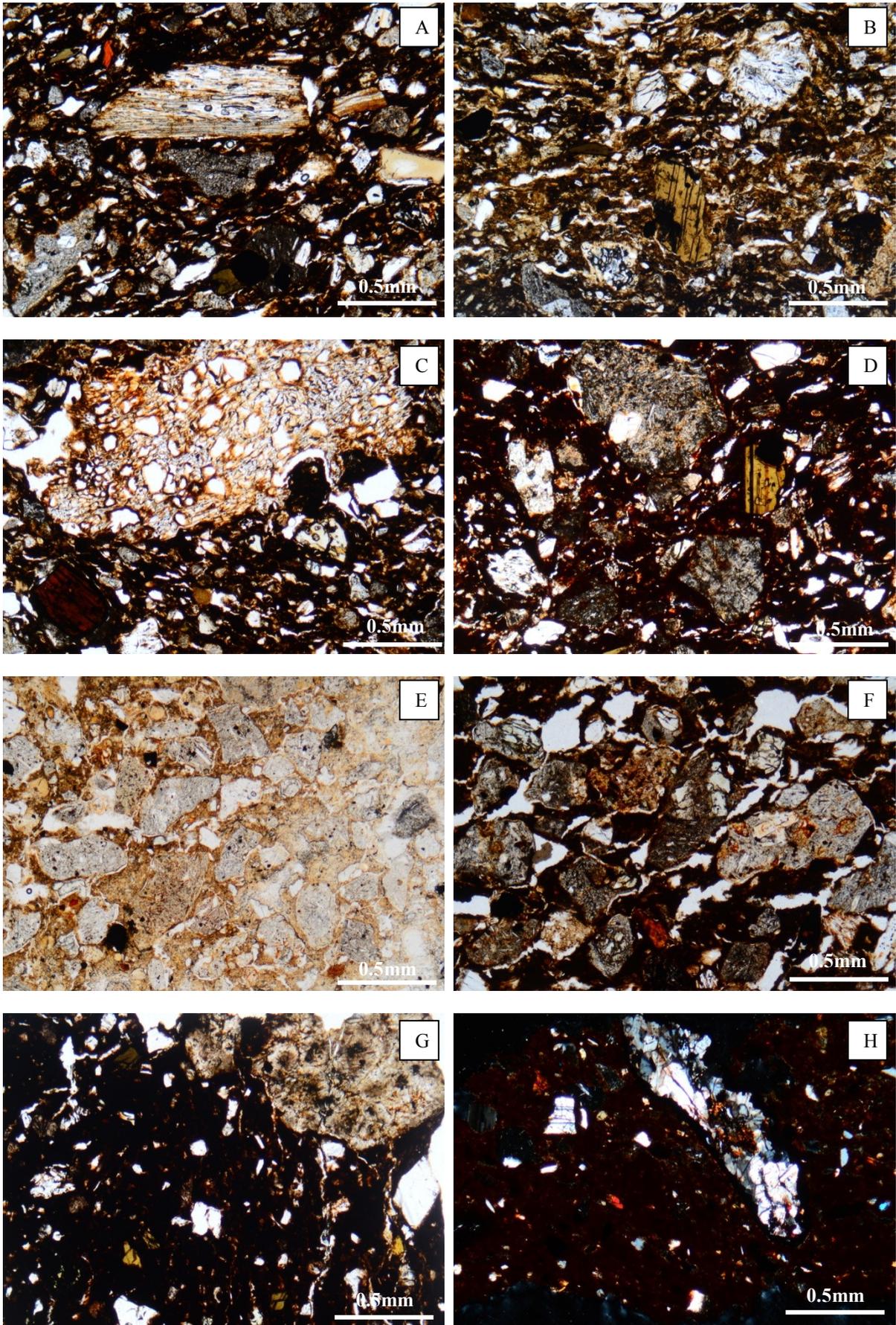


Fig. 4.2.4 – Fotografie al microscopio polarizzante dei campioni classificati nel gruppo effusivo 1. A+B+C+D = pomici e fasi idrate; E+F = abbondanza di lave; G = sferuliti; H = xenoliti.

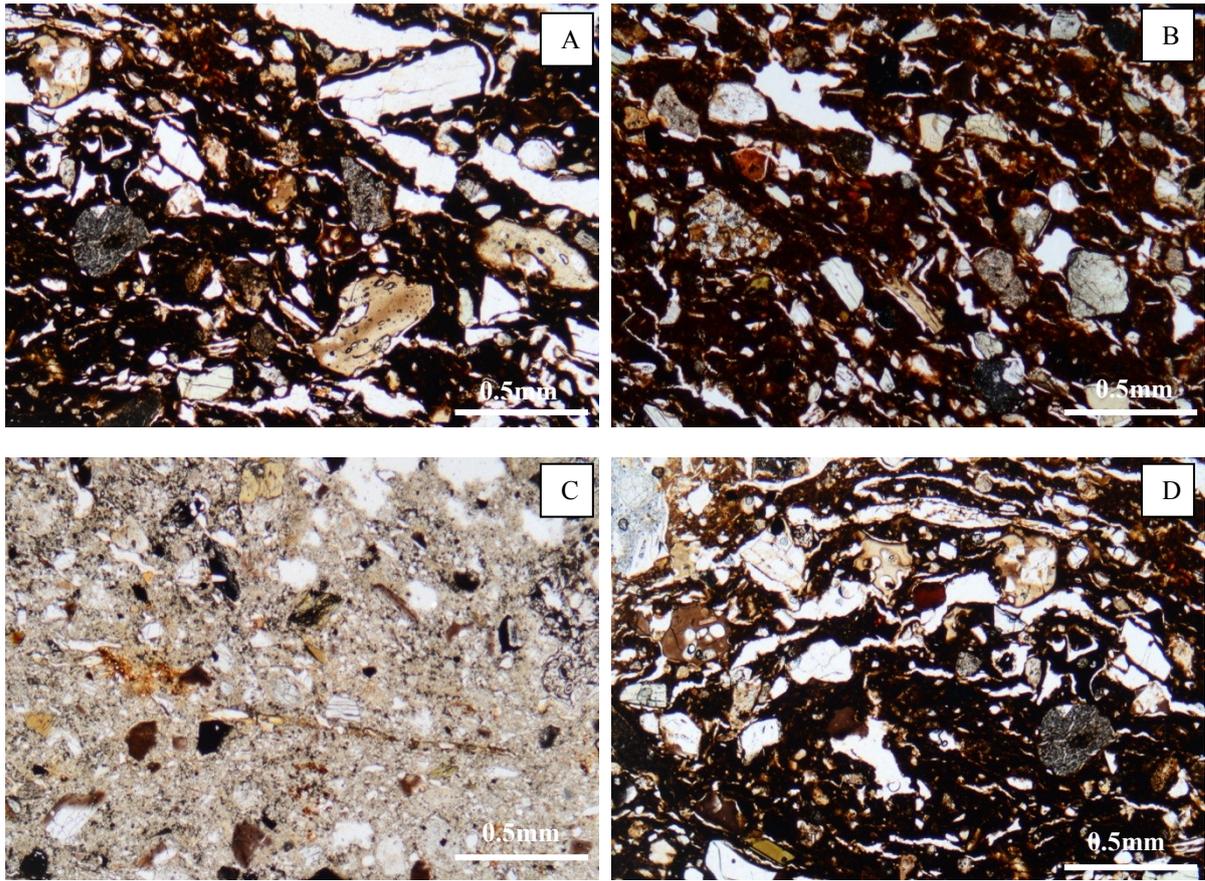


Fig. 4.2.5 – Fotografie al microscopio polarizzante dei campioni classificati nel gruppo effusivo 2 (A-D).

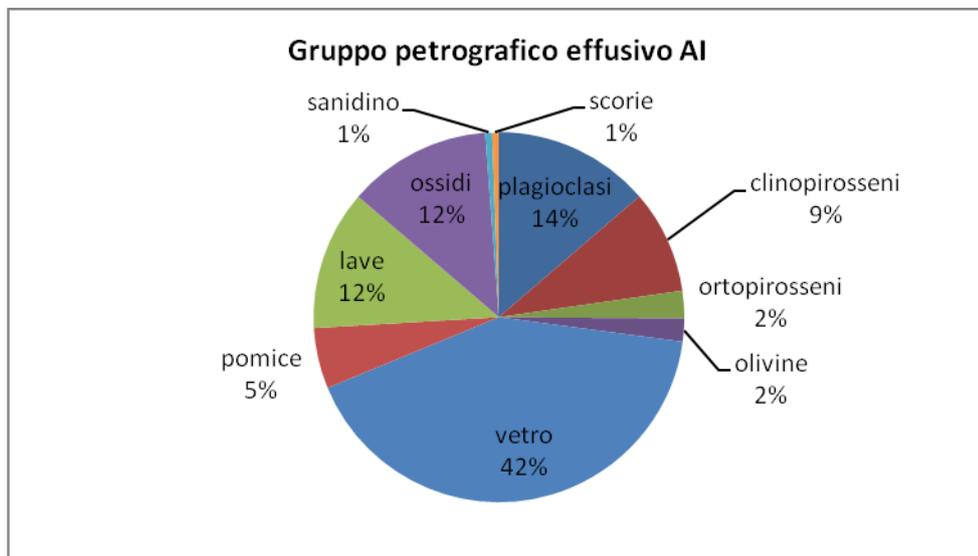


Fig. 4.2.6 – Distribuzione modale dei clasti nel gruppo effusivo AI.

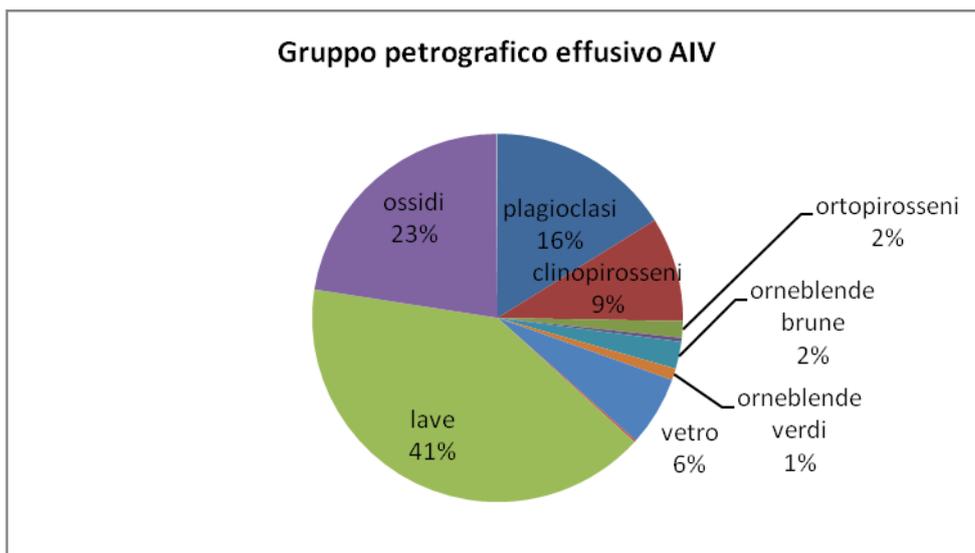


Fig. 4.2.7 – Distribuzione modale dei clasti nel gruppo effusivo AIV.

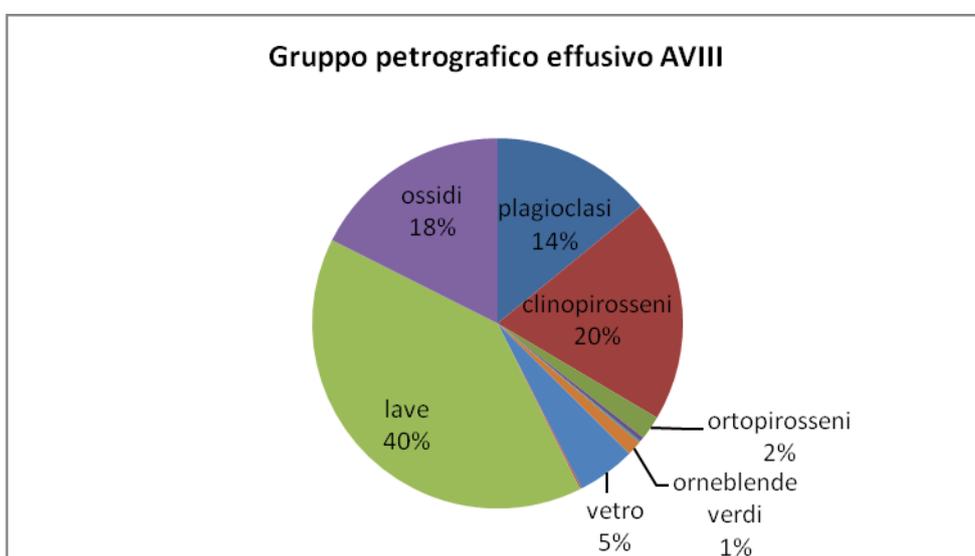


Fig. 4.2.8 – Distribuzione modale dei clasti nel gruppo effusivo AVIII.

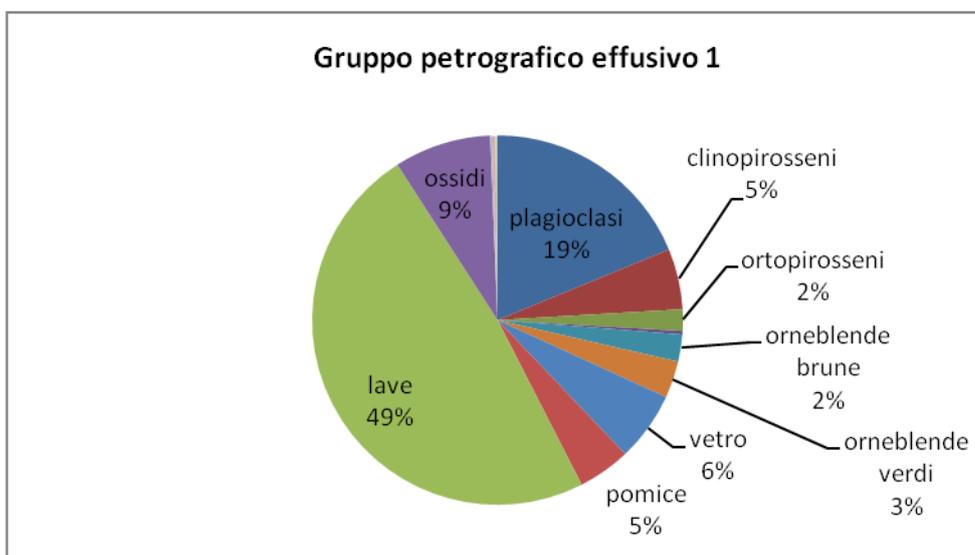


Fig. 4.2.9 – Distribuzione modale dei clasti nel gruppo effusivo 1.

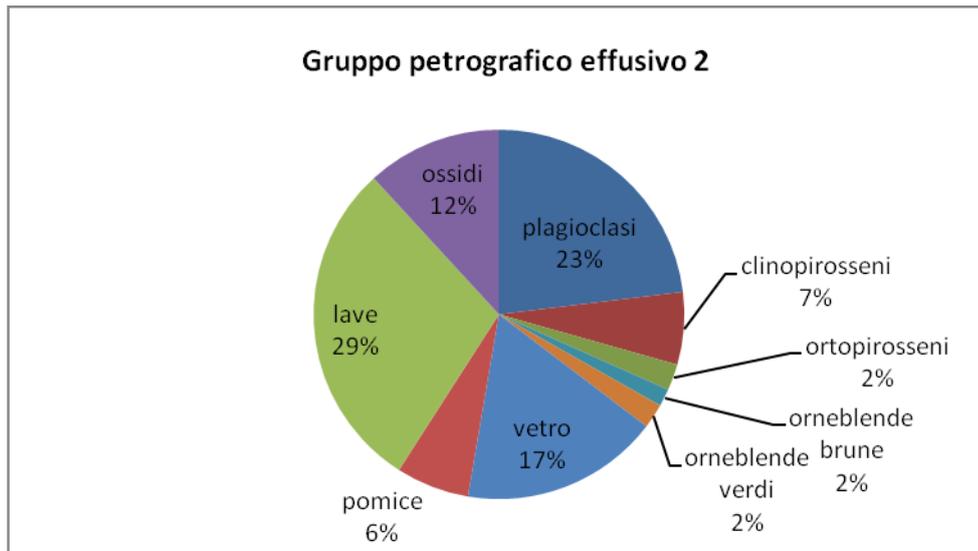


Fig. 4.2.10 – Distribuzione modale dei clasti nel gruppo petrografico effusivo 2.

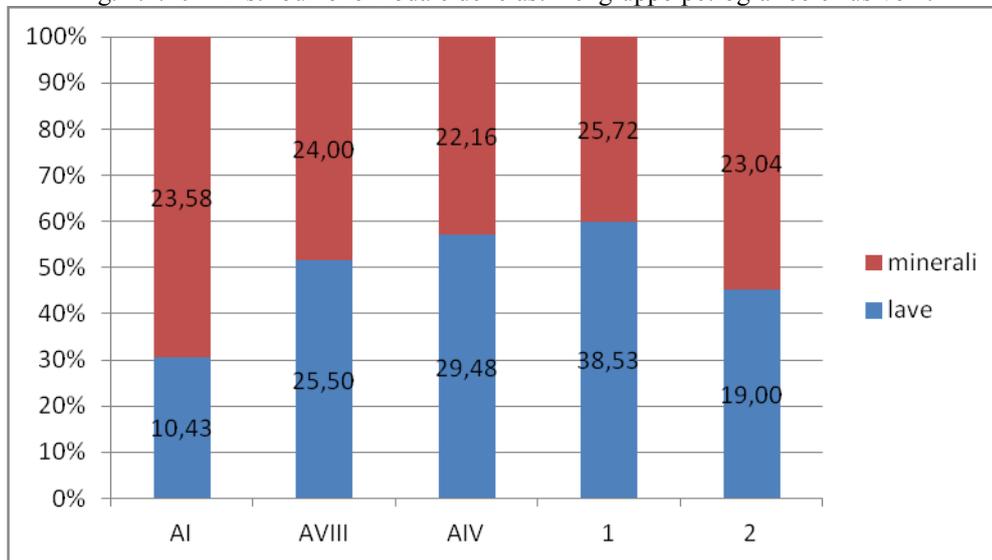


Fig. 4.2.11 – Rapporto modale fra minerali e lave nei diversi gruppi petrografici effusivi.

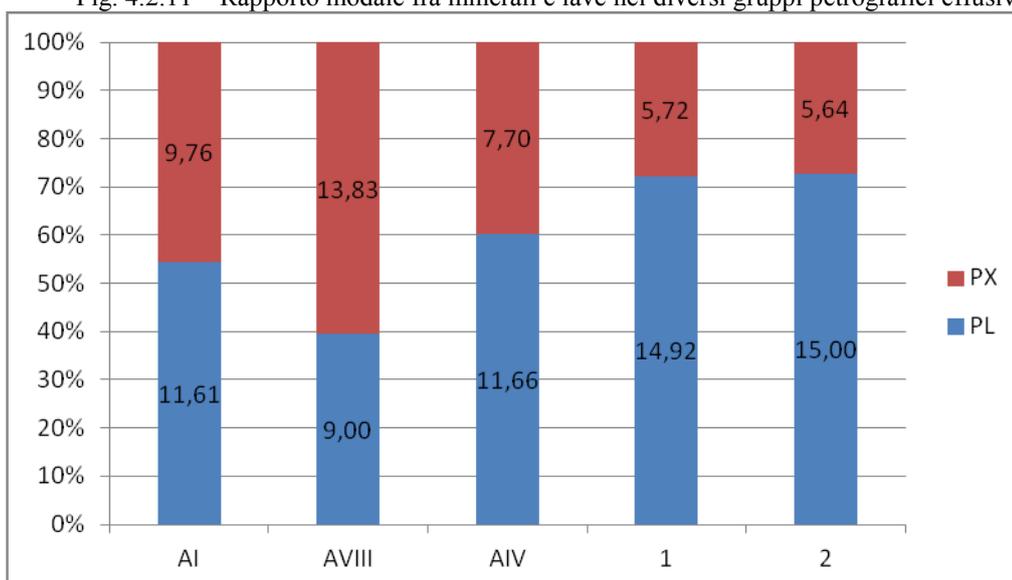


Fig. 4.2.12 – Rapporto modale fra pirosseni (PX) e plagioclasti (PL) nei diversi gruppi petrografici effusivi.

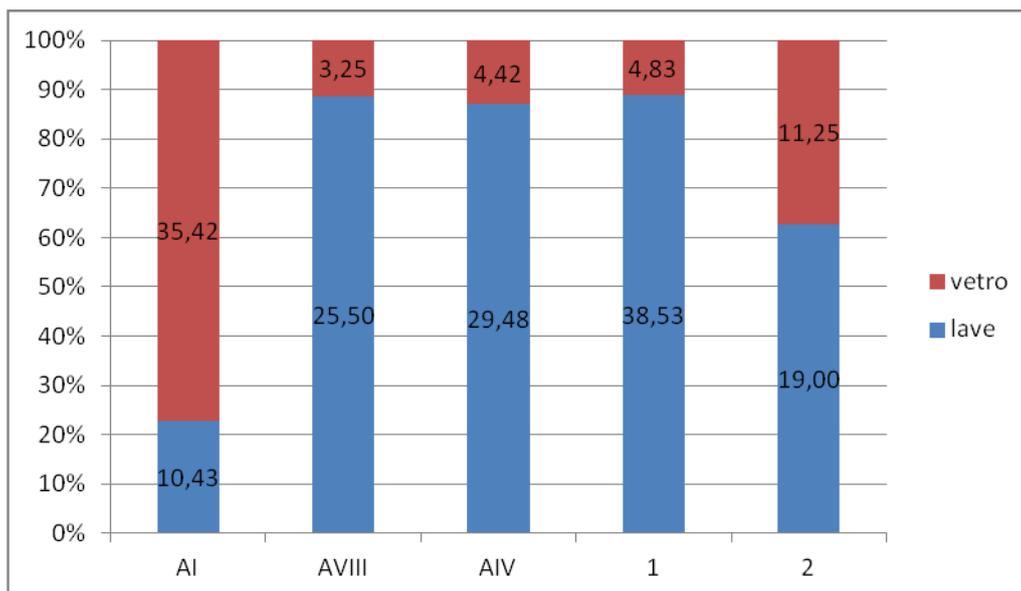


Fig. 4.2.13 – Rapporto modale fra vetro e lave nei diversi gruppi petrografici effusivi.

La componente minero-petrografica dei 35 esemplari classificati nel **gruppo intrusivo** (Fig. 4.2.14) consiste principalmente in quarzo, mono- e policristallino con estinzione talvolta ondulata, K-feldspati, quali ortoclasio, spesso alterato in sericite o con strutture di smescolamento pertitiche e granofiriche, e microclino, plagioclasti, talvolta alterati in saussurite e con strutture di smescolamento mirmechitiche, miche muscoviti e biotiti e rocce intrusive acide come graniti. Compagnano inoltre assai frequentemente clinopirosseni, alcuni con il caratteristico pleocroismo dell'egirina, orneblende verdi e cocchiopesto, mentre solo in pochi casi sono state identificate siltiti, arenarie e tracce di fossili, pertinenti a foraminiferi planctonici. Lo scheletro risulta scarsamente classato, con distribuzione bimodale o iatale dei clasti, di dimensioni spesso comprese fra le sabbie grosse e la ghiaia (da 1mm a più di 2mm) e di morfologia subangolare. La matrice argillosa, di colore tendenzialmente riconducibile a condizioni di cottura ossidanti o miste, presenta una struttura spesso lamellare ed appare otticamente attiva.

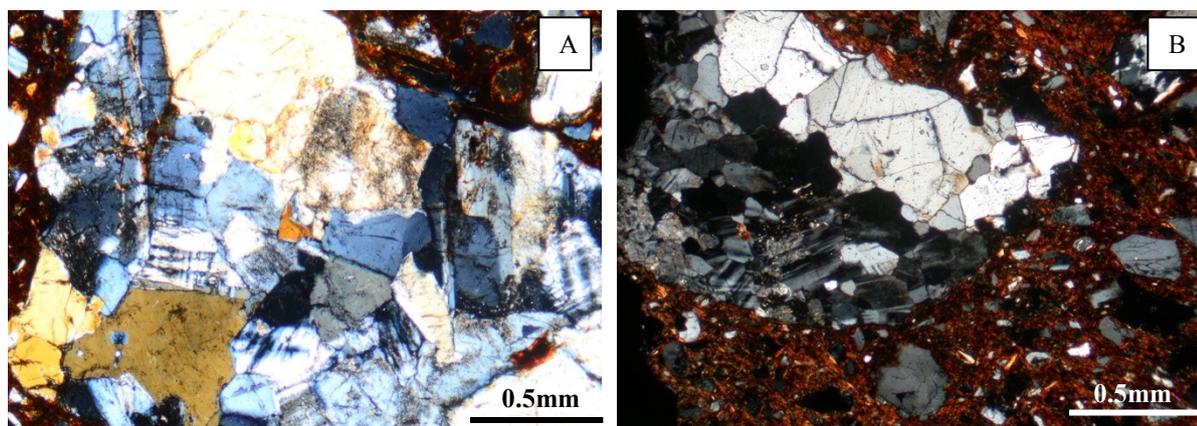


Fig. 4.2.14 – Fotografie al microscopio polarizzante dei campioni classificati nel gruppo intrusivo. A+B = graniti.

Il **gruppo metamorfico** (Fig. 4.2.15) comprende 18 esemplari che mostrano uno scheletro mineralogicamente (quarzo, feldspati, miche), morfologicamente e granulometricamente simile a quello caratterizzante il gruppo intrusivo. Esso si distingue

tuttavia per la presenza di tessiture prettamente metamorfiche, osservabili nei clasti sia mineralogici (quarzo metamorfico con Kink bands (Fig. 4.2.15A), plagioclasti con geminazioni a fiamma e miche fortemente piegate (Fig. 4.2.15C)) che litici (micasisti (Fig. 4.2.15D), filladi (Fig. 4.2.15B) e scisti quarzosi (Fig. 4.2.15A)). La matrice, come negli esemplari del gruppo intrusivo, è stata sottoposta ad una cottura in atmosfera ossidante o mista, ma mostra una struttura omogenea e risulta otticamente attiva.

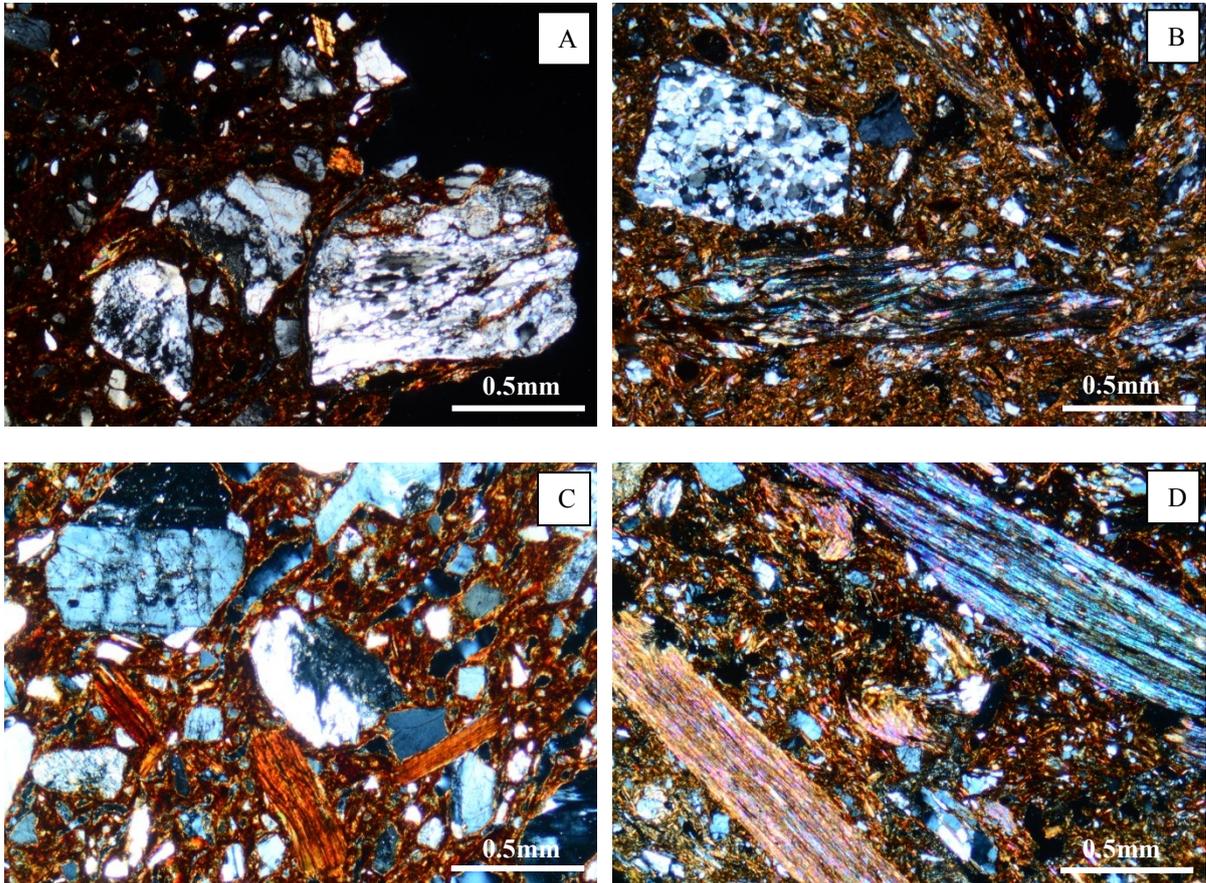


Fig. 4.2.15 – Fotografie al microscopio polarizzante dei campioni classificati nel gruppo metamorfico. A = scisti quarzosi e quarzo metamorfico; B = filladi; C = biotiti piegate; D = micasisti.

I **gruppo misto** comprende 11 esemplari contraddistinti da una componente minero-petrografica di tipo sia effusivo che non effusivo (metamorfico, plutonico o sedimentario). L'ampia variabilità mostrata dal gruppo misto può essere descritta sommariamente nel modo seguente:

- 6 esemplari con argilla micacea e scheletro di tipo vulcanico effusivo, di composizione variabile da termini mafici ad intermedi e diversa, per l'assenza di fasi idrate, pomice e vetro vulcanico, da quella rilevata per i sottogruppi effusivi sopradescritti;
- 1 campione con argilla fossilifera (foraminiferi planctonici), lave basaltiche subarrotondate, quarzo e ortoclasio;
- 2 esemplari costituiti da quarzo, anche policristallino, ortoclasio, fasi idrate, pirosseni e lave microcristalline con fenocristalli di pirosseni e plagioclasti.

- 2 esemplari (Fig. 4.2.16) caratterizzati da quarzo, anche policristallino, ortoclasio e da clasti vulcanici che mostrano strette affinità (vetro sferulitico, pomici, fasi idrate) con quelli identificati nei campioni del sottogruppo effusivo 1.

L'insieme dei risultati minero-petrografici sono riportati nella sezione analisi petrografiche del data-base archeometrico WikiPottery (CD allegato).

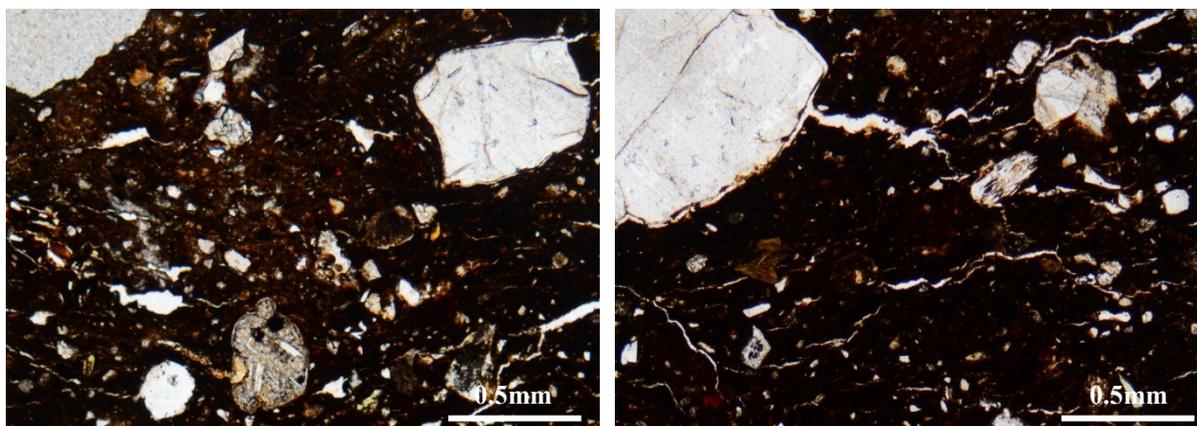


Fig. 4.2.16 – Fotografie al microscopio polarizzante di due campioni con impasto misto, la cui porzione vulcanica è simile a quella rilevata per alcuni esemplari del gruppo effusivo 1.

4.2.1 Discussione dei risultati minero-petrografici

I gruppi minero-petrografici identificati si distinguono in primo luogo per la compatibilità geologica o meno con le litologie eoliane. Su tale base è possibile asserire che gli esemplari classificati nel gruppo effusivo sono stati prodotti all'interno dell'arcipelago, mentre i gruppi intrusivi e metamorfici comprendono vasellame di produzione non eoliana. Riguardo agli esemplari eoliani, risulta difficile, sulla base della sola analisi petrografica, attribuirne la produzione ad un'isola specifica. Si evidenzia tuttavia l'affinità minero-petrografica fra il gruppo effusivo AI e i prodotti riolitici alcalini dei periodi 7, 8 e 9 di Lipari. I campioni composti da litologie non eoliane di tipo intrusivo e metamorfico sono invece verosimilmente riconducibili a produzioni rispettivamente della Calabria Tirrenica (graniti del promontorio di Tropea) e della Sicilia nordorientale (rocce metamorfiche dei Monti Peloritani) (Fig. 4.2.17). Gli impasti misti, già individuati nell'ambito delle osservazioni macroscopiche, risultano di più difficile interpretazione. In linea di massima, la componente vulcanica di questi esemplari non mostra affinità con quella identificata per i gruppi effusivi eoliani. Questo dato induce a pensare che si tratti di vasellame prodotto in regioni vulcaniche extra-eoliane. La composizione dei prodotti vulcanici non consente di precisare tuttavia se si tratta di produzioni dell'Italia peninsulare (Campania?) piuttosto che della Sicilia (zona etnea?). Nel gruppo misto, si discostano da queste ultime osservazioni solo due esemplari contenenti, oltre una componente quarzo-feldspatica, clasti vulcanici simili a quelli rilevati nel gruppo effusivo eoliano 1 (Fig. 4.2.16). È plausibile che questi siano stati prodotti all'interno dell'arcipelago, a partire da argille importate oppure aggiungendo all'impasto argilloso clasti alloctoni.

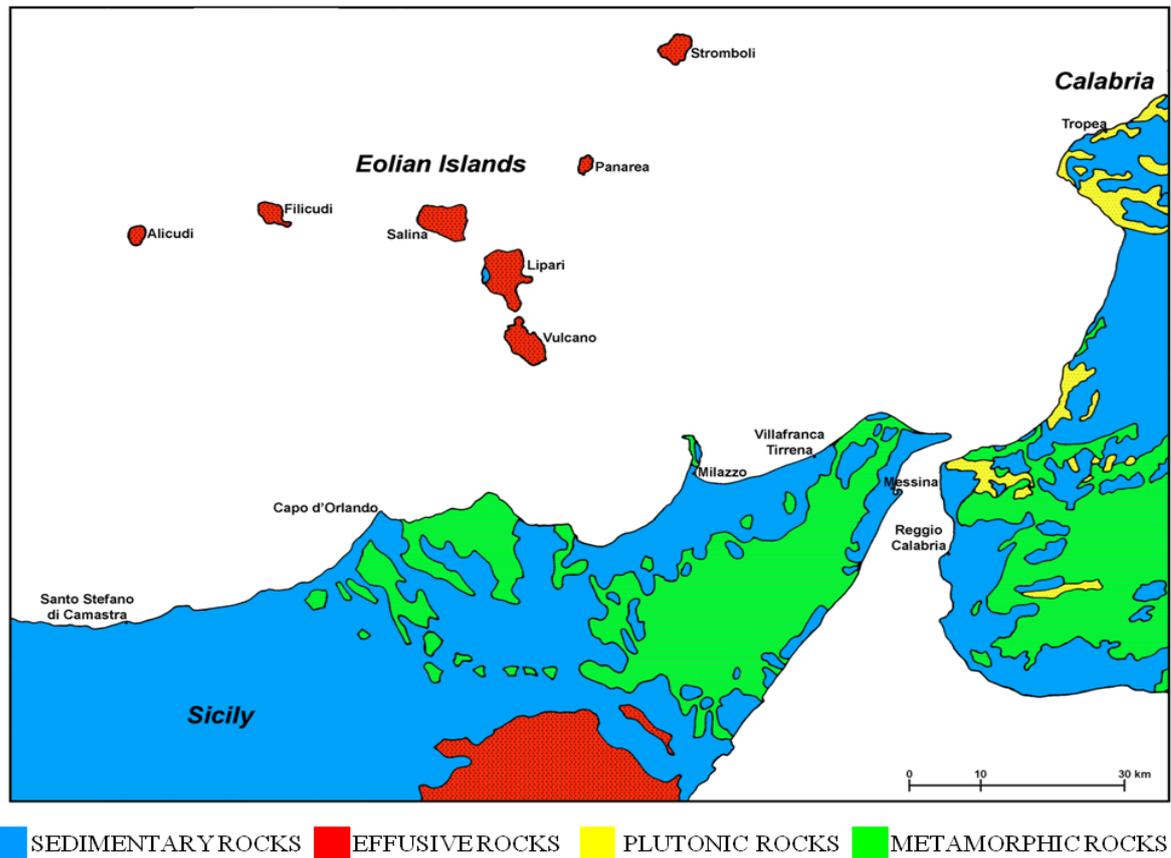


Fig. 4.2.17 – Carta litologica semplificata delle isole eolie e delle regioni contigue.

Mettendo in relazione gruppi petrografici, siti di rinvenimento (Fig. 4.2.18) e forme vascolari, si osserva che Stromboli, come già evidenziato in parte nell'ambito delle osservazioni macroscopiche, si distingue per un'incidenza delle importazioni extra-eoliane nettamente superiore rispetto alle altre isole. Questa gravitazione esterna appare diretta perlopiù verso la Calabria Tirrenica, ma interessa anche la Sicilia settentrionale e aree più distanti, non limitate alle più vicine porzioni di terraferma (vulcaniti del gruppo misto attribuibili alla zona etnea o campana). Non sembra che vi sia un'area di produzione extra-eoliana preferenziale per forme aperte e chiuse, in quanto entrambe provengono prevalentemente dalla Calabria Tirrenica. L'ipotesi di una produzione eoliana per solo due esemplari classificati nel gruppo misto viene in parte confermata dall'affinità tipologica che essi mostrano con il repertorio Capo Graziano (fondi con coppelle e pareti decorate). Riguardo al vasellame di tipo Capo Graziano rinvenuto al di fuori dell'arcipelago, gli esemplari decorati di Vivara risultano prodotti nell'arcipelago, mentre a Milazzo sono attestate sia produzioni locali che eoliane. In particolare, sono importate dall'arcipelago esemplari non decorati, pertinenti a grandi contenitori e vasellame da fuoco, mentre il vasellame decorato viene prodotto localmente.

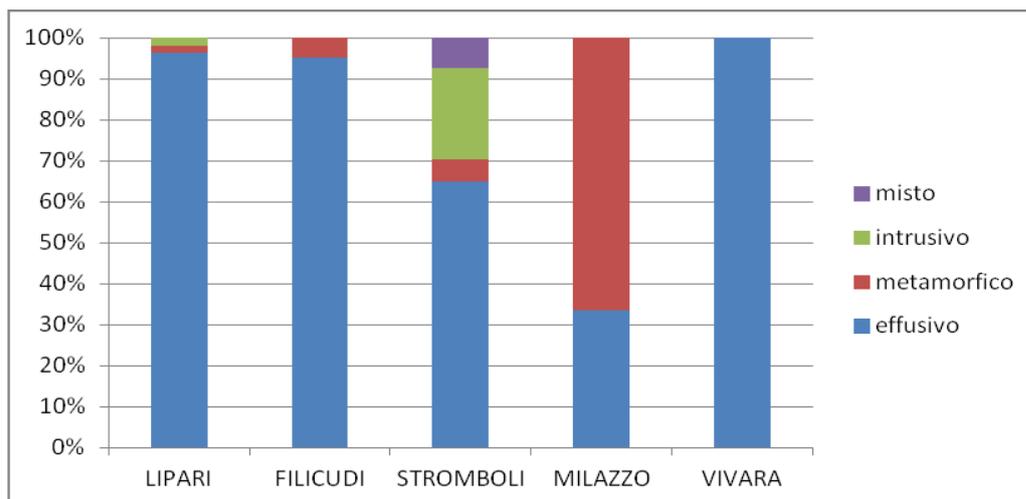


Fig. 4.2.18 – Distribuzione dei gruppi petrografici nei diversi siti.

Esaminando la distribuzione dei diversi sottogruppi eoliani (Fig. 4.2.19) emerge una costante ricorrenza dell'impasto AI per tutti i contesti Capo Graziano I e II dell'isola di Lipari (abitati, necropoli, relitto). Tale impasto è però attestato in misura nettamente minore per alcuni esemplari decorati di Filicudi e perlopiù non decorati e di forma aperta di Stromboli. L'impasto AVIII risulta esclusivo di Filicudi, mentre il gruppo AIV è ben attestato sia a Filicudi che a Stromboli. A Filicudi questi due tipi di impasti dominano negli esemplari di forma rispettivamente chiusa ed aperta (anche fruttiera di tipo siciliano) (Fig. 4.2.20), dato che si ricollega con quanto osservato macroscopicamente, mettendo in evidenza un'ottima corrispondenza fra classi di impasti macroscopiche e petrografiche (Fig. 4.2.21). Altri tipi di impasto compaiono esclusivamente a Stromboli, come il gruppo effusivo 1, che riveste un'importanza considerevole (48%), in particolare nelle fogge chiuse (57% vs. 36% nelle forme aperte), e 2, attestato nelle sole forme aperte (Fig. 4.2.22).

Riguardo al vasellame Capo Graziano importato al di fuori dell'arcipelago, gli esemplari decorati di Vivara mostrano caratteristiche petrografiche tipicamente liparote, riconducibili cioè all'impasto AI. A Milazzo un dolio è composto da un tipo di impasto peculiare di Filicudi (AVIII), mentre l'altro dolio e l'olla presentano caratteristiche petrografiche ascrivibili tanto a Filicudi quanto a Stromboli (impasto AIV)

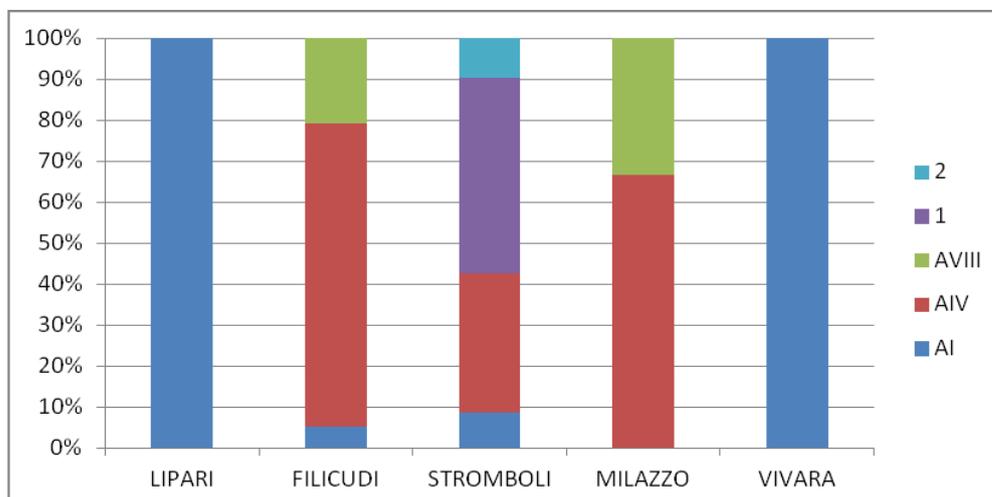


Fig. 4.2.19 – Distribuzione dei gruppi petrografici eoliani nei diversi siti.

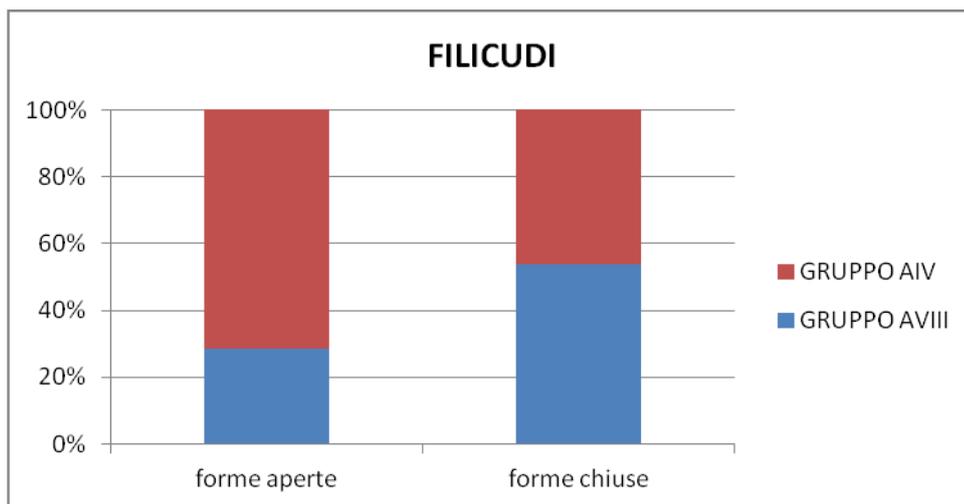


Fig. 4.2.20 – Distribuzione dei due principali gruppi petrografici di Filicudi in forme aperte e chiuse.

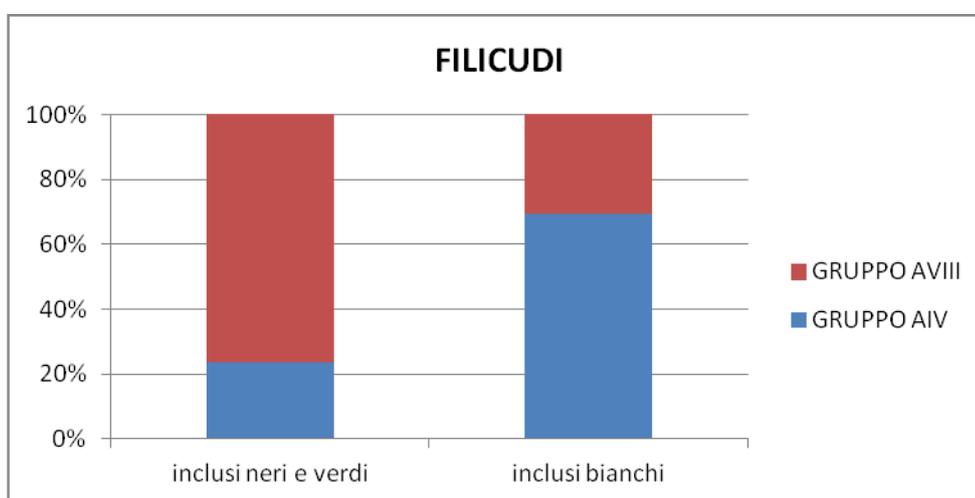


Fig. 4.2.21 – Corrispondenza fra classi di impasto macroscopiche e gruppi petrografici per gli esemplari di Filicudi.

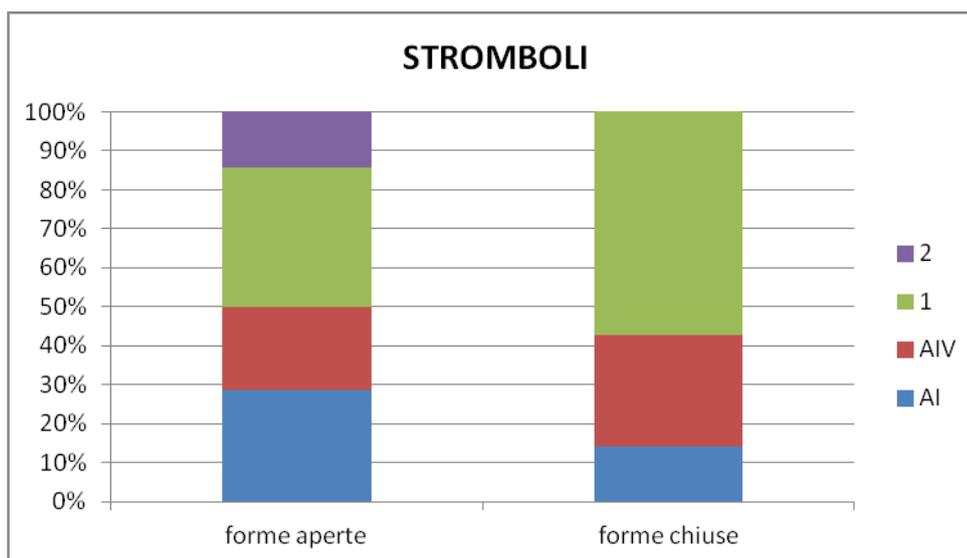


Fig. 4.2.22 – Distribuzione dei gruppi petrografici eoliani in forme aperte e chiuse di Stromboli.

Per Filicudi e Stromboli sono emerse inoltre importanti considerazioni dal confronto fra gruppi petrografici, fasi cronologiche (Capo Graziano I e II) e aree di occupazione (settori di scavo). Dalla distribuzione diacronica dei due gruppi petrografici principali di Filicudi (Fig. 4.2.23) è possibile osservare una diminuzione dell'uso di lave basaltiche (AVIII) a favore di lave andesitiche (AIV) al passaggio dalla prima alla seconda fase Capo Graziano, tendenza che potrebbe essere messa in relazione con uno sfruttamento delle materie locali differenziato, a seguito del trasferimento dell'insediamento da Piano del Porto verso la Montagnola. Riguardo a Stromboli, le osservazioni macroscopiche avevano già evidenziato per il settore 2 un'incidenza maggiore delle importazioni, in particolare di forme chiuse. È possibile notare ora che tale settore si distingue anche per l'assenza di importazioni dalla Sicilia nordorientale (gruppo metamorfico) (Fig. 4.2.24), l'incidenza maggiore di campioni tipicamente liparoti e una minore variabilità petrografica (assenza degli impasti eoliani AIV e 2) (Fig. 4.2.25).

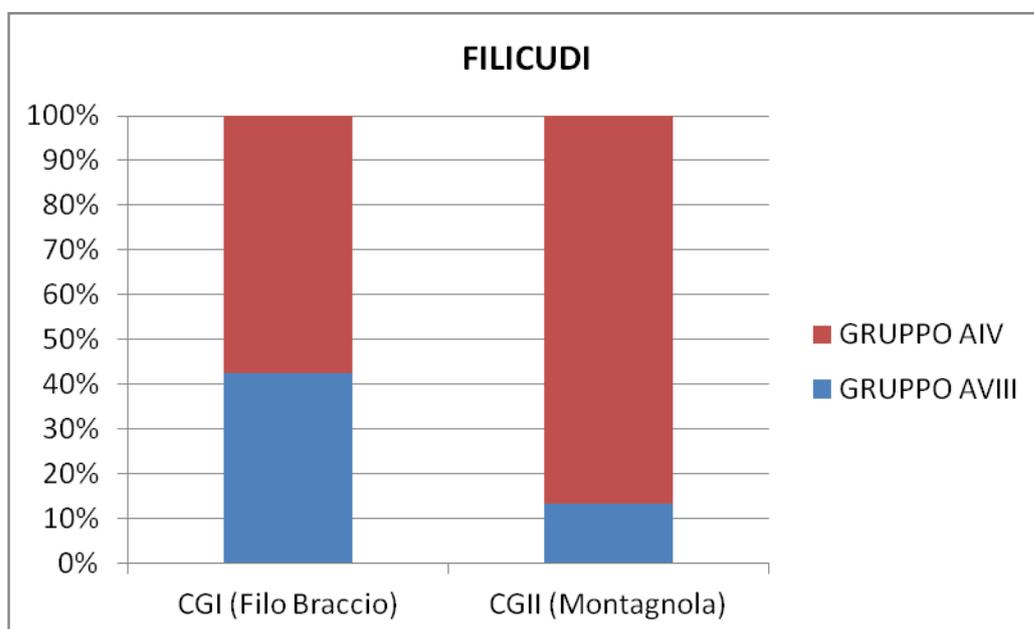


Fig. 4.2.23 – Distribuzione dei due principali gruppi petrografici di Filicudi negli insediamenti Capo Graziano I e II.

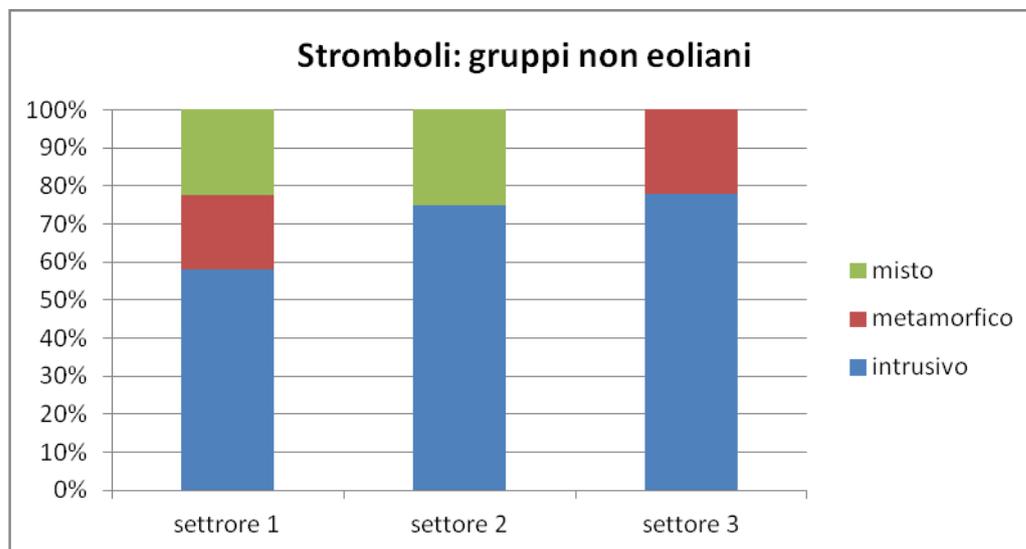


Fig. 4.2.24 – Distribuzione dei gruppi petrografici non eoliani nei diversi settori di scavo di Stromboli.

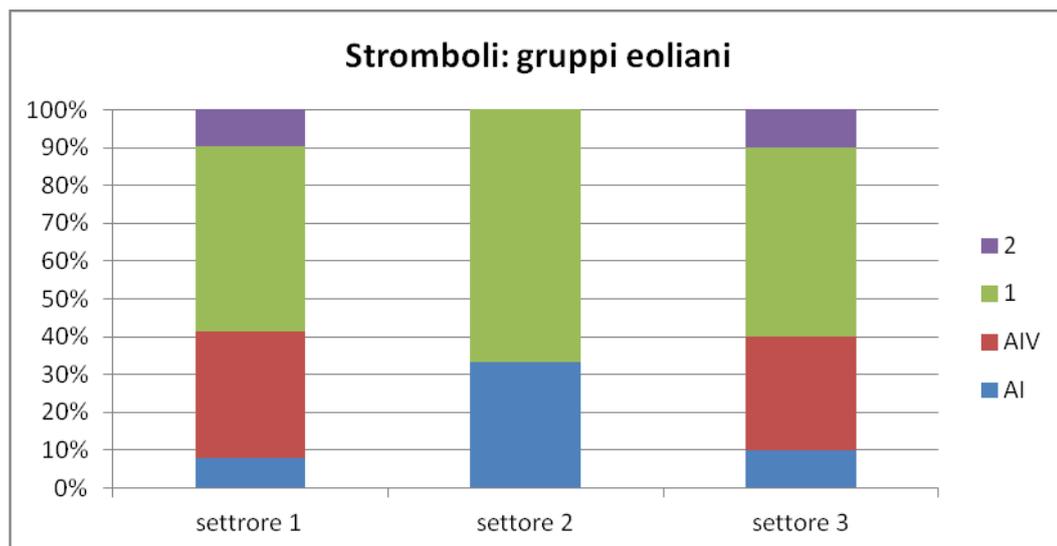


Fig. 4.2.25 – Distribuzione dei gruppi petrografici eoliani nei diversi settori di scavo di Stromboli.

4.3 MINERAL CHEMISTRY

La *mineral chemistry* è volta soprattutto ad identificare dei *markers* geochimici che consentono di discriminare la produzione delle diverse isole dell'arcipelago. L'analisi chimica degli elementi maggiori (microsonda) e in traccia (Laser Ablation ICP-MS) è stata effettuata sui minerali vulcanici componenti lo scheletro di 156 campioni ceramici, selezionati in base alla classificazione petrografica, e sui fenocristalli di 16 campioni lavici prelevati a Stromboli. I risultati composizionali dei campioni ceramici e geologici figurano rispettivamente nella sezione microanalisi del data-base archeometrico WikiPottery (CD allegato) e in appendice A.3. I dati di mineral chemistry sono stati esaminati cercando di rispondere alle seguenti domande:

- 1) I campioni contenenti *glass shards*, pomice e lave riolitiche (gruppo petrografico AI), caratterizzanti tutto il vasellame ritrovato a Lipari, qualche esemplare decorato di Filicudi e Vivara e alcuni vasi per lo più non decorati di Stromboli, sono distinguibili anche a livello geochimico dal resto della produzione eoliana? In tal caso, essi possono essere attribuiti ai *trends* geochimici noti in letteratura per le diverse isole?
- 2) L'analisi chimica dei minerali può consentire di distinguere le produzioni di Filicudi e Stromboli risultate petrograficamente simili (lave andesitiche con fasi idrate, gruppo AIV)? In caso affermativo, questa distinzione riflette le composizioni delle formazioni geologiche riportate in letteratura?
- 3) I campioni di produzione eoliana ritrovati a Milazzo, caratterizzati da affinità petrografiche sia con Filicudi che con Stromboli, possono essere ricondotti a *ranges* composizionali tipici di un'isola piuttosto che dell'altra?

- 4) La variabilità petrografica dei campioni strombolani si riflette anche a livello geochimico? In caso affermativo, tale variabilità trova una corrispondenza con i campioni geologici prelevati a Stromboli?
- 5) La componente vulcanica del gruppo misto è geochimicamente distinguibile da quella identificata per i gruppi eoliani? In base a questa eventuale differenziazione, è possibile definire una zona di provenienza più precisa della componente vulcanica non extra-eoliana?

Le risposte a tali domande si articolano nel modo seguente:

- 1) i campioni classificati nel gruppo petrografico AI si distinguono dal resto della produzione eoliana per:
 - a) i clinopirosseni augitici (Fig. 4.3.1) più poveri in CaO, con Mg# minore e arricchiti in tutti gli elementi incompatibili (Fig. 4.3.2A-B), con *pattern* contraddistinti da anomalie negative di europio e stronzio rispettivamente più e meno accentuate (Fig. 4.3.3);
 - b) gli ortopirosseni (Fig. 4.3.4A-B) più ricchi in TiO₂, CaO, con Mg# minore e arricchiti anch'essi in tutti gli elementi incompatibili;
 - c) i plagioclasti che tendono ad arricchirsi maggiormente in K₂O verso i termini più evoluti (Fig. 4.3.5);
 - d) la presenza di vetro vulcanico di composizione latitica, trachitica (K₂O anche > 7%) e riolitica (fino a 75% di SiO₂);
 - e) la matrice argillosa tendenzialmente più povera in Al₂O₃ e più ricca in MgO.

Le caratteristiche geochimiche sopraelencate, riguardanti in particolare pirosseni e vetri, risultano riconducibili al maggiore grado di evoluzione, cioè al maggiore tenore in SiO₂, dei prodotti vulcanici affioranti sull'isola di Lipari. Anche il *trend* evidenziato per i plagioclasti sembra riflettere il netto incremento caratterizzante le vulcaniti di Lipari passando da termini mafici a sialici, mentre i *patterns* con forti anomalie negative di europio sono notoriamente tipici dei prodotti riolitici liparoti dei periodi 7, 8 e 9 (PECCERILLO 2005, FORNI 2011).

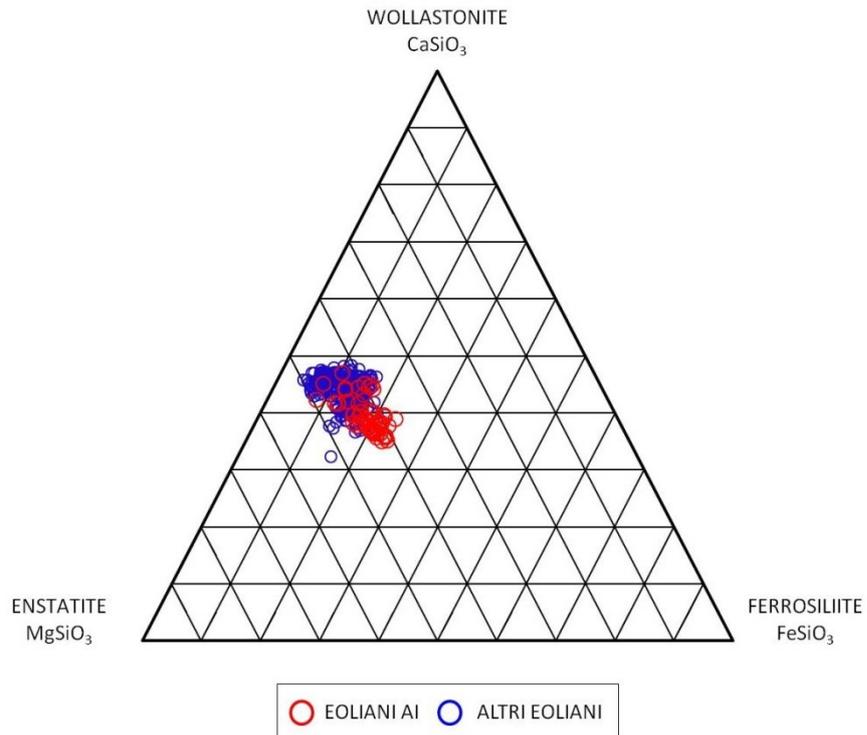


Fig. 4.3.1 – Diagramma ternario dei clinopirosseni presenti nel gruppo petrografico AI e nel resto della produzione eoliana.

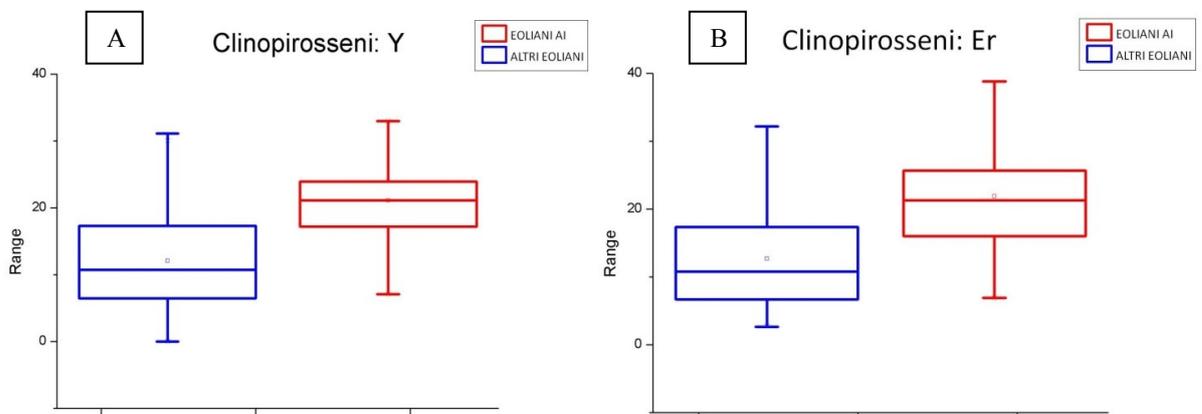


Fig. 4.3.2 – contenuto in ittrio (A) e erbio (B) dei clinopirosseni presenti nel gruppo petrografico AI e nel resto della produzione eoliana.

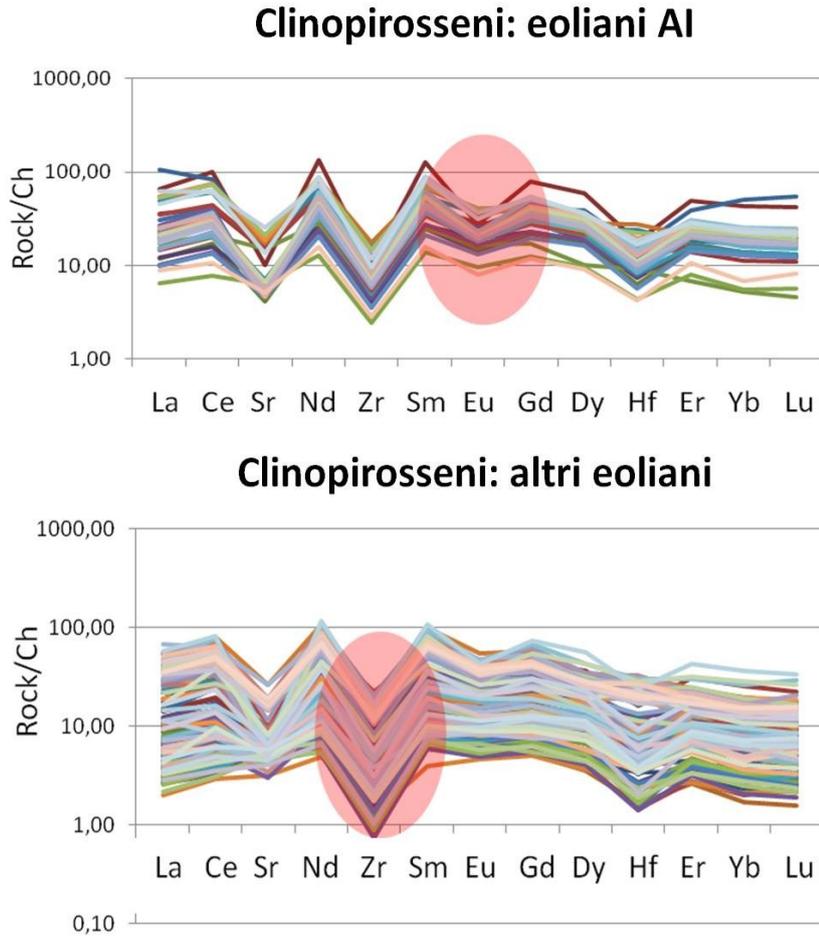


Fig. 4.3.3 – Pattern degli elementi incompatibili nei clinopirosseni del gruppo petrografico AI e del resto della produzione eoliana.

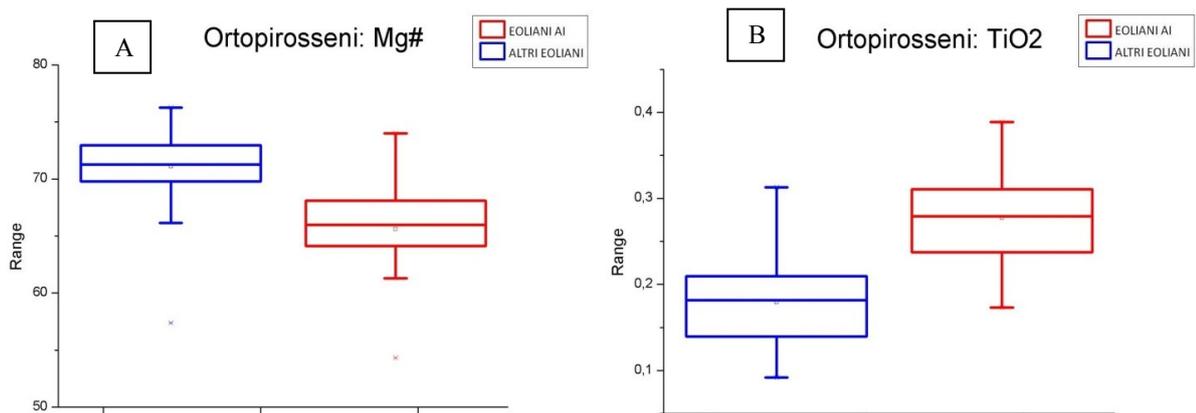


Fig. 4.3.4 – Contenuto in Mg# (A) e TiO₂ (B) dei ortopirosseni presenti nel gruppo petrografico AI e nel resto della produzione eoliana.

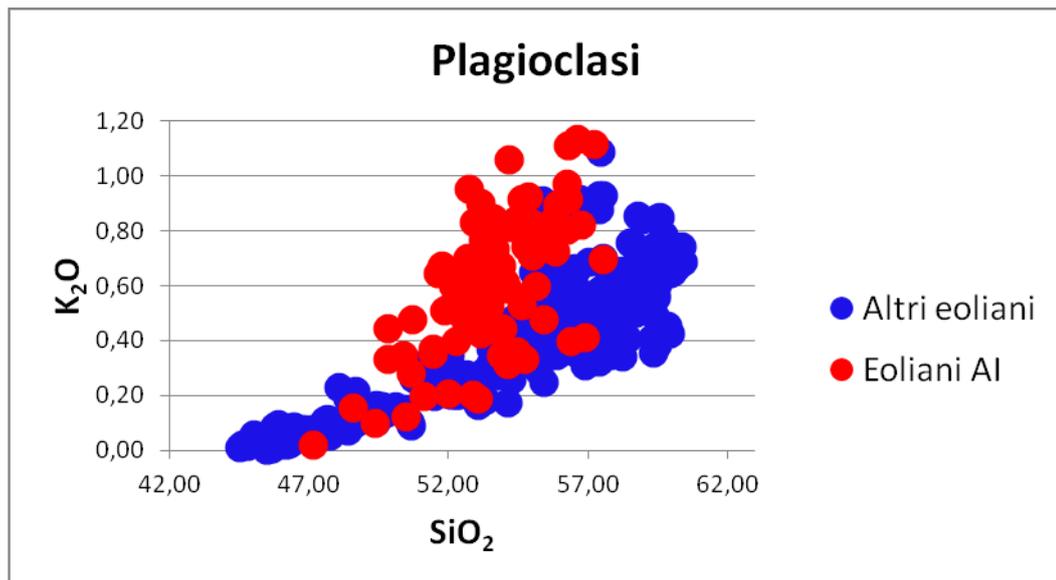


Fig. 4.3.5 – Diagramma K₂O vs. SiO₂ per i plagioclasì del gruppo petrografico AI e del resto della produzione eoliana.

2) Gli esemplari di Stromboli contenenti lave andesitiche e fasi idrate (gruppo AIV) si distinguono geochimicamente dai campioni ceramici di Filicudi pur mostrando caratteristiche petrografiche identiche in quanto:

- a) i clinopirosseni risultano più poveri in afnio;
- b) gli ortopirosseni presentano un numero di magnesio (Mg#) minore (Fig. 4.3.6D);
- c) le orneblende brune contengono meno K₂O, bario, niobio, tantalio e più TiO₂ (Fig. 4.3.6A-B), mentre i *patterns* degli elementi in traccia mostrano anomalie negative di stronzio, europio, afnio e positive di neodimio, samario più accentuate (Fig. 4.3.7A-B). I *patterns* delle terre rare appaiono inoltre meno piatti e maggiormente frazionati (Fig. 4.3.7C-D);
- d) le biotiti contengono meno K₂O e appaiono soprattutto molto più ricche in TiO₂ (Fig. 4.3.6D).

I dati geochimici evidenziati riflettono le composizioni delle formazioni affioranti a Stromboli. In particolare, l'elevato tenore in TiO₂ delle biotiti rappresenta per Stromboli il *marker* geochimico più discriminante ed è da mettere in relazione con la presenza su quest'isola di rocce arricchite in potassio, assenti invece a Filicudi. Anche i *patterns* degli elementi in traccia risultano compatibili, in particolare le anomalie negative di stronzio più accentuate e il maggiore frazionamento delle terre rare, con quanto evidenziato in letteratura (FRANCALANCI *ET AL.* 1993).

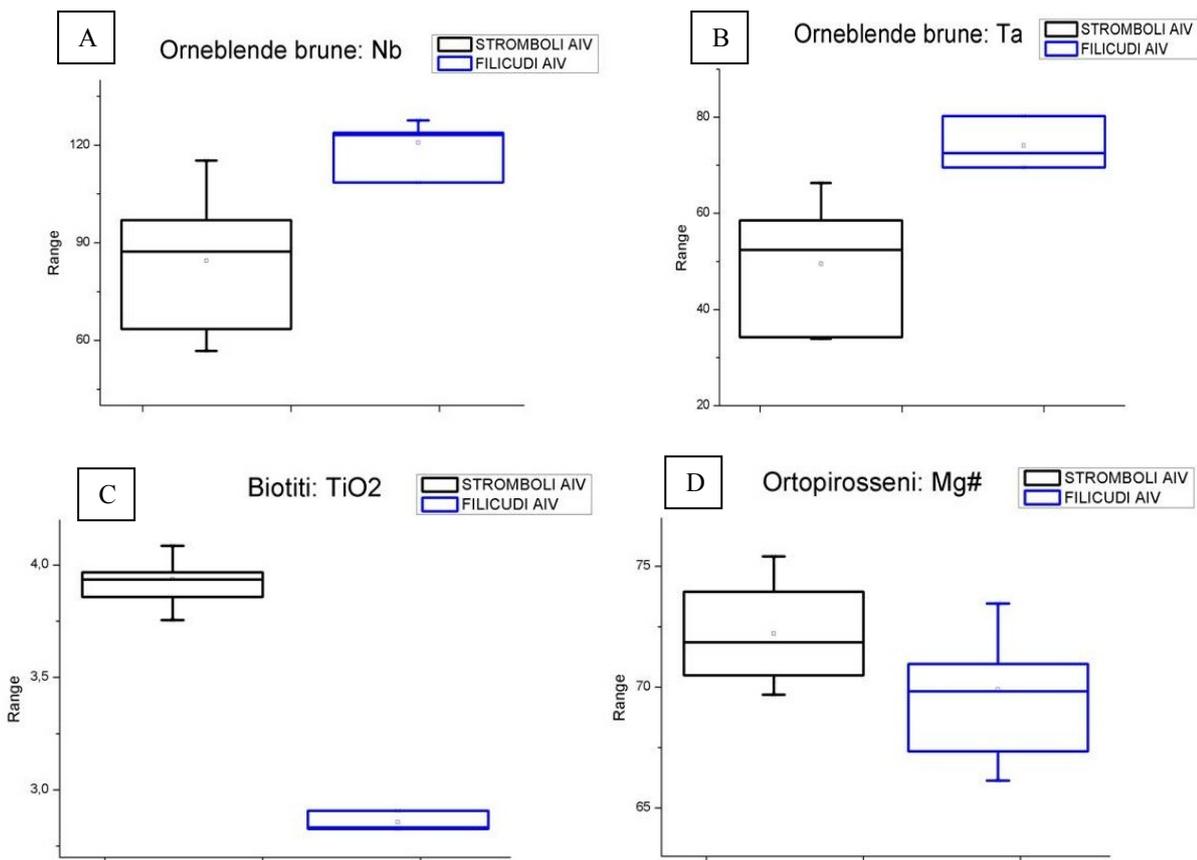


Fig. 4.3.6 – Contenuto in niobio (A) e tantalio (B) delle orneblende brune, in TiO₂ (C) delle biotiti e in Mg# (D) degli ortopiroseni negli esemplari di Filicudi e Stromboli classificati nel gruppo petrografico AIV.

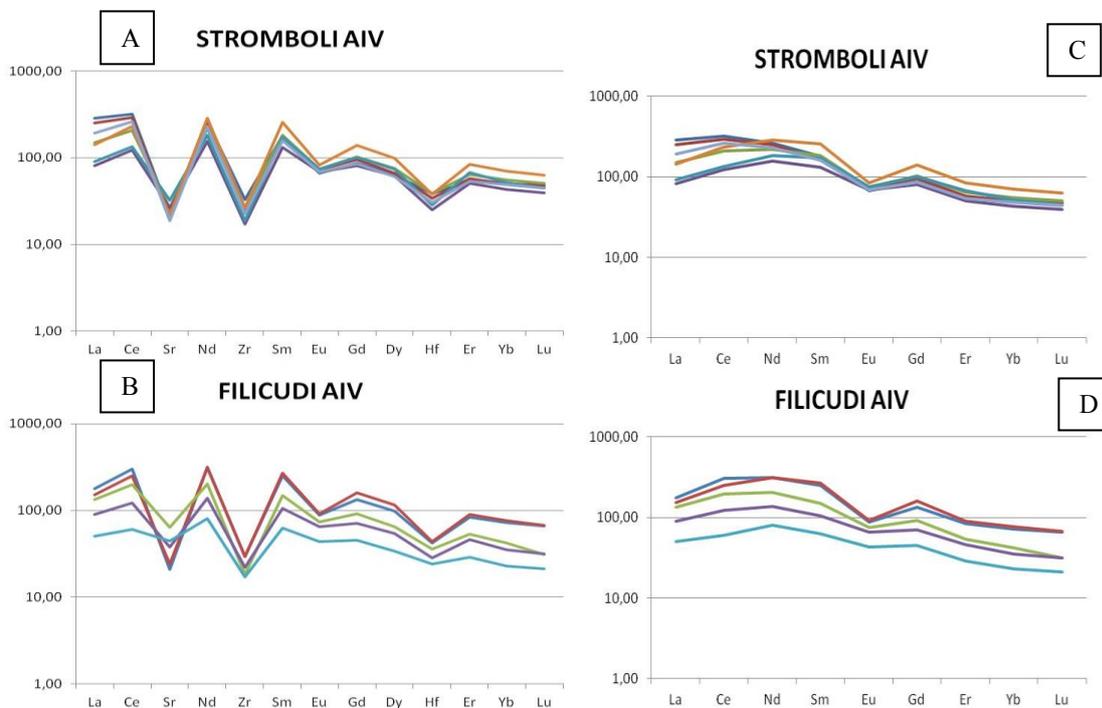


Fig. 4.3.7 – *Pattern* degli elementi incompatibili (A+B) e delle terre rare (C+D) per le orneblende brune presenti negli esemplari di Filicudi e Stromboli classificati nel gruppo petrografico AIV.

- 3) Considerando i *markers* geochimici che consentono di distinguere le produzioni di Stromboli da quelle di Filicudi è possibile notare che gli esemplari non decorati di tipologia eoliana rinvenuti a Milazzo si situano preferibilmente entro *ranges* composizionali tipici di Filicudi, in particolare per quanto riguarda le fasi idrate (Fig. 4.3.8).

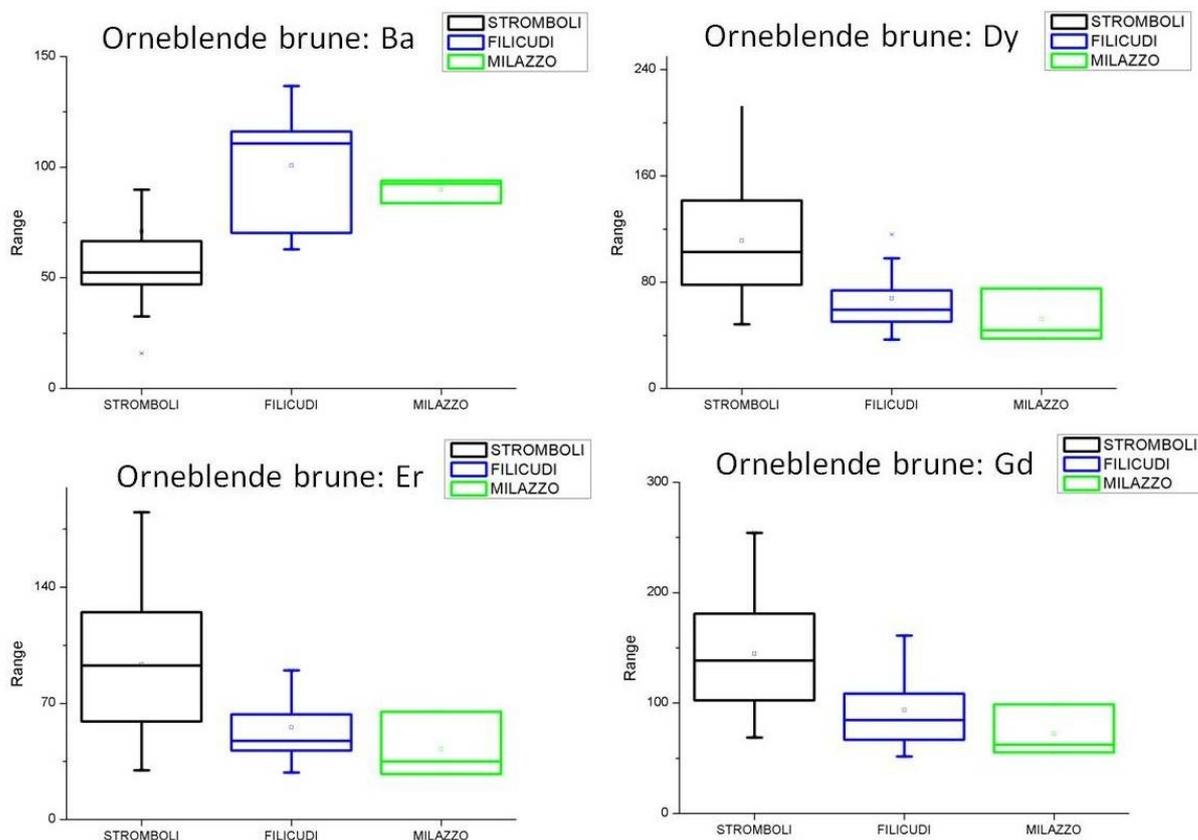


Fig. 4.3.8 – Contenuto in bario, disprosio, erbio e gadolinio per le orneblende brune presenti negli esemplari di Filicudi, Stromboli e Milazzo.

- 4) La variabilità petrografica mostrata dai campioni strombolani si riflette anche a livello geochimico (Fig. 4.3.9). In particolare, si osservano *trends* bimodali per quanto riguarda la composizione in Ce, Gd, Sm, Nd, Dy, Lu, Pb, Y e Zr dei clinopirosseni, in Na_2O e Al_2O_3 delle orneblende verdi e in Er, Yb e FeO delle orneblende brune. Dalle analisi eseguite sui clinopirosseni contenuti nei campioni geologici (Figg. 4.3.10-11) emergono due *trends* composizionali, l'uno caratterizzante le formazioni di Scari (LSCA) e Petrazza (PPT), l'altro includente le lave più evolute del Cannestrà (CAN). I campioni ceramici strombolani seguono entrambi i *trends*. In particolare, quelli petrograficamente caratterizzati da pomici e orneblende (gruppo petrografico 1) sono più spesso ascrivibili al *trend* di Cannestrà, mentre quelli contenenti andesiti e fasi idrate (gruppo petrografico AIV) mostrano una maggiore corrispondenza con le due altre formazioni. Dall'*extended diagram* degli elementi in traccia si può ipotizzare più precisamente una maggiore affinità di quest'ultimo gruppo petrografico con i depositi di Scari (Fig. 4.3.12).

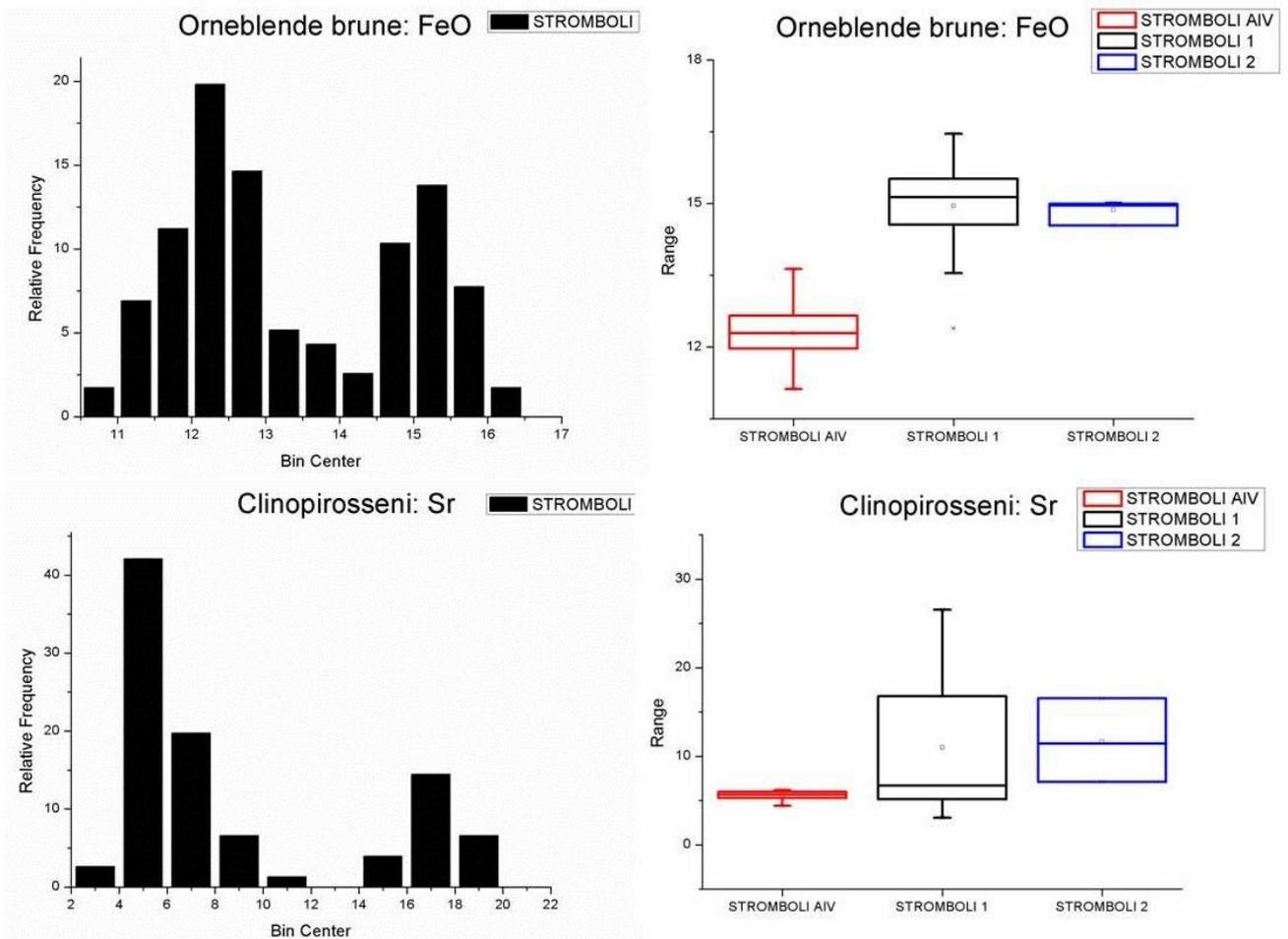


Fig. 4.3.9 – Corrispondenza fra variabilità geochimica rilevata per clinopirosseni e orneblende brune e gruppi petrografici di Stromboli.

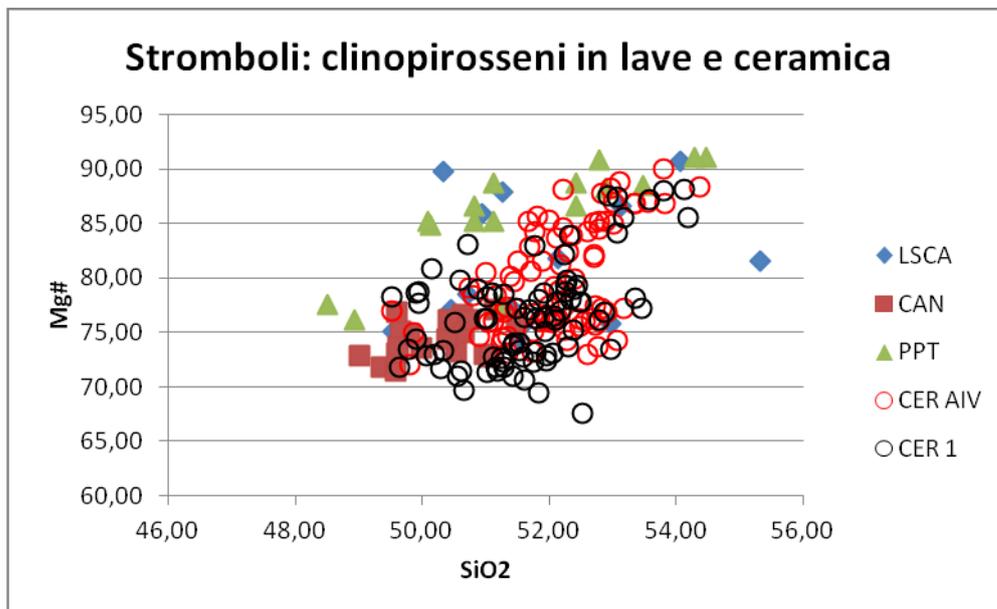


Fig. 4.3.10 – SiO₂ vs. Mg# per i clinopirosseni presenti nelle lave e nei campioni ceramici di Stromboli, distinti nei due principali gruppi petrografici (AIV e 1). LSCA = formazioni di Scari; CAN = formazioni di Cannestrà; PPT = formazioni di Petrazza.

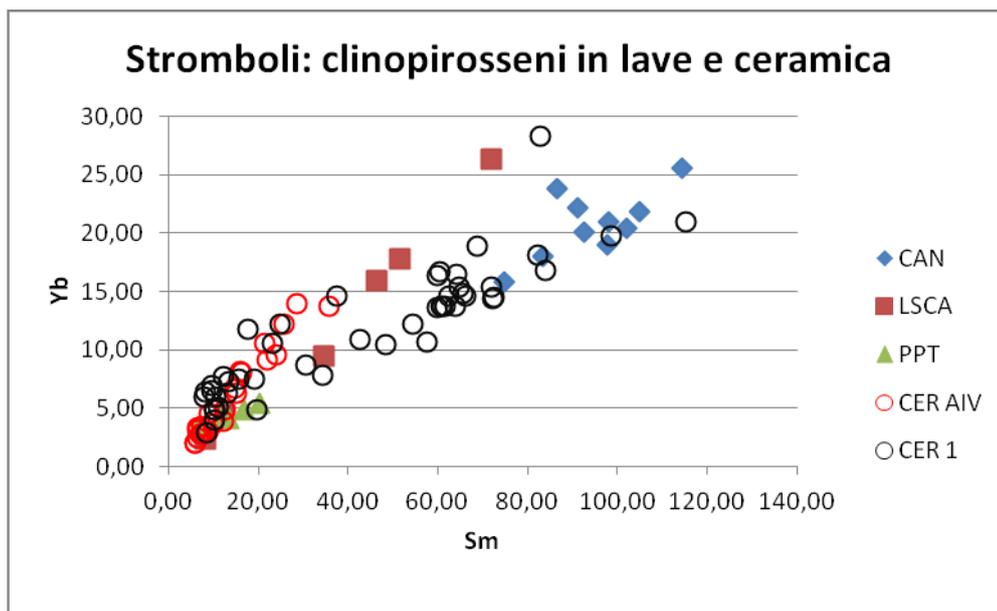


Fig. 4.3.11 – Sm vs. Yb per i clinopirosseni presenti nelle lave e nei campioni ceramici di Stromboli, distinti nei due principali gruppi petrografici (AIV e 1). LSCA = formazioni di Scari; CAN = formazioni di Canestrà; PPT = formazioni di Petrazza.

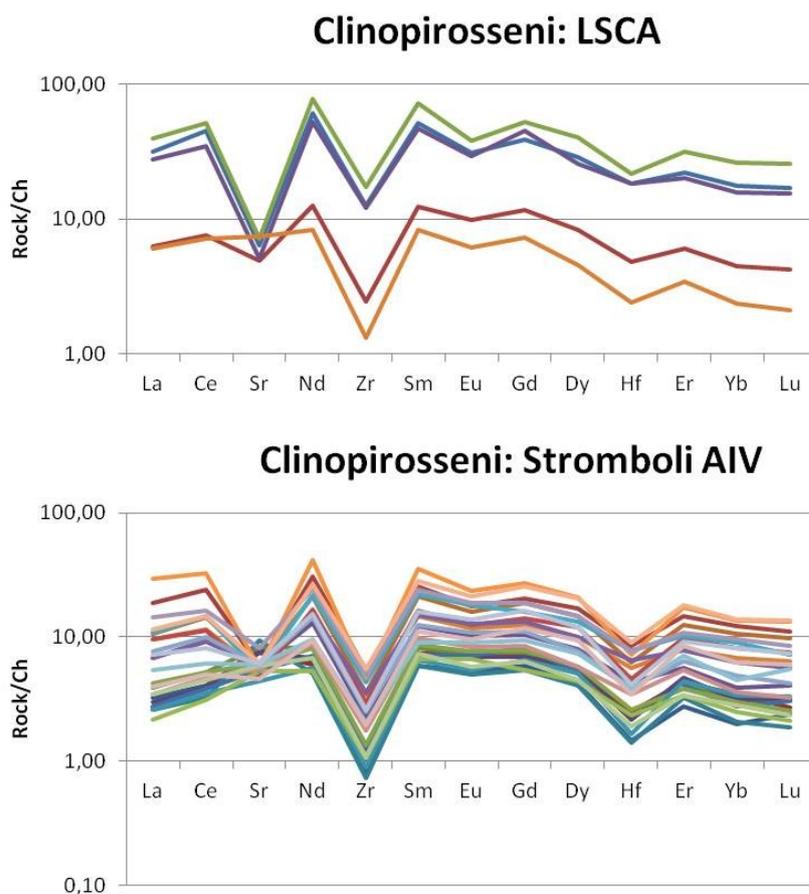


Fig. 4.3.12 – Pattern degli elementi incompatibili per i clinopirosseni presenti nelle lave di Scari (LSCA) e nei campioni ceramici classificati nel gruppo AIV.

5) La componente vulcanica degli esemplari misti apparsa petrograficamente affine con quella identificata in alcuni gruppi petrografici eoliani non presenta caratteristiche geochemiche peculiari, confermando l'ipotesi, già avanzata precedentemente, di una produzione eoliana facente uso di materie prime alloctone. Al contrario, gli altri campioni misti si distinguono geochemicamente dalla produzione eoliana per:

- argille più ricche in K_2O (argilla illitica?), Na_2O , F e CaO (solo per gli esemplari con matrice fossilifera);
- clinopirosseni più ricchi in Na_2O , TiO_2 , Ce, Hf, La, Zr, Nd (Fig. 4.3.14), con anomalie negative di Zr meno accentuate e con anomalie tendenzialmente positive di afnio (Fig. 4.3.15);
- orneblende brune con tenori maggiori di Al_2O_3 , TiO_2 , Ba, Sr (LILE) e minori di FeO, Cl, Dy, Er, Ta, Y, Yb (HFSE) (Fig. 4.3.13);
- orneblende verdi arricchite in Al_2O_3 e impoverite in FeO.

Dai dati presenti in letteratura (PECCERILLO 2005) sembra che alcune di queste caratteristiche, quali l'anomalia positiva di Hf per i clinopirosseni e l'elevato rapporto LILE/HFSE per le orneblende brune, siano maggiormente assimilabili alle province magmatiche dell'Italia peninsulare (magmatismo orogenico) piuttosto che della Sicilia (magmatismo di intraplacca).

L'insieme dei risultati di *mineral chemistry* sono riportati nella sezione microanalisi del data-base archeometrico WikiPottery (CD allegato).

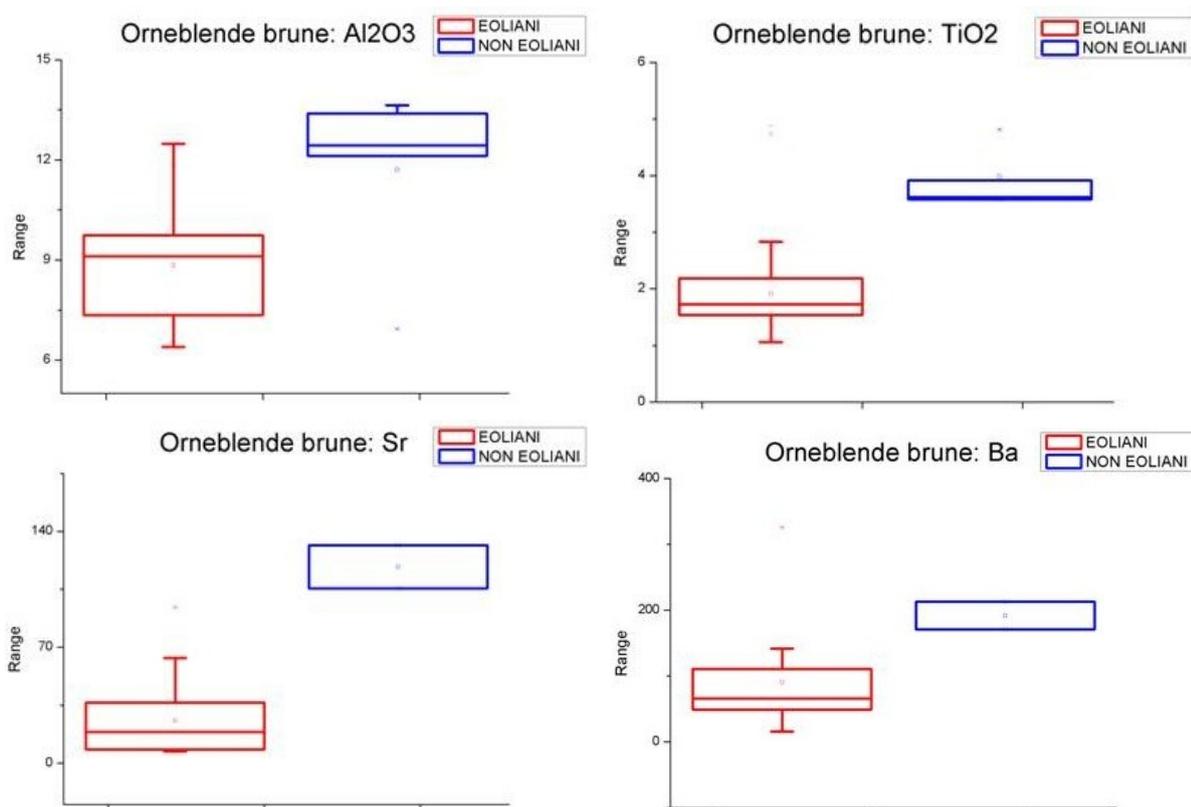


Fig. 4.3.13 – Contenuti in Al_2O_3 , TiO_2 , Sr e Ba per le orneblende brune presenti in esemplari eoliani e in esemplari misti con componente vulcanica non eoliana.

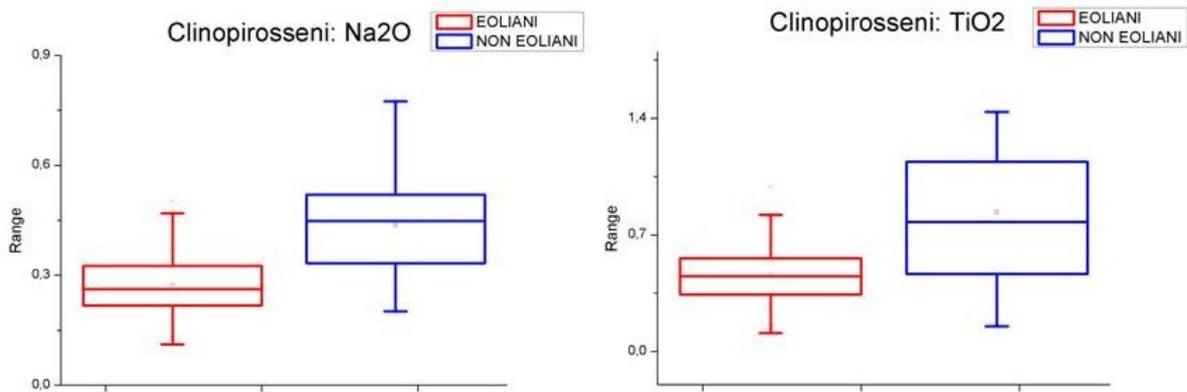


Fig. 4.3.14 – Contenuti in Na₂O e TiO₂ per i clinopirosseni presenti in esemplari eoliani e in esemplari misti con componente vulcanica non eoliana.

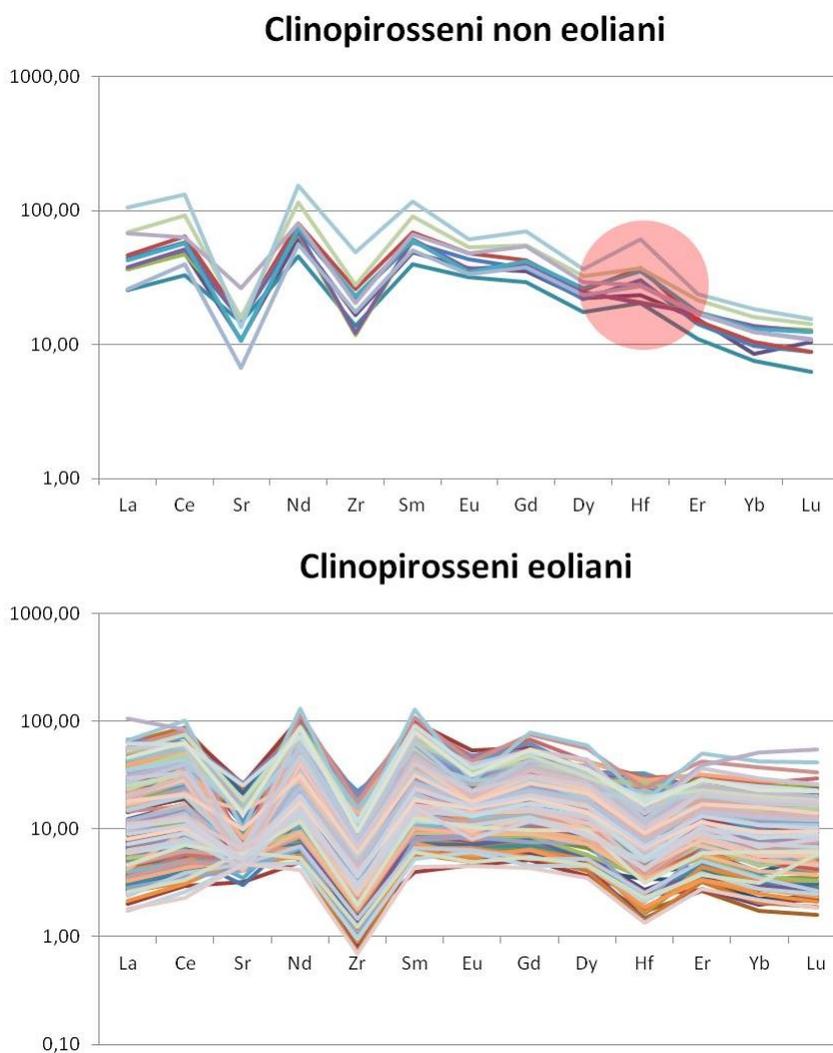


Fig. 4.3.15 – *Pattern* degli elementi incompatibili per i clinopirosseni presenti in esemplari eoliani e in esemplari misti con componente vulcanica non eoliana.

5. CONCLUSIONI

Come già in parte accennato nell'introduzione, questo lavoro di ricerca mira, per i contesti Capo Graziano (BA-BM2 [2200-1430 a.C.]) dell'arcipelago eoliano, a individuare i centri artigianali e le tecnologie produttive nelle varie isole e a ricostruire i circuiti di circolazione, ad un livello sia inter- che extra-insulare. A tal fine, sono stati esaminati esemplari Capo Graziano I e II provenienti da Lipari, Filicudi e Stromboli e da siti esterni all'arcipelago (Vivara e Milazzo).

L'analisi si basa su un significativo campionamento costituito sia da materiali di prima mano, prelevati durante gli scavi di Filo Braccio a Filicudi, di San Vincenzo a Stromboli e presso il Museo Eoliano di Lipari, sia dal riesame di campioni della collezione Williams e Levi che si è potuto esaminare integralmente grazie alla disponibilità degli studiosi.

La ricerca è proceduta integrando metodologie tradizionalmente usate in campo archeometrico, come l'osservazione macroscopica e l'analisi minero-petrografica, con altre del tutto innovative, di ambito geochimico. In particolare è stato messo a punto per la prima volta un metodo basato sull'analisi chimica puntuale dei minerali vulcanici componenti lo scheletro ceramico, consentendo, mediante l'identificazione di chiari *markers* geochimici, di distinguere le produzioni delle diverse isole eoliane.

L'uso integrato di metodologie a diversa scala di definizione ha dimostrato grandi potenzialità nell'ambito di questo lavoro di ricerca. È risultato in particolare fondamentale il confronto fra risultati petrografici e geochimici nell'identificazione di *markers* discriminanti la produzioni delle diverse isole. Inoltre, le osservazioni macroscopiche hanno consentito di definire più precisamente il quadro tecnologico e, soprattutto, di estendere, su un numero statisticamente significativo, le considerazioni pertinenti al materiale importato da regioni extra-eoliane, la cui zona di produzione è stata poi meglio delineata nel corso delle analisi minero-petrografiche e geochimiche.

La possibilità per Stromboli di mettere in relazione i risultati ottenuti con le diverse aree di occupazione del villaggio ha permesso inoltre di evidenziare differenze considerevoli, in particolare per il settore 2 dello scavo, che ha restituito i resti di una capanna. Questo fenomeno potrebbe essere messo in relazione con differenze di ordine cronologico oppure con una diversa funzione d'uso degli spazi. Tuttavia, la quasi totale assenza di esemplari decorati ad incisioni e di frammenti ceramici micenei evidenziata per tale settore (LEVI ET AL. 2011), diversamente da quanto riscontrato in altre aree dello scavo, indurrebbe a propendere piuttosto per una maggiore arcaicità del contesto. I principali risultati raggiunti attraverso i diversi *steps* di indagine si possono sintetizzare nel modo seguente:

1) Osservazioni macroscopiche (CFR cap. 4): è stato innanzitutto possibile identificare per le forme aperte e chiuse di ogni isola **tecnologie differenziate**, pertinenti alle diverse fasi del processo produttivo (preparazione e cottura dell'impasto, rifinitura delle superfici). Le forme aperte si distinguono per il trattamento più accurato (lucidatura) delle superfici

interne, per le pareti tendenzialmente più sottili (<8mm), per lo scheletro granulometricamente più fine (dimensione e frequenza dei clasti minori e grado di assortimento maggiore) e per le condizioni di cottura, che avvengono generalmente in atmosfere controllate di tipo riducente. Nelle fogge chiuse sono al contrario più frequenti i casi di cottura ossidante e mista, perlopiù incompleta, come dimostra la frequente ricorrenza del “cuore nero”. Si evidenzia inoltre per la produzione di Filicudi (CFR cap. 4.1.2) una maggiore differenziazione tecnologica rispetto alle altre isole. Ad esempio, gli impasti delle forme aperte e chiuse vengono tendenzialmente preparati con inclusi differenti, bianco-grigiastri nelle prime, neri e verdastri nelle seconde. Inoltre, è stata rilevata una certa variabilità nello spessore di fogge appartenenti alle stesse categorie. Le ciotole carenate rosse (8-10mm) risultano ad esempio più sottili di quelle nere (10-11mm), mentre le olle con cordone (9-12mm) sono più spesse rispetto a quelle che ne sono prive (8-9mm).

In secondo luogo, sono state evidenziate alcune **caratteristiche discriminanti** che differenziano le produzioni delle diverse isole. La presenza di inclusi verdi traslucidi, l'assenza di pomici, le strutture marcatamente lamellari con porosità iso-orientata, i casi frequenti di cotture omogenee e complete in atmosfera ossidante e il basso grado di assorbimento idrico sono tipici degli esemplari di Filicudi. La produzione di Lipari (CFR cap. 4.1.1) si distingue invece per le strutture granulari, le consistenze friabili e pulverulenti, la costante ricorrenza di clasti pomiceici, l'elevato grado di assorbimento idrico e per le condizioni di cottura riducenti, miste e quasi mai ossidanti. Il vasellame di Stromboli, ad eccezione di un'incidenza più accentuata di clasti litici, mostra caratteristiche invece più variabili.

Infine, l'indagine condotta sul vasellame rinvenuto a Stromboli ha permesso di rilevare, in base alla presenza di clasti diagnostici (quarzo e miche), una notevole incidenza, pari al 21%, di **produzioni non eoliane**. Queste mostrano affinità tipologiche prevalentemente con le produzioni protoappenniniche dell'Italia peninsulare (LEVI ET AL. 2011, p. 170) ma includono anche qualche esemplare tipico del repertorio Capo Graziano, come una scodella a corpo arrotondato attribuibile forse ad un momento non evoluto della *facies*. La maggiore incidenza di forme aperte (14%) fra le produzioni non eoliane evidenzia una particolare tendenza alla **circolazione di vasellame legato al consumo di cibi e bevande**, fenomeno da mettere probabilmente in relazione con la difficoltà di reperire in un ambiente vulcanico “argille” di buona qualità. Il settore 2 si discosta però dalla tendenza generale appena elencata in quanto mostra un'incidenza nettamente superiore delle produzioni non eoliane, pari al 47%, che annoverano una più ampia presenza di forme chiuse, importate a Stromboli **come contenitori**. Il fenomeno può forse essere spiegato come il risultato di una differenziazione funzionale, legata alla natura del contesto, che come si è detto ha evidenziato i resti di una capanna. All'interno di questo settore sono comunque emerse lievi differenze che fanno intravedere un aumento di frammenti non eoliani nei livelli stratigrafici superiori al piano di vita della capanna (FERRANTI ET AL. CDS).

2) **Analisi minero-petrografica** (CFR cap. 4.2.1): è stata confermata l'incidenza, già individuata a livello macroscopico, di una netta superiorità delle **importazioni extra-eoliane** a Stromboli rispetto alle altre isole (5% per Lipari e 4% per Filicudi). Tali produzioni si distinguono principalmente in **calabresi** (13,6%, graniti del Promontorio di Tropea) e **siciliane** (scisti della Sicilia settentrionale, 6,4%). Stromboli mostra una netta prevalenza delle prime, mentre a Lipari e Filicudi si verifica tendenzialmente il caso opposto. La produzione di forme di ambito Capo Graziano nella costa della Sicilia nord-occidentale appare peraltro confermata dalle analisi condotte su alcuni campioni classificati come pertinenti alla *facies* Capo Graziano, talvolta decorati, ritrovati e prodotti a Milazzo (Viale dei Cipressi).

In secondo luogo, sono stati identificati **impasti “tipicamente liparoti”** (AI) contraddistinti dalla presenza di pomici, rioliti, *glass shards*, dall'assenza di fasi idrate e da una prevalenza di minerali sciolti sui clasti litici. Queste caratteristiche compaiono nelle produzioni di qualsiasi contesto liparota esaminato e, cioè, negli insediamenti di Diana e dell'Acropoli, nelle necropoli della contrada Diana e nel relitto di Pignataro di Fuori. Impasti “tipicamente liparoti” compaiono in alcuni esemplari decorati di Filicudi (5%) e perlopiù non decorati di Stromboli (8%) e in tutto il vasellame di tipologia Capo Graziano rinvenuto a Vivara.

Le produzioni esaminate a Filicudi e Stromboli presentano **impasti sia esclusivi sia comuni**. Sono peculiari di Filicudi e a Stromboli gli impasti composti rispettivamente da lave basaltiche (AVIII), prevalenti nelle fogge aperte che comprendono anche una fruttiera di tipo siciliano, e da pomici e fasi idrate (1), ricorrenti con maggiore frequenza negli esemplari di forma chiusa. In entrambe le isole sono invece ben attestati gli impasti con lave andesitiche e fasi idrate (AIV), caratteristiche riscontrabili anche nei due dolii e nell'olla non decorati di Milazzo. A Stromboli alcuni esemplari isolati mostrano **impasti misti** (4,1%), caratterizzati da una componente vulcanica effusiva e da clasti geologicamente incompatibili con le litologie eoliane, di tipo metamorfico, plutonico o sedimentario. Gli impasti misti si differenziano principalmente in base all'affinità o meno che la porzione vulcanica mostra con quella rilevata nei campioni prettamente eoliani e, in particolare, nel gruppo petrografico risultato esclusivo di Stromboli (1).

Infine, sono emerse significative **differenze cronologiche e/o spaziali** nella distribuzione dei gruppi petrografici a Filicudi e Stromboli. A Filicudi si osserva ad esempio una diminuzione dell'uso di lave basaltiche (AVIII) a favore di lave andesitiche (AIV) al passaggio dalla prima alla seconda fase Capo Graziano, mentre il settore 2 dello scavo di San Vincenzo si contraddistingue per l'assenza di “importazioni” dalla Sicilia settentrionale, per la considerevole presenza di “importazioni” dalla antistante costa calabrese, per l'incidenza maggiore di campioni “tipicamente liparoti” e per una minore variabilità petrografica, legata in parte all'assenza di esemplari con lave andesitiche e fasi idrate (AIV).

3) **Mineral chemistry** (CFR cap. 4.3): grazie ad un metodo innovativo di microanalisi applicato sui singoli clasti vulcanici contenuti nell'impasto ceramico, sono stati

innanzitutto identificati alcuni **markers geochimici** che consentono di distinguere le produzioni delle diverse isole. Le **produzioni liparote**, già ben caratterizzate a livello petrografico e a cui si attribuiscono alcuni reperti decorati di Filicudi e Vivara e perlopiù non decorati di Stromboli, si distinguono geochimicamente dal resto della produzione eoliana per la composizione più evoluta dei clino- e ortopirosseni e per il netto incremento in K_2O dei plagioclasti all'aumentare della silice, caratteristiche che rispecchiano perfettamente i *trends* noti in letteratura per le formazioni geologiche di Lipari.

Per le **produzioni di Filicudi e Stromboli**, che apparivano molto simili a livello petrografico, è stato possibile cogliere una differenziazione geochimica nella composizione delle fasi idrate. In particolare, l'elevato tenore in TiO_2 delle biotiti rappresenta per Stromboli il *marker* geochimico più discriminante, da mettere in relazione con la presenza di rocce arricchite in potassio, assenti invece a Filicudi. La produzione strombolana di questi esemplari è stata inoltre confermata dalla perfetta affinità composizionale che essi mostrano, in particolare per quanto riguarda i clinopirosseni, con i campioni lavici prelevati in prossimità del villaggio di San Vincenzo. In particolare, quelli petrograficamente caratterizzati da pomici e fasi idrate (1) sono ascrivibili alle formazioni di Cannestrà, mentre quelli contenenti lave andesitiche e fasi idrate (AIV) seguono i *trends* dei depositi di Scari. Sulla base dei *markers* geochimici discriminanti gli esemplari prodotti a Stromboli e Filicudi, è possibile attribuire i due dolii e l'olla di Milazzo, di cui si è detto precedentemente, ad una produzione filicudiana.

Per quanto riguarda i reperti petrograficamente caratterizzati come misti si possono distinguere due raggruppamenti. Nel primo la componente vulcanica è petrograficamente analoga a quella identificata nei campioni di produzione strombolana e dunque non presenta caratteristiche geochimiche peculiari, consentendo di ipotizzare l'esistenza a Stromboli di una **produzione locale mediante materie prime alloctone**, in quanto una parte dei clasti appare comunque non compatibile con le caratteristiche geologiche locali. Per i reperti appartenenti al secondo gruppo, distinguibili già a livello petrografico nella componente vulcanica, è stato possibile individuare delle anomalie positive di afnio per i clinopirosseni e dei rapporti LILE/HFSE più elevati per le orneblende brune, caratteristiche geochimiche assimilabili ai *patterns* dell'Italia peninsulare. Si può quindi supporre in questo caso la **circolazione di vasellame da regioni vulcaniche extra-eoliane peninsulari** verso Stromboli, per esempio dalla Campania o dall'area medio-tirrenica.

Le analisi archeometriche effettuate nell'ambito di questo progetto di ricerca hanno consentito di rilevare delle tendenze generali nella produzione e circolazione dei prodotti ceramici a tre diversi livelli, 1) insulare, 2) inter-insulare e 3) extra-insulare:

- 1) Ad un livello strettamente **insulare** si riconosce l'esistenza di **produzioni locali** ed autonome a Lipari, Filicudi e Stromboli, fenomeno ipotizzabile anche sulla base dello stile decorativo diverso del vasellame. L'approvvigionamento delle materie prime è diverso nelle tre isole. A Lipari si osserva un **uso costante delle stesse sorgenti**, indipendentemente dal contesto archeologico esaminato (abitato e necropoli), fenomeno che si ricollega a quanto già evidenziato da Williams, ovvero la predominanza lungo tutta

la sequenza pre- e protostorica liparota di un unico tipo di impasto (WILLIAMS 1967, 1991; WILLIAMS E LEVI 2008). A Filicudi, invece, il passaggio dalla prima alla seconda fase Capo Graziano sembra segnare un **cambiamento** in tale ambito, consistente in un uso meno frequente di lave basaltiche a favore di lave andesitiche. Questo approvvigionamento locale differenziato è legato indubbiamente al trasferimento dell'abitato da Piano del Porto alla Montagnola. Inoltre, le diverse fogge prodotte a Filicudi mostrano una **differenziazione tecnologica** più marcata rispetto alle altre isole. Ad esempio, vengono aggiunte preferibilmente lave basaltiche e andesitiche negli impasti delle forme rispettivamente chiuse ed aperte e lo spessore delle pareti mostra *ranges* distinti per ciotole carenate nere o rosse e per le olle con o senza cordone.

La variabilità compositiva del più consistente campione di Stromboli tende, se si ipotizza per il settore 2 una fase di occupazione Capo Graziano II più antica rispetto agli altri settori (LEVI ET AL. 2011), ad aumentare nel corso del tempo a causa dello sfruttamento, accanto ai depositi del Cannestrà, di nuove formazioni geologiche, attribuibili alle lave di Scari. Si ipotizza inoltre per qualche esemplare ritrovato a Stromboli una **produzione locale mediante materie prime alloctone**. Sulla base dei dati ora disponibili, risulta difficile stabilire se la provenienza alloctona si deve riferire esclusivamente ai clasti non vulcanici oppure, come sembrerebbe più probabile, anche all'argilla in cui essi sono contenuti. Si tratterebbe in quest'ultimo caso di un'anticipazione del fenomeno noto finora solo nelle successive fasi del Milazzese e soprattutto dell'Ausonio (WILLIAMS 1991; WILLIAMS E LEVI 2008).

- 2) Da un punto di vista **interinsulare** (Fig. 5.1) le analisi condotte non evidenziano finora importazioni dalle isole minori verso Lipari e forme di scambio fra Filicudi e Stromboli. A partire dalla seconda fase Capo Graziano si evidenziano invece alcune **importazioni da Lipari** verso le isole minori. È opportuno tuttavia sottolineare che la circolazione di vasellame da Lipari è certamente da ipotizzare sin dalle prime fasi della *facies*, come dimostra la produzione liparota degli esemplari costituenti il carico del **relitto di Pignataro di Fuori**. Gli esemplari importati da Lipari sono decorati a Filicudi e per lo più non decorati a Stromboli, fenomeno che sembra indicare l'esistenza di **forme differenziate di scambio interinsulare**. Ammesso che il settore 2 risalga effettivamente ad una fase più antica di Capo Graziano II, è possibile osservare una **diminuzione diacronica delle importazioni liparote** a Stromboli.
- 3) Ad un livello infine **extra-insulare** (Fig. 5.2), le relazioni con le regioni esterne appaiono particolarmente assidue a Stromboli, con un tasso di importazioni giungente mediamente fino al 21%. Si suppone che l'acquisizione dall'esterno di un'ingente quantità di prodotti finiti, comprendenti perlopiù fogge aperte non adatte al trasporto di derrate, sia stata spinta dalla difficoltà di reperire, in un ambiente vulcanico, argille adatte alla fabbricazione di recipienti. Tale gravitazione esterna risulta diretta perlopiù verso la **Calabria Tirrenica**, dato che viene in parte confermato dalle preliminari osservazioni tipologiche (LEVI ET AL. 2011), e interessa in misura minore la **Sicilia settentrionale** e le **regioni vulcaniche dell'Italia peninsulare**. Quest'ultimo caso evidenzia quindi l'esistenza di una rete indigena di scambi che si estende sicuramente oltre le più vicine porzioni di terraferma. In

questo ambito il settore 2 dello scavo di San Vincenzo, per il quale è presumibile una datazione più antica, mostra tendenze diverse, pertinenti ad una circolazione di vasellame, spesso come contenitore, molto più intensa (circa 50%) e proveniente esclusivamente da regioni peninsulari. La maggiore circolazione di vasellame nelle fasi più antiche del villaggio potrebbe essere confermata anche dalla produzione calabrese della scodella a corpo arrotondato che sarebbe cronologicamente compatibile con gli orizzonti meno avanzati della *facies* Capo Graziano (LEVI ET AL. 2011). Per quanto riguarda invece le isole di Lipari e Filicudi, è attestato a partire dal Capo Graziano II solo un numero esiguo di importazioni, legate ad un contatto stabilito preferibilmente con la Sicilia nordorientale. In particolare, appaiono strette le relazioni fra la Sicilia e Filicudi, come dimostra la produzione a Filicudi, già a partire dal Capo Graziano I, di fogge di tradizione siciliana oppure la circolazione di vasellame di uso quotidiano da Filicudi a Milazzo. I dati emersi si ricollegano d'altronde con i maggiori riscontri tipologici che il vasellame di Milazzo offre con i contesti Capo Graziano I di Piano del Porto a Filicudi (LEVI E PROSDOCIMI IN TIGANO ET AL. 2009), affinità tipologiche che vengono ulteriormente rafforzate dalla presenza a Milazzo di un'olla prodotta con un tipo di impasto filicudiano (AVIII) tipico delle prime fasi della *facies*. Inoltre, l'importazione di ceramica decorata da Lipari a Vivara e di ceramica non decorata da Filicudi a Milazzo sembra provare l'esistenza di **forme di scambio differenziate** anche a livello extra-insulare. Infine, i risultati ottenuti evidenziano l'esistenza di **produzione/imitazione di ceramica di tradizione alloctona** sia in contesti eoliani (produzione filicudiana di una fruttiera di tipo siciliano) che extra-eoliani (produzione di vasellame Capo Graziano, anche decorato, in Sicilia e Calabria).

I risultati raggiunti con questa ricerca hanno evidenziato le notevoli potenzialità che uno studio archeometrico basato sull'integrazione di metodologie a diversa scala di definizione e sul confronto diretto con il contesto archeologico e stratigrafico di provenienza può offrire per la ricostruzione delle reti di rapporti e di scambi inter- ed extra-insulari.

Da quanto succintamente esposto nei punti precedenti possiamo dedurre che ogni isola aveva una propria produzione artigianale, con un certo grado di articolazione interna a livello tecnologico, come sembrerebbe dimostrare l'evidenza di Filicudi. Da questo punto di vista varie osservazioni già avanzate da Bernabò Brea e Cavalier e sostenute in seguito anche da altri Autori sembrano indicare che almeno in parte tali differenze possano cogliersi anche a livello stilistico e tipologico, ma è certamente con le analisi archeometriche che tale evidenza si manifesta in modo più chiaro. Una produzione, quella ceramica, che certamente dovette essere condizionata dalla relativa difficoltà di approvvigionamento di "argille" atte alla produzione vascolare in contesti vulcanici quali quelli delle Eolie. Da questo punto di vista appare significativo che a Stromboli siano presenti ceramiche con caratteristiche petrografiche e geochimiche miste, tali da far pensare almeno in parte ad una produzione in loco con materie prime (argilla?) di provenienza alloctona.

I rapporti fra le varie isole eoliane dovettero essere piuttosto intensi e coinvolgere anche la produzione ceramica, come sembrerebbe dimostrare tra l'altro anche il relitto di Pignataro di Fuori, databile ad un momento non evoluto della *facies*. In tal senso il ruolo giocato da Lipari appare particolarmente significativo e sembra peraltro mostrare, almeno per

la fase evoluta e avanzata di Capo Graziano, un'articolazione che si manifesta nelle diverse tipologie di materiali "esportati". Per Filicudi, dove il materiale liparota è attestato da forme aperte decorate, si potrebbe pensare a forme di scambio che hanno interessato il prodotto ceramico in sé, mentre per Stromboli, dove la produzione liparota appare correlata sia a forme aperte che chiuse, prevalentemente non decorate, si può ritenere che lo scambio interessasse, almeno in parte, anche il contenuto del vasellame. In ogni caso si può dedurre, tenendo conto anche del relitto di Pignataro di Fuori, dalle evidenze di ceramica "esportata" e dalla maggior frequenza a Lipari di ceramica decorata nelle fasi più evolute, che la produzione di Lipari si articoli maggiormente, superando forse la dimensione prettamente domestica e prefigurando un artigianato semispecialistico, tale da favorire l'esportazione di prodotti finiti (come vasellame o come contenitori) verso altre isole dell'arcipelago. Naturalmente non è necessario che tali forme di scambio siano da interpretare secondo modelli economici di tipo formale. In realtà le attestazioni di ceramica liparota a Filicudi e Stromboli potrebbero anche corrispondere a forme di scambio economico basate su rapporti di reciprocità o correlabili a vincoli tribali, matrimoniali, culturali ecc. (RENFREW – BAHN, pp. 352 -356).

Almeno a partire da un momento avanzato del Bronzo Antico (BA2) le comunità di ambito Capo Graziano appaiono pienamente coinvolte nei traffici che dovettero coinvolgere il Tirreno meridionale e la Sicilia nordorientale. Testimonianza di tale evidenza sono chiaramente le ceramiche di tipo alloctono trovate nei contesti eoliani di Capo Graziano che mostrano contatti privilegiati verso la costa siciliana, per Filicudi e Lipari, e verso la Calabria (prevalentemente area del promontorio di Tropea) per Stromboli - San Vincenzo, contesto dove la percentuale di ceramiche di tipo alloctono appare piuttosto alta. Sebbene con minore consistenza, in parte però dovuta allo stato delle ricerche, è attestata la presenza di ceramiche di provenienza eoliana (Lipari e Filicudi) in contesti siciliani (Milazzo – Viale dei Cipressi, Messina – Via La Farina e Tindari) e probabilmente calabresi (CFR Taureana in PACCIARELLI 2002, p. 142). Ciò appare come un'ulteriore prova di intensi contatti all'interno dell'ambito marittimo precedentemente delineato. A livello più ampio ceramiche di tipo Capo Graziano raggiungono le isole Flegree (Vivara) e il Lazio settentrionale (Luni sul Mignone) e d'altra parte, come si è detto, ceramiche di provenienza vulcanica peninsulare (anche fra i cd. reperti "misti") sono attestate a Stromboli. Dunque si deve ritenere che i rapporti tra Eolie e la Penisola avessero un raggio di azione anche più ampio di quello attribuibile ad una navigazione a vista.

A livello più strettamente archeologico appare significativo che mentre fogge di tipo Capo Graziano, in alcuni casi addirittura interi contesti (Milazzo -Viale dei Cipressi), siano ampiamente diffuse al di fuori delle Eolie, reperti attribuibili a *facies* siciliane e peninsulari del BA e del BM1 e 2 siano invece piuttosto rare nei contesti eoliani. A Stromboli per esempio appaiono più facilmente riconoscibili materiali attribuibili alla *facies* protoappenninica che quelli definibili nell'ambito della cd. *facies* Messina-Ricadi. La spiegazione di tale fenomeno è alquanto problematica, infatti a Stromboli la maggior parte della produzione definibile come alloctona mostra compatibilità geologica con l'area del promontorio del Poro, dove le attestazioni archeologiche appaiono riferibili per il BM1e 2 all'aspetto Messina-Ricadi. Per tentare di risolvere tale problema sarebbe probabilmente utile affrontare l'esame archeometrico delle ceramiche attribuibili al BA2 e al BM1e 2 dell'area

calabrese, con particolare riferimento a quelle che presentano analogie con la *facies* Capo Graziano. Tuttavia, sembrerebbe già possibile avanzare l'ipotesi di una maggiore mobilità delle comunità insulari di tipo Capo Graziano, e in questo senso appare certamente importante l'attestazione della ritualità crematoria a Nicotera con urne assimilabili a fogge Capo Graziano (MARINO- PACCIARELLI 1996).

Sul piano dell'evidenza più generale si deve in primo luogo sottolineare come a partire da un momento avanzato del BA e più vistosamente nel BM1-2 si assista nell'area compresa fra il promontorio del Poro, le Eolie e la costa tirrenica occidentale della Sicilia ad alcuni fenomeni che sembrano delineare un quadro storico piuttosto articolato, ma riconducibile ad una lettura unitaria. Nell'organizzazione dell'insediamento si intravedono alcuni parallelismi nell'occupazione di siti posti in posizione difesa sia nelle Eolie (Filicudi – villaggio della Montagnola, Lipari- Castello. Stromboli – San Vincenzo) che in Sicilia (Milazzo – Viale dei Cipressi) e nel Promontorio del Poro (inizio dell'occupazione delle aree collinari e marittime nel BA2 e occupazione di pianori difesi con probabile organizzazione in microdistretti nel BM1- 2; cfr. PACCIARELLI 2001, pp. 74-82, figg 42-43). Ciò da una parte appare evidenziare un maggiore interesse delle comunità per i traffici marittimi, dall'altra testimoniare un grado di insicurezza, da attribuibile ad una maggiore belligeranza fra le varie comunità o alla difesa da atti di pirateria e di ritorsione. In concomitanza con tali fenomeni (in particolare per il BM1-2), la presenza egea nel Tirreno diventa chiaramente riconoscibile grazie alle abbondanti attestazioni di ceramica TE I/II nelle Eolie e a Vivara, ma anche nella Calabria meridionale tirrenica dove a Grotta Petrosa (Palmi, RC) sarebbero stati trovati due frammenti di ceramica TE I/II (BETTELLI, LEVI, VAGNETTI 2001/2002, p. 84). In questo nuovo panorama che amplia i traffici marittimi del basso Tirreno coinvolgendoli in rotte internazionali mediterranee le comunità Capo Graziano continuano ad avere un ruolo fortemente dinamico, riconoscibile dall'aumento delle produzioni ceramiche alloctone, in particolare a Stromboli.

L'emergere di figure economicamente e socialmente differenziate, come ad esempio quella riconoscibile nella tomba di Gallo di Briatico, dove assieme ad un corredo piuttosto ricco compare anche un sigillo di tipo minoico (PACCIARELLI 2001 pp. 185-188), sembra dimostrare che le comunità indigene abbiano assunto, forse proprio in conseguenza dei rapporti con il mondo egeo, una maggiore gerarchia interna, di cui sarebbero testimonianza sia l'organizzazione presumibilmente basata su centri maggiori e minori del BM1-2 nel promontorio del Poro, sia le grandi capanne di Lipari Castello (δ XIV), e di Viale di Cipressi a Milazzo. È possibile che proprio queste figure sociali, forse connotate da funzioni che integravano comando e culto (PACCIARELLI 2003, p.117), gestissero a livello comunitario i traffici marittimi inter- ed extrainsulari di cui la produzione ceramica appare per ora il record più eloquente.

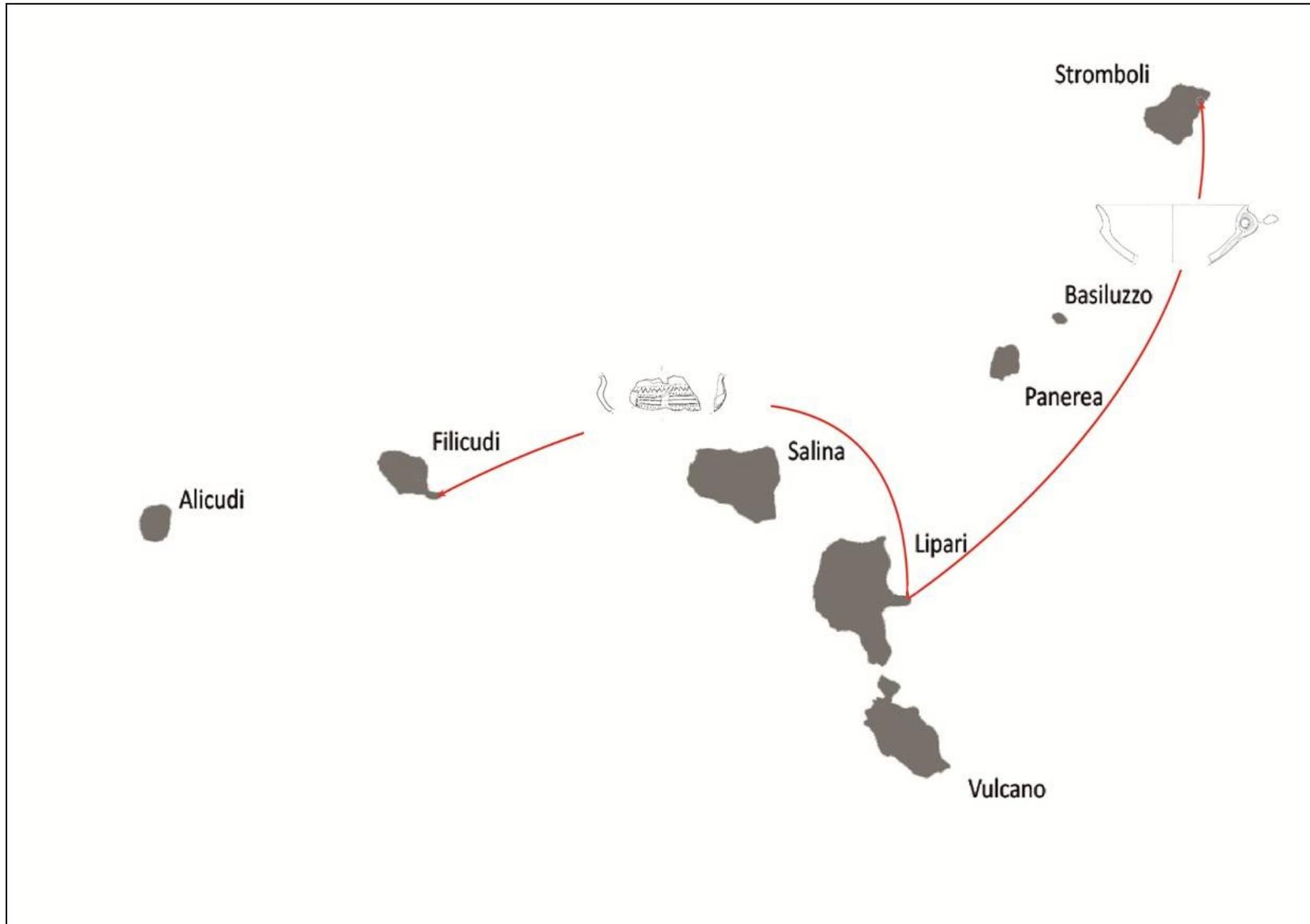


Fig. 5.1 – Mappa esemplificativa della circolazione di ceramica fra le diverse isole dell'arcipelago.



Fig. 5.2 – Mappa esemplificativa della circolazione di ceramica fra le isole Eolie, l'Italia peninsulare e la Sicilia.

BIBLIOGRAFIA

- ALBANESE PROCELLI R. M. 2003, *Sicani, Siculi, Elimi*, Longanesi & C., Milano.
- ALBORE LIVADIE C., CAZZELLA A., MARZOCHELLA A., PACCIARELLI M. 2003, *La struttura degli abitati del bronzo Antico e Medio nelle Eolie e nell'Italia meridionale*, in *Le comunità della Preistoria Italiana, studi e ricerche sul Neolitico e le età dei metalli*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'IIPP, In memoria di Luigi Bernabò Brea, Lipari (2-7.6 2000), Vol. I, Firenze, pp. 113-142.
- ARDESIA V., CATTANI M., MARAZZI M., NICOLETTU F., SECONDO M., TUSA S. 2006, *Gli scavi nell'abitato dell'età del Bronzo di Mursia, Pantelleria (TP). Relazione preliminare delle campagne 2001-2005*, in *Riv. Sc. Preist*, LVI, pp. 293-367.
- BARKER D. S. 1987, *Rhyolites contaminated with metapelite and gabbro, Lipari, Aeolian Islands, Italy: products of lower crustal fusion or of assimilation plus fractional crystallization?*, *Contributions of Mineralogy and Petrology* 97, pp. 460-472.
- BERGEAT A. 1910, *Der Cordieritandesit von Lipari, seine andalusitführenden Einschlüsse und die genetischen Beziehungen zwischen dem Andalusit, Sillimanit, Biotit, Cordierit, Orthoklas und Spinell in den letzteren*, *Neues Jahrb. Mineral.* 30, pp. 575-627.
- BERNABÒ BREA L. 1947, *Panarea - Stazione preistorica*, *NSc* 72, pp. 230-238.
- BERNABÒ BREA L. 1951, *Villaggio dell'età del bronzo nell'isola di Panarea*, *BdA* XXXVI, pp. 31-39.
- BERNABÒ BREA L. 1952, *Sicilia*, *RSP* VII, pp. 256-260.
- BERNABÒ BREA L. 1952, *Segni grafici e contrassegni sulle ceramiche dell'età del bronzo delle Isole Eolie*, *Minos* II, pp. 5-28.
- BERNABÒ BREA L. 1956, CAVALIER M., *Civiltà preistoriche delle isole Eolie e del territorio di Milazzo*, *BPI* 65, pp. 7-98.
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1957, *Stazioni preistoriche delle isole Eolie: I. La stazione stentinelliana del Castellaro Vecchio presso Quattropiani (Lipari); II. Stazioni preistoriche di Piano Conte sull'altipiano di Lipari*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, LXVI, pp. 97-151.
- BERNABÒ BREA L. 1958, *La Sicilia prima dei Greci*, Milano.
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1960, *Meliginis Lipàra I. La stazione preistorica della contrada Diana e la necropoli protostorica di Lipari*, Palermo.
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1966, *Ricerche paleontologiche nell'isola di Filicudi*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, n.s. XVII vol. 75, pp. 143-173.

- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1968, *Meligunìs Lipàra III. Stazioni preistoriche delle isole Panarea, Salina e Stromboli*, Palermo.
- BERNABÒ BREA L. 1969, *considerazioni sull'Eneolitico e sulla prima età del Bronzo della Sicilia e della magna Grecia*, Kokalos, XIV-XV (1968/1969), pp. 20-60.
- BERNABÒ BREA, L. 1976/77, *Eolie, Sicilia e Malta nell'Età del bronzo*, Kokalos XXII-XXIII, pp. 33-110.
- BERNABÒ BREA M., CAVALIER M. 1977, *Il Castello di Lipari e il Museo archeologico Eoliano*, Palermo.
- BERNABÒ BREA L. 1978, *Alcune considerazioni sul carico di ceramiche dell'età del Bronzo di Pignataro di Fuori e sugli antichi scali marittimi dell'isola di Lipari*, in *Sicilia Archeologica*, anno XI, 36, Aprile 1978, pp. 36-42.
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1980, *Meligunìs Lipàra IV. L'Acropoli di Lipari nella preistoria*, Palermo.
- BERNABÒ BREA L. 1985, *Gli Eoli e l'inizio dell'età del bronzo nelle isole Eolie e nell'Italia meridionale*, Napoli.
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1991, *Isole Eolie: Vulcanologia Archeologia*, Oreste Ragusi Editore, Muggiò (Mi).
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1991, *Meligunìs Lipàra VI. Filicudi. Insediamenti dell'età del bronzo*, Palermo.
- BERNABÒ BREA L. 1992, *La Sicilia e le Isole Eolie*, in *L'età del Bronzo in Italia nei secoli dal XVI al XIV a.C.*, Atti del congresso, Viareggio (26/30 Ottobre 1989), rassegna di Archeologia, 10, 1991-1992, pp. 105-121.
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1994, *Meligunìs Lipàra VII. Lipari. Contrada Diana. Scavo XXXVI in proprietà Zagami (1975-1984)*, Palermo.
- BERNABÒ BREA L., CAVALIER M. 1995, *Meligunìs Lipàra, VIII, 1. Salina - Ricerche archeologiche 1989-1993*, Palermo.
- BERNABÒ BREA M., ALBANESE PROCELLI R.M., BAILLY M., BELLINTANI P., BETTELLI M., BIANCHI P., DE SANTIS A., GIUMLIA-MAIR A., LEVI S.T., LO SCHIAVO F., MAGGI R., MARTINELLI M.C., PACCIARELLI M., PÉTREQUIN P., SCHIAPPELLI A. 2006, *Organizzazione della produzione e modalità di scambio dal Neolitico al Bronzo finale*, in *Materie prime e scambi nella preistoria italiana*, Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'IIPP, (Firenze 2004), Vol I, Firenze, pp. 75-108.
- BETTELLI M., LEVI S.T., VAGNETTI L. 2001/2002, *Cronologia, topografia e funzione dei siti testimonianze micenee in Italia meridionale*, in *Geographia Antiqua X-XI*, 2001-2002.

- BETTELLI M., LEVI S.T. 2003, *Lo sviluppo delle produzioni ceramiche specializzate in Italia meridionale nell'età del Bronzo in rapporto ai modelli egei e alla ceramica di impasto indigena*, in *Le comunità della preistoria italiana. Studi e ricerche sul neolitico e le età dei metalli*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'IIPP, In memoria di Luigi Bernabò Brea, Lipari (2-7.6.2000), Vol. I, Firenze, pp. 435-454.
- BETTELLI M. 2006, *Italia meridionale e mondo miceneo*, in *Grandi contesti e problemi della protostoria italiana*, 5 (a cura di R. Peroni), Firenze.
- BIETTI SESTIERI A.M. 1980-1981, *La Sicilia e le Isole Eolie e i loro rapporti con le regioni tirreniche dell'Italia continentale dal Neolitico alla colonizzazione greca*, in Atti del V congresso internazionale di studi sulla Sicilia antica (Palermo – Etruria meridionale – Sardegna, 13-23.4.1980) (Roma 1982), Kokalos 26-27, pp. 8-66.
- BIGAZZI G., BONADONNA F. P. 1973, *Fission track dating of the obsidian of Lipari Island (Italy)*, Nature 242, , pp. 322-323.
- BOVIO MARCONI J. 1944, *La cultura tipo Conca d'Oro nella Sicilia nord-occidentale*, Monumenti Antichi dei Lincei 40.
- BUFFAGNI S. 2011, *L'insediamento neolitico di Rinicedda a Salina: analisi archeometriche degli intonaci di capanna e di ceramiche*, Tesi di Laurea, Anno Accademico 2010-11, Corso di Laurea in Scienze dei Beni Culturali, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.
- CALANCHI N., ROMAGNOLI C., ROSSI P. L. 1995, *Morphostructural features and some petrochemical data from the submerged area around Alicudi and Filicudi volcanic islands (Aeolian Arc, Southern Tyrrhenian Sea)*, Marine Geology 123, pp. 215-238.
- CALANCHI N., LUCCHI F., PIRAZZOLI P., ROMAGNOLI C., TRANNE C. A., RADTKE U., REYSS J. L., ROSSI P. L. 2002, *Late-Quaternary and recent relative sea-level changes and vertical displacements at Lipari (Aeolian Islands)*, Journal of Quaternary Science, 17, 5-6, pp. 459-467.
- CASTAGNA M.A., SCHIAPPELLI A. 2002, *LA SEQUENZA STRATIGRAFICA DI ACRI-COLLE DOGNA (CS), TRA ENEOLITICO E BRONZO ANTICO*, in *Preistoria e Protostoria della Calabria*, Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'IIPP, Scalea, Papasidero, Praia a Mare, Tortora (29.09-4.10 2002), Vol. I, Firenze, pp. 295-307.
- CAVALIER M. 1966, *Filicudi (Messina). Villaggio preistorico di Capo Graziano*, BdA 51, pp. 99-100.
- CAVALIER M. 1970, *La stazione preistorica di Tindari*, BPI 79, pp. 61-93.
- CAVALIER M. 1979, *Ricerche preistoriche nell'Arcipelago eoliano*, RSP XXXIV, pp. 45-136.
- CAVALIER M. 1981, *Villaggio preistorico di San Vincenzo*, Sicilia Archeologica, nn. 46-47, pp. 27-54.

- CAVALIER M. 1981, *Villaggio preistorico di San Vincenzo*, Sicilia Archeologica, nn. 46-47, pp. 27-54.
- CAVALIER M. 1985, *Capo Graziano e rinvenimenti vari intorno all'isola*, BdA Supplemento al n.29, Archeologia Subacquea 2, Isole Eolie, pp. 81-85.
- CAZZELLA A., LEVI S.T., WILLIAMS J.L. 1997, *The petrographic examination of impasto pottery from Vivara and the Aeolian Islands: a case for inter-island pottery exchange in the Bronze Age of southern Italy*, Origini XXI, pp. 187-205.
- CORTESE M., FRAZZETTA M., LA VOLPE L. 1986, *Volcanic history of Lipari (Aeolian islands, Italy) during the last 10 000 years*, Journal of Volcanology and Geothermal Research 27, pp. 117-133.
- CRISCI G. M., DE ROSA R., ESPERANCA S., MAZZUOLI R., SONNINO M. 1991, *Temporal evolution of a three component system: the island of Lipari (Aeolian Arc, southern Italy)*, Bulletin of Volcanology 53, pp. 207-221.
- CULTARO M. 1997, *La civiltà di Castelluccio nella zona etnea*, in S. TUSA (a cura di), *Prima Sicilia: alle origini della civiltà siciliana*, Palermo, pp. 352-357.
- CUOMO DI CAPRIO N. 2007, *Ceramica in archeologia 2*, "L'Erma" di Bretschneider, Roma.
- D'AMICO C., INNOCENTI F., SASSI F. 1989, *Magmatismo e metamorfismo*, UTET.
- DAVÌ M., BEHRENS H., VETERE F., DE ROSA R. 2008, *The viscosity of latitic melts from Lipari (Aeolian Islands, Italy): Inference on mixing–mingling processes in magmas*, Chemical Geology 259, pp. 89–97.
- DEER W.A., HOWIE R.A., ZUSSMANN J. 1993, *An Introduction to the Rock-Forming Minerals*, Longman Scientific & Technical, London.
- DI GENNARO F. 1997, *Collegamenti tra eolie e coste tirreniche nell'età del bronzo*, in *Prima Sicilia*, Palermo, pp. 421-428.
- DI MARTINO C., FREZZOTTI M. L., LUCCHI F., PECCERILLO A., TRANNE C. A., DIAMOND L. W. 2010, *Magma storage and ascent at Lipari Island (Aeolian archipelago, southern Italy) during the old stages (223-81 ka): role of crustal processes and tectonic influence*, Bulletin of Volcanology Volume 72, Number 9, 1061-1076, DOI: 10.1007/s00445-010-0383-6.
- DI TENZONI A., BETTELLI M., F. FERRANTI, S.T. LEVI, M.C. MARTINELLI in c.d. s., *Archivio digitale e indagine archeologica interdisciplinare: il caso di San Vincenzo-Stromboli*, VII Congresso di Archeometria A.I.Ar., 22-24 febbraio 2012, Modena.
- ESPERANCA S., CRISCI G. M., DE ROSA R., MAZZUOLI R. 1992, *The role of the crust in the magmatic evolution of the Island of Lipari (Aeolian Islands, Italy)*, Contributions of Mineralogy and Petrology 112, , pp. 450-462.

- FERRANTI F., CANNAVÒ V., CORTI S., FRAGNOLI P. in c.d.s., *Eoliano o non eoliano? Questo è il problema. Il caso delle ceramiche di San Vincenzo - Stromboli (ME)*, in VII Congresso di Archeometria A.I.Ar., 22-24 febbraio 2012, Modena.
- FORNI R. 2011, *Petrology and Geochemistry of Lipari Island (eolia archipelago): Constraints on magma genesis and evolution*, Università di Bologna, Tesi di Dottorato in scienze della terra, XXIII ciclo.
- FRAGNOLI P. 2005-06, *Indagine archeometrica della ceramica del Bronzo finale della necropoli di Madonna del Piano (CT): classi ceramica a confronto*, Tesi di Laurea, Anno Accademico, Corso di Laurea in Scienze dei Beni Culturali, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.
- FRAGNOLI P. 2007-08, *La ceramica dell'abitato del Bronzo finale di Morgantina (Enna): tecnologie produttive a confronto mediante indagini archeometriche*, Tesi di Laurea Specialistica, Anno Accademico, Corso di Laurea Specialistica in Scienze per il Recupero e la Conservazione del Patrimonio Archeologico, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.
- FRAGNOLI P., LEVI S. T. 2011, *Le analisi archeometriche della ceramica*, in MARTINELLI M. C. (a cura di) *Archeologia delle Isole Eolie, il Villaggio dell'Età del Bronzo Medio di Portella a Salina, ricerche 2006 e 2008, In omaggio a Luigi Bernabò Brea nel centenario della sua nascita*, Muggiò, pp. 221-232.
- FRANCALANCI L., MANETTI P., PECCERILLO A. 1986, *Evoluzione vulcanologica e magmatologica dell'isola di Stromboli*, Boll. GNV 2 , pp- 261-282.
- FRANCALANCI L., MANETTI P., PECCERILLO A. 1989, *Volcanological and magmatological evolution of Stromboli volcano (Aeolian Islands): the roles of fractional crystallization, magma mixing, crustal contamination and source heterogeneity*, Bull. Volcanol. 51, , pp. 355-378.
- FRANCALANCI J. 1993, *Mineral chemistry of Stromboli volcanics: some evidence on processes of magma evolution*, Acta Vulcanologica, Vol. 3, pp. 99-113.
- FRANCALANCI L., MANETTI P., PECCERILLO A., KELLER J. 1993, *Magmatological evolution of the Stromboli volcano (Aeolian Arc, italy): inferences from major and trace element and Sr isotopic composition of lavas and pyroclastic rocks*, Acta Vulcanologica, Vol. 3, pp. 127-151.
- GILLOT P. Y. 1987, *Histoire volcanique des Iles Eoliennes: arc insulaire ou complexe orogénique anulaire?*, Doc. et Trav., Institut Géologique Albert-de-Lapparent 11, pp. 35-42.
- GILLOT P.Y., KELLER J. 1993, *Age dating of Stromboli*, Acta Vulcanologica Vol. 3, pp. 69-77.
- GIONCADA A., MAZZUOLI R., BISSON M., PARESCHI M. T. 2003, *Petrology of volcanic products younger than 42 ka on the Lipari-Vulcano complex (Aeolian Islands)*,

- Italy): an example of volcanism controlled by tectonics*, Journal of Volcanology and Geothermal Research 122, pp. 191-220.
- GIONCADA A., MAZZUOLI R., MILTON A. J. 2005, *Magma mixing at Lipari (Aeolian Islands, Italy): insights from textural and compositional features of phenocrysts*, Journal of Volcanology and Geothermal Research 145, pp. 97-118.
- HONNOREZ J., KELLER J. 1968, *Xenolithe in vulkanischen Gesteinen der Aolischen Inseln (Sizilien)*, Geologische Rundschau 57, pp. 719-736.
- HORNIG-KJARSGAARD I., KELLER J., KOBERSKI U., STAFLBAUER E., FRANCALANCI L., LENHART R. 1993, *Geology, stratigraphy and volcanological evolution of the island of Stromboli, Aeolian arc, Italy*, Acta Vulcanologica Vol. 3, pp. 21-68.
- JONES R., BRUNELLI D., LEVI S.T., FRAGNOLI P., PAGANELLI E., WILLIAMS J. in c.d.s., *The Aeolian archipelago: the inter-island pottery network*, 37th International Symposium on Archaeometry (Siena 12-16.5.2008).
- KLEIN C. 2004, *Mineralogia*, Zanichelli, Bologna.
- LEVI S. T., FRATINI F., PECCHIONI E., WILLIAMS J. L. 1999, *Circolazione di ceramica preistorica e protostorica nella Sicilia Nord-orientale e nell'arcipelago eoliano*, in MAGGETTI M., VENDRELLSAZ M. (a cura di), *Atti 5e Curs d'Arqueologia d'Andorra – 4th European meeting on ancient ceramics*, Estudis arqueològics i arqueomètrics (Andorra, 12-15.11.1997), Govern d'Andorra Ministeri de Turisme i Cultura, Andorra, pp. 200-211.
- LEVI S. T. 1998-2000, *Importazioni e produzione locale di ceramica preistorica a Messina: evidenze archeometriche*, Origini XXII, , pp. 237-241.
- LEVI S. T., WILLIAMS J. L. 2001, *Archeometria della ceramica eoliana: nuovi risultati, sintesi e prospettive. Luce attraverso i vasi: risultati di analisi petrografiche della ceramica eoliana*, in MARTINELLI M.C., SPIGO U. (a cura di), *Studi di Preistoria e Protostoria in onore di Luigi Bernabò Brea. Quaderni del Museo Archeologico Regionale Eoliano "Luigi Bernabò Brea", Supplemento I*, Palermo, pp. 265-275.
- LEVI S. T., WILLIAMS J. L. 2003, *40 anni di analisi petrografiche della ceramica eoliana* in *Atti XXXV IIPP le comunità della preistoria italiana. Studi e ricerche sul neolitico e sull'età dei metalli. In memoria di Luigi Bernabò Brea* (Lipari 2000), Firenze, pp. 897-890.
- LEVI S. T., JONES R. E. 2005, *Analisi archeometriche delle ceramiche*, in MARTINELLI M. C. (a cura di), *Il villaggio dell'età del Bronzo medio di Portella a Salina nelle Isole Eolie*, Firenze, pp. 241-262.
- LEVI S. T., SONNINO M., JONES R. E. 2006, *Eppur si muove...Problematiche e risultati delle indagini sulla circolazione della ceramica dell'età del bronzo in Italia*, in *Atti della XXXIX Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria Protostoria, Materie prime e scambi nella preistoria italiana* (Firenze 2004), Vol. II, Firenze, pp. 1093-1111.

- LEVI S. T. 2010, *Dal coccio al vasaio. Manifattura, tecnologia e classificazione della ceramica*, Zanichelli editore, Bologna.
- LEVI S. T., BETTELLI M., DI RENZONI, A., FERRANTI F., MARTINELLI M.C. 2011, *3500 anni fa sotto il vulcano. La ripresa delle indagini nel villaggio protostorico di San Vincenzo a Stromboli*, RSP LXI, pp. 159-174.
- LEOCAT E., GILLOT P. Y., PECCERILLO A. 2009, *Temporal evolution of the Western and Central volcanism of the Aeolian Island Arc (Italy, southern Tyrhhenian Sea)*, EGU General Assembly, Geophysical Research Abstract 11.
- LUCCHI F. 2000, *Evoluzione dell'attività vulcanica e mobilità verticale delle Isole Eolie nel tardo Quaternario*, Tesi di Dottorato, Università di Bologna.
- LUCCHI F., TRANNE C. A., CALANCHI N., PIRAZZOLI P., ROMAGNOLI C., RADTKE U., REYSS J. L., ROSSI P. L. 2004, *Stratigraphic constraints to date late-Quaternary ancient shorelines and to evaluate vertical movements at Lipari (Aeolian Islands)*, Quaternary international 115/116, pp. 105-115.
- LUCCHI F., TRANNE C. A., DA ASTIS G., KELLER J., LOSITO R., MORCHE W. 2008, *Stratigraphy and significance of Brown Tuffs on the Aeolian Islands (southern Italy)*, Journal of Volcanology and Geothermal Research 177, pp. 49-70.
- KELLER J., HORNIG-KJARSGAARD J., KOBERSKI U., STADLBAUER E., LENHARD R. 1993, *Geological map of Stromboli 1:10.000*, Acta Vulcanologica 3.
- MACCARONE E. 1963, *Aspetti geochimico-petrografici di alcuni esemplari di andesite granato-cordieritifero dell'Isola di Lipari*, Periodico di Mineralogia 32, pp. 277-302.
- MACKENZIE W. S., GUILFORD C. 1980, *Atlas of rock-forming minerals in thin sections*, Longman, London.
- MACKENZIE W. S., DONALDSON C. H., GUILFORD C. 1982, *Atlas of igneous rocks and their textures*, Longman, Essex.
- MARINO D., PACCIARELLI M. 1996, *Calabria*, in *L'antica età del bronzo*, Atti del Congresso di Viareggio (9-12.1 1995), a cura di Cocchi Genick D., Octavo Franco cantini editore, Firenze, pp. 147-161.
- MARTINELLI M.C, AGOSTINO R., FIORENTINO G., MANGANO G. 2002, *La grotta San Sebastiano a Bagnara Calabria (RC): primi risultati*, in *Preistoria e Protostoria della Calabria*, Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'IIPP, Scalea, Papisidero, Praia a Mare, Tortora (29.09-4.10 2002), Vol. I, Firenze, pp. 260-273.
- MARTINELLI M.C., FIORENTINO G., PROSDOCIMI B., D'ORONZO C., LEVI S.T., MANGANO G., WOLFF N. 2010, *Nuove ricerche nell'insediamento sull'istmo di Filo Braccio a Filicudi. Nota preliminare sugli scavi 2009*, Origini 32, 285-314.
- MOTTANA A. 1989, *Fondamenti di mineralogia geologica*, Zanichelli, Bologna.

- PACCIARELLI M. 2001, DAL VILLAGGIO ALLA CITTÀ, LA SVOLTA PROTOURBANA DEL 1000 A.C. NELL'ITALIA TIRRENICA, in *Grandi contesti e problemi della protostoria italiana*, 4 (a cura di R. Peroni), Firenze.
- PACCIARELLI M., VARRICCHIO M.R. 2002, *Fasi e facies del Bronzo Medio e Recente nella Calabria meridionale tirrenica*, in *Preistoria e Protostoria della Calabria*, Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'IIPP, Scalea, Papisidero, Praia a Mare, Tortora (29.09-4.10 2002), Vol. I, Firenze, pp.359-379.
- PACCIARELLI M. 2002, *L'insediamento dell'età del bronzo di Taureana di Palmi*, in *Palmi: un territorio riscoperto, revisioni e aggiornamenti Fonti e ricerca archeologica*, Soveria Mannelli, pp. 139-152.
- PECCERILLO A. 2005, *Plio-Quaternary Volcanism in Italy, Petrology, Geochemistry, Geodynamics*, Springer, Berlino.
- PERONI R. 1971, *L'età del Bronzo nella penisola italiana*, in *L'antica età del bronzo*, Firenze.
- PERONI R. 1994, *Introduzione alla protostoria italiana*, Roma.
- PICHLER H. 1976, *Carta geologica dell'isola di Lipari*, Istituto di Vulcanologia, CNR, printed 1845 by L.A.C., Firenze.
- PICHLER H. 1980, *The island of Lipari*, Rend. Soc. It. Miner. Petr. 36, 415-440.
- PICHLER H. 1981, *Italienische Vulkan-Gebiete, III, Lipari, Vulcano, Stromboli, Tyrrhenisches Meer*, in *Sammlung Geologischer Führer 69*, Berlin-Stuttgart.
- PROCELLI E. 2002, *Una facies a cavallo dello Stretto, Rodi-Tindari-Vallelunga e i rapporti tra Sicilia e Calabria nell'Età del Bronzo*, in *Preistoria e Protostoria della Calabria*, Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'IIPP, Scalea, Papisidero, Praia a Mare, Tortora (29.09-4.10 2002), Vol. I, Firenze, pp. 381-392.
- RENFREW C., BAHN P. 2010, *Archeologia. Teoria, metodi, pratica*, Bologna.
- RICCI LUCCHI F., CALANCHI N., LANZAFAME G., ROSSI P. L. 1988, *Plant-rich pyroclastic deposits of Monte S. Angelo, Lipari (Aeolian Island)*, Rend. Soc. It. Miner. Petr. 43, pp. 1227-1251.
- ROSI M. 1980, *The Island of Stromboli*, Rend. Soc. It. Miner. Petr. 36, pp. 1-24.
- RICE P. M. 1987, *Pottery Analysis: a Sourcebook*, The University of Chicago Press, Chicago and London.
- SALERNO A., VANZETTI A. 2002, *L'Eneolitico e il Bronzo Antico in Calabria*, in *Preistoria e Protostoria della Calabria*, Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'IIPP, Scalea, Papisidero, Praia a Mare, Tortora (29.09-4.10 2002), Vol. I, Firenze, pp. 207-307.

- SANTO A. P., CHEN Y., CLARK A. H., FARRAR E. 1995, *40Ar/39Ar ages of the Filicudi island volcanics: implications for the volcanological history of the Aeolian arc, Italy*, *Acta Vulcanol.* 7, 1, pp. 13–18.
- SANTO A. P., JACOBSEN S. B., BAKER J. 2004, *Evolution and genesis of calc-alkaline magmas at Filicudi Volcano, Aeolian Arc (Southern Tyrrhenian Sea, Italy)*, *Lithos* 72, issues 1-2 January 2004, Amsterdam, Elsevier, pp. 73-96.
- SHENNAN S. 1988, *Quantifying Archaeology*, Edinburgh.
- SHERIDAN M. F., FRAZZETTA M. F., LA VOLPE L. 1987, *Eruptive histories of Lipari and Vulcano, Italy, during the past 22,000 years*, *Geological Society of America Bulletin* 212, pp. 29-34.
- STENBERG C. E. 1967, *Luni sul Mignone e problemi della Preistoria d'Italia*, Lund.
- TANGUY J. C., LE GOFF M., PRINCIPE C., ARRIGHI S., CHILLEMI V., PALIOTTI A., LA DELFA S., PATANÈ G. 2003, *Archeomagnetic dating of Mediterranean volcanics of the last 2100 years: validity and limits*, *Earth and Planetary Science Letters* 211, pp. 111-124.
- TAYLOUR LORD W. 1958, *Mycenean pottery in Italy and Adjacent Areas*, Cambridge.
- TIGANO G., LEVI S. T., MOFFA C., VANZETTI A. 1994, *Milazzo. Resti di abitato preistorico nella zona del Borgo. Relazione preliminare (campagna di scavo 1995-96)*, in *Quaderni dell'Istituto di Archeologia della Facoltà di Lettere e Filosofia della Università di Messina* 9, pp. 5-15.
- TIGANO G. 2009, *Mylai II. Ricerche nel Borgo. Sito di viale dei cipressi*, Sicania editore, Messina.
- TINÉ S. 1964, *La Grotta di S. Angelo III a Cassano Ionio*, *Atti Mem. Soc. Magna Grecia*, n.s. 5, , pp. 11-55.
- TOZZI C. 1968, *Relazione preliminare sulla I e II campagna di scavi effettuati a Pantelleria*, *Rivista di Scienze Preistoriche* XXIII, pp. 315-388.
- TUCCI A.M. 2002, *L'Età del Bronzo nel comprensorio di Soverato (CZ)*, in *Preistoria e Protostoria della Calabria*, *Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'IIPP*, Scalea, Papisidero, Praia a Mare, Tortora (29.09-4.10 2002), Vol. II, Firenze, pp. 843-847.
- TUSA S. 1994, *Sicilia Preistorica*, Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- VIDALE M. 2007, *Ceramica e archeologia*, Carocci editore, Roma.
- VIGLIARDI A. 1975, *Il bronzo "appenninico" della grotta del Noglio*, *Riv. Sc. Preist.* 30, pp. 279-344.

- WILLIAMS J. L. 1967, *A Petrological Study of The Prehistoric Pottery of the Aeolian Islands, with Special Reference to the Stratigraphical Sequence of the Acropolis of Lipari*, Ph.D. thesis, University of London.
- WILLIAMS J. L. 1980, *A Petrological Examination of The Prehistoric Pottery from the Excavations in the Castello and Diana Plain of Lipari - An Interim Report*, in L. BERNABÒ BREA, M. CAVALIER (a cura di), *Meligunìs Lipára, IV. L'acropoli di Lipari nella preistoria*, Palermo, pp. 847-868.
- WILLIAMS J. L. 1991, *The Petrographic Analysis of Capo Graziano Pottery from Filicudi and Milazzese Pottery from Panarea*, in L. BERNABÒ BREA, M. CAVALIER (a cura di), *Meligunìs Lipára, VI. Filicudi - Insediamenti dell'età del bronzo*, Palermo, pp. 239-259.
- WILLIAMS J. L., LEVI S.T. 2008, *The Ausonian Pottery of Lipari (Aeolian Islands, Sicily) – a typological and petrological assessment*, *Proceedings of Prehistoric Society* 74, pp. 141-170.

APPENDICE

A.1 ELENCO DEI CAMPIONI

Campioni Williams	Isola	Sito	Fase	Descrizione
FILCGI11	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI10	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI8	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI7	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI6	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI2	Filicudi	Filo Braccio	CGI	parete con linee a graffito
FILCGI1	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI3	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI4	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGI5	Filicudi	Filo Braccio	CGI	
FILCGII17	Filicudi	Montagnola	CGI	orlo a tesa
FILCGII16	Filicudi	Montagnola	CGI	ciotola con spesso orlo a tesa
FILCGII18	Filicudi	Montagnola	CGI	ciotola con orlo semplice e profilo ricurvo
FILCGII19	Filicudi	Montagnola	CGI	spalla con impressioni digitate
FILCGII3	Filicudi	Montagnola	CGI	ciotola con orlo semplice
FILCGII14	Filicudi	Montagnola	CGI	orlo semplice
FILCGII15	Filicudi	Montagnola	CGI	carena
FILCGII5	Filicudi	Montagnola	CGI	ciotola con carena accentuata e orlo semplice appena
FILCGII6	Filicudi	Montagnola	CGI	
FILCGII12	Filicudi	Montagnola	CGI	linee ondulate incise e punti impressi
FILCGII10	Filicudi	Montagnola	CGI	spesso orlo a tesa
FILCGII4	Filicudi	Montagnola	CGI	spalla carenata
FILCGII7	Filicudi	Montagnola	CGI	corpo fortemente ricurvo con orlo semplice svasato
FILCGII13	Filicudi	Montagnola	CGI	orlo svasato
FILCGII2	Filicudi	Montagnola	CGI	
FILCGIIA	Filicudi	Montagnola	CGI	
FILCGII1	Filicudi	Montagnola	CGI	ciotola con orlo semplice
FILCGII9	Filicudi	Montagnola	CGI	orlo semplice svasato
FILCGII11	Filicudi	Montagnola	CGI	
FILCGII8	Filicudi	Montagnola	CGI	ciotola con orlo stretto leggermente svasato
FILCGII20	Filicudi	Montagnola	CGI	
FILCGII40	Filicudi	Montagnola	CGI	
FILCGII41	Filicudi	Montagnola	CGI	
FILCGII52	Filicudi	Montagnola	CGI	
ACRCGI1	Lipari	Acropoli	CGI	
ACRCGI5/6	Lipari	Acropoli	CGI	linee ondulate e zigzag incisi e puntini impressi
ACRCGI8	Lipari	Acropoli	CGI	carena con linee incise parallele
ACRCGI9	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola con orlo semplice
ACRCGI25	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola troncoconica
ACRCGI31	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola arrotondata con orlo semplice svasato
ACRCGI10	Lipari	Acropoli	CGI	orlo semplice a tesa
ACRCGI15	Lipari	Acropoli	CGI	pareti con impressioni digitate

ACRCGII17	Lipari	Acropoli	CGI	orlo semplice
ACRCGII19	Lipari	Acropoli	CGI	orlo semplice
ACRCGII20	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola arrotondata con orlo semplice appena svasato
ACRCGII21	Lipari	Acropoli	CGI	puntini impressi e zigzag a graffito
ACRCGII22	Lipari	Acropoli	CGI	manico con bande orizzontali incise
ACRCGII4	Lipari	Acropoli	CGI	ansa con zigzag incisi e puntini impressi
ACRCGII3	Lipari	Acropoli	CGI	parete con due file di zigzag a graffito
ACRCGII2	Lipari	Acropoli	CGI	parete con linee orizzontali parallele incise
ACRCGII1	Lipari	Acropoli	CGI	parete con linee orizzontali e zigzag incisi e puntini
ACRCGII30	Lipari	Acropoli	CGI	scarto di fornace
ACRCGII23	Lipari	Acropoli	CGI	olla sferica con orlo svasato e cordone digitato sulla
ACRCGII24	Lipari	Acropoli	CGI	cordone digitato
ACRCGII26	Lipari	Acropoli	CGI	
ACRCGII27	Lipari	Acropoli	CGI	
ACRCGII12	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola arrotondata con orlo semplice appena svasato
ACRCGII14	Lipari	Acropoli	CGI	
ACRCGII13	Lipari	Acropoli	CGI	
ACRCGII11	Lipari	Acropoli	CGI	olla sferica con collo verticale
ACRCGII16	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola con orlo semplice
ACRCGII18	Lipari	Acropoli	CGI	
ACRCGII56/2162	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola arrotondata con ansa tubolare decorata con zigzag
ACRCGII56/2161	Lipari	Acropoli	CGI	ciotola arrotondata con ansa tubolare
ACRCGII101	Lipari	Acropoli	CGI	

Campioni CGD	Isola	Sito	N. inv.	Collocaz. museo	Descrizione
CGD9	Lipari	Acropoli	7661	sala VI	ciotola con carena a risega, onde e puntini sulla vasca
CGD103	Lipari	Necropoli contrada Diana	10624	sala VI	ciotola con carena a risega, linee, puntini e isole di puntini su vasca inf. e
CGD109	Lipari	Diana	14650	sala I	ciotola con onde, puntini e linee
CGD111	Lipari	Diana	14646	isole minori	ciotola con onde, puntini e linee su fondo e vasca
CGD112	Lipari	Diana	14637	isole minori	ciotola con linee, puntini e metope su vasca e fondo
CGD113	Lipari	Diana	14637	isole minori	ciotola con onde, linee e puntini su fondo e vasca
CGD119	Lipari	Diana	14647	isole minori	ciotola con linee, puntini e isole di puntini su vasca e fondo
CGD121	Lipari	P. Zagami		maggiori+minori	ciotola con punti, linee parallele su fondo e vasca
CGD122	Lipari	P. Zagami		maggiori+minori	ciotola con onde, puntini e linee
CGD123	Lipari	P. Zagami		maggiori+minori	ciotola con onde e puntini
CGD124	Lipari	P. Zagami			ciotola con onde e puntini
CGD202	Filicudi	Montagnola (cap. I)	3705 98	isole minori	ciotola con onde e zigzag
CGD204	Filicudi	Montagnola (cap. I)	3701	isole minori	ciotola con onde in rettangoli, serie di zigzag e puntini su orlo e vasca
CGD401	Stromboli	San Vincenzo		isole minori	ciotola con carena a risega, zigzag, puntini e linee su fondo e parete

Campioni LIP+PIG	Isola	Sito	Fase	N. inv.	Descrizione
LIP1	Lipari	Acropoli (cap. δII-VI-IX)	CGII	7524 ecc.	ciotola
LIP2	Lipari	Acropoli (cap.δII-VI-IX (int. cap.K2))	CGII	7524 ecc.	forma chiusa
LIP3	Lipari	Acropoli (cap.δII-VI-IX (int. cap.K2))	CGII	7524 ecc. (7610)	forma aperta
LIP4	Lipari	Acropoli (cap.δII-VI-IX (int. cap.K1))	CGII	7524 ecc. (7609)	forma chiusa con presa
LIP5	Lipari	Acropoli (cap. δVIII (T.1;int.cap.))	CGII		forma chiusa
LIP6	Lipari	Acropoli (cap. δVIII (T.2;int.cap.))	CGII		ciotola carenata
LIP7	Lipari	Acropoli (cap.δXVI-XIX)	CGII		parete con zig zag int+est
PIG1	Lipari	Relitto di Piganataro	CGI		forma chiusa
PIG2	Lipari	Relitto di Piganataro	CGI	13100	
PIG3	Lipari	Relitto di Piganataro	CGI	13100 (Pigna 18)	
PIG4	Lipari	Relitto di Piganataro	CGI		

Campioni SSV	Isola	Sito	Fase	Descrizione
SSV1	Stromboli	San Vincenzo	CGII	fondo
SSV3	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV2	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV4	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV5	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV6	Stromboli	San Vincenzo	CGII	parete con attacco ansa
SSV7	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV8	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV9	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV10	Stromboli	San Vincenzo	CGII	
SSV11	Stromboli	San Vincenzo	CGII	

Campioni FBR	Sito	US	Quadrato	N. inv.	Descrizione
FBR1	Filo Braccio (Cap. F)	4			tazzina
FBR2	Filo Braccio (Cap. F)	21 IIIT	P62-63		tazzina
FBR3	Filo Braccio (Cap. F)	21 IIIT	O61		tazzina
FBR4	Filo Braccio (Cap. F)	14			tazzina
FBR5	Filo Braccio (Cap. F)	21 IIIT	O61		olla con cordone digitato
FBR6	Filo Braccio (Cap. F)	4			olla con cordone digitato
FBR7	Filo Braccio (Cap. F)	14			olla con cordone digitato
FBR8	Filo Braccio (Cap. F)	21			olla con cordone digitato
FBR9	Filo Braccio (Cap. F)	4			olla con cordone digitato
FBR10	Filo Braccio (Cap. F)	21 IVT	N61-63		ciotola carenata nera
FBR11	Filo Braccio (Cap. F)	21 IIT	O61		ciotola carenata nera
FBR12	Filo Braccio (Cap. F)	21 IIT	O61		ciotola carenata nera
FBR13	Filo Braccio (Cap. F)	15			ciotola carenata rossa
FBR14	Filo Braccio (Cap. F)	21			ciotola carenata rossa
FBR15	Filo Braccio (Cap. F)	21 IIT	N61-63		ciotola carenata rossa
FBR16	Filo Braccio (Cap. F)	21 IIT	O61		fondo con impressioni digitate
FBR17	Filo Braccio (Cap. F)	21			fondo con impressioni digitate

FBR18	Filo Braccio (Cap. F)	23	Q61		fondo con impressioni digitate
FBR19	Filo Braccio (Cap. F)	21			fondo con impressioni digitate
FBR20	Filo Braccio (Cap. F)	21 IT	O63		olla
FBR21	Filo Braccio (Cap. F)	21 IT	P61		olla con bugnette
FBR22	Filo Braccio (Cap. F)	4			olla con orlo everso e ansa verticale
FBR23	Filo Braccio (Cap. F)	23	R61		olla con orlo everso e ansa verticale
FBR24	Filo Braccio (Cap. F)	21 IT	P61		fruttiera siciliana
FBR25	Filo Braccio (Cap. F)	4; 15; 21		001	tazzina decorata

Campioni SVN '09	Isola	Sito	Fase	Sett.	US	Quadrato	N. inv.	Descrizione
SVN1	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IIT.	1-2-3		parete
SVN2	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	2		parete
SVN3	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	3		parete
SVN4	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	11		parete
SVN5	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2VT.	12		orlo
SVN6	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1-2	1RP100		parete
SVN7	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1IVT.	1-2-3		fondo
SVN8	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	3		parete
SVN9	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	3		fondo
SVN10	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1IVT.	1-2-3		fondo
SVN11	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	8		fondo
SVN12	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2VT.	12		fondo
SVN13	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	14		fondo
SVN14	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	4		orlo di orcio
SVN15	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	8		orlo di orcio
SVN16	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	1RJ100		orlo di orcio
SVN17	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IIT.	1-2-3		orlo di orcio
SVN18	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IIT.	1-2-3		parete
SVN19	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	saggio Cavalier	1M/N106- 107		orlo di orcio
SVN20	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	4		parete
SVN21	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	1RT100		parete
SVN22	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	4 IT.	1L106		orlo di orcio
SVN23	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	1RT100		orlo di orcio
SVN24	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IIT.	1-2-3		orlo di orcio
SVN25	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	8		orlo di orcio
SVN26	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2VT.	12		parete
SVN27	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	2		parete
SVN28	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	3		parete
SVN29	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	8		parete
SVN30	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	1RT100		parete
SVN31	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	8		ansa e parete
SVN32	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	14		ansa e parete
SVN33	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	Pul	5		parete con ansa a nastro
SVN34	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IIT.	1-2-3		ansa a sez. ovoidale
SVN35	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IIT.	1-2-3		ansa a nastro
SVN36	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	11		parete

SVN37	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	3		ansa a sez. ovale
SVN38	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	305-308	AS-AT128-129	133	ciotola liev. carenata con orlo svasato
SVN39	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	17		parete
SVN40	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	17		parete
SVN42	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1-2	1 RP 100		parete
SVN43	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1-2	1RP100		parete
SVN45	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	17		parete
SVN46	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	3		parete
SVN50	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	/	/		parete
SVN51	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	2		parete
SVN52	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	3		parete
SVN53	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	2		parete
SVN54	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	14		parete
SVN60	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IIT.	1-2-3		parete
SVN61	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	7		parete
SVN64	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	1-2-3		parete
SVN66	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	1	1-2-3		parete

Campioni SVN'10 (1°)	Isola	Sito	Fase	Sett.	US	Quadrato	N. inv.	Descrizione
SVN201	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	212	T120-121	205	tazza a corpo arrotondato e breve colletto
SVN202	Stromboli	San Vincenzo	CGII	4	IVT	RAU-RAW139	255	olletta a collo non distinto
SVN203	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	316IIT	AG130	301	vasca di coppa con attacco del piede
SVN204	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	320	AT128-130	366	linea a zig-zag inciso
SVN205	Stromboli	San Vincenzo	CGII	4	IVT	RAU-RAW139	258	coperchio troncoconico con bugna
SVN206	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IIT	QAI127	158	orlo distinto e svasato con labbro liev. distinto
SVN207	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	53	J106-107	106	ansa a maniglia eretta di scodella
SVN208	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	233+230IIT	Q122+RQ120	304+305	coppa su piede
SVN209	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	214	Q-R124	280	ciotola con orlo ad imbuto e profilo arr.
SVN210	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	208	O-P121 testimone	278	vaso chiuso con breve ansa verticale a nastro

SVN211	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107	192	ciotola carenata con carena accentuata
SVN212	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2II+VIT	2-3=J-M101-107 + 3=J-M101-104	6+18	ciotola caren. con orlo a imbuto e ansa a nastro vert.
SVN213	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	3	6=R-S104-107	45	olla con presa a linguetta semicircolare
SVN214	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IIT	QAQ123	399	vaso aperto con fila di punti tra due linee ondulate
SVN215	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2IT	4=N-Q101-104	14	doppia linea ondolata continua
SVN216	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IIT	QAQ127	154	zigzag (sup. est.)
SVN217	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IT	QAQ123	216	ciotola a corpo arr. con ansa canaliculata alla max esp.
SVN218	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	305-308	AS-AT128	132	ansa a nastro vert. pertinente alla ciotola inv. 133
SVN219	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	328	AS-AQ123-126	187	tazza/ciotola carenata con presa a linguetta sulla carena
SVN220	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IT	K106-107	196+197	coperchio o piede
SVN221	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	2	8=T-U101-104	28	spigolo con doppia linea a zigzag
SVN222	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	327PUL	RAO123	203	ansa a maniglia di grande vaso
SVN223	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IIT	QAII27	178	ciotola carenata con piccola ansa canaliculata sulla carena
SVN224	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	212	T120-121	209	olletta con ansa a maniglia orizz.
SVN225	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	201,202,204	U-V121	224	tazza carenata con orlo liev. svasato
SVN226	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IIT	QAQ127	165	piccola tazza carenata
SVN227	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	6IT	L104	60	piede di coppa
SVN228	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IT	J106-107	266	fondo con cuppelle
SVN229	Stromboli	San Vincenzo	CGII		saggio Cavalier	S 120 - RQ 118-120	140	linea incisa obliqua (zigzag?)

SVN230	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	209IIT	Q122-123	155	olla con cordone orizzontale digitato
SVN231	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IIT	QAI127	175	vaso aperto con attacco di ansa soprel. sull'orlo e decoraz. incisa
SVN232	Stromboli	San Vincenzo	CGII	4	139IIIT	RAU-RAW139	273	ciotola con coppia di linee a stretto zigzag
SVN233	Stromboli	San Vincenzo	CGII	2	208IT	O-P121 testimone	210	ampio zigzag orizzontale a solcatura
SVN234	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IIT	RAG127-129	235	tazza/ciotola con carena alta, gola e orlo svasato
SVN235	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	327	AT-AS123-124, AR123	195	tazza/ciotola con lieve carenatura
SVN236	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IT	QAM123	254	fondo distinto e rastremato
SVN237	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	320	AT129	168	piccola tazza carenata, con carena accentuata
SVN238	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	314	RAM129	336	ciotola carenata
SVN239	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	316IIIT	AG130	302	ciotola a corpo arr. con coppia di linee orizzontali sull'orlo
SVN240	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	IT	QAM123	251	olla/boccaletto con orlo svasato e corpo a botte
SVN241	Stromboli	San Vincenzo	CGII	3	339	AG123-126	268	tazza/ciotola a corpo arr. e colletto

Campioni SVN'10 (3°)	Isola	Sito	Fase	Settore	US	Quadrato
SVN101	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN102	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN103	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN104	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN105	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN106	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN107	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN108	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN109	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN110	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN111	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN112	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN113	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107

SVN114	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN115	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN116	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN117	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN118	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN119	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN120	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN121	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN122	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN123	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN124	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN125	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN126	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN127	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN128	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	L106-107
SVN129	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	62	K106-107
SVN130	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	30IIT	L106-107
SVN131	Stromboli	San Vincenzo	CGII	1	81	J105

Campioni MVC	Sito	Facies	Descrizione
MVC31-2	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	dolio
MVC31-3	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	dolio
MVC31-18	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	pentola
MVC31-13	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	scodellone
MVC31-16	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	scodellone decorato
MVC31-10	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	vaso a collo decorato
MVC31-29	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	olla cordonata
MVC31-43	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	parete
MVC31-24	Milazzo V. le dei Cipressi (Cap. 1)	Capo Graziano	fondo

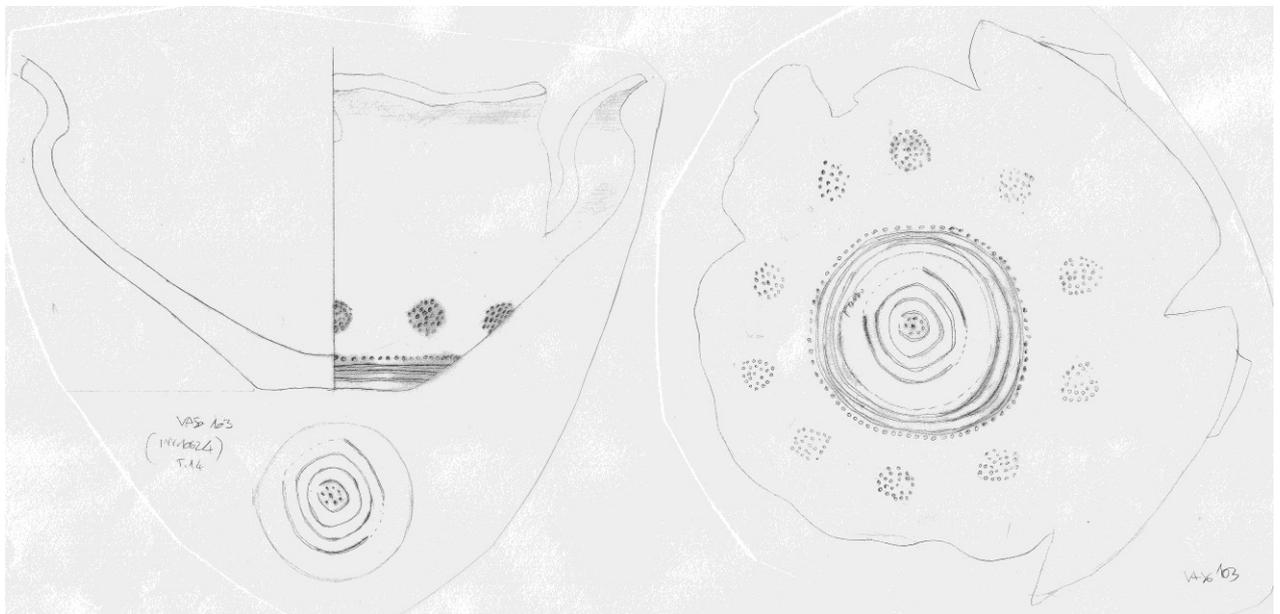
Campioni VI	Sito	Facies	Descrizione
VII	P.ta di Mezzogiorno (Vivara)	Capo Graziano	parete e ansa a nastro vert. con linee ondulate
VI2	P.ta di Mezzogiorno (Vivara)	Capo Graziano	parete con coppia di linee ondulate
VI3	P.ta di Mezzogiorno (Vivara)	Capo Graziano	parete con coppia di linee ondulate
VI4	P.ta di Mezzogiorno (Vivara)	Capo Graziano	parete con coppia di linee ondulate

A.2 SCHEDE TECNOLOGICHE

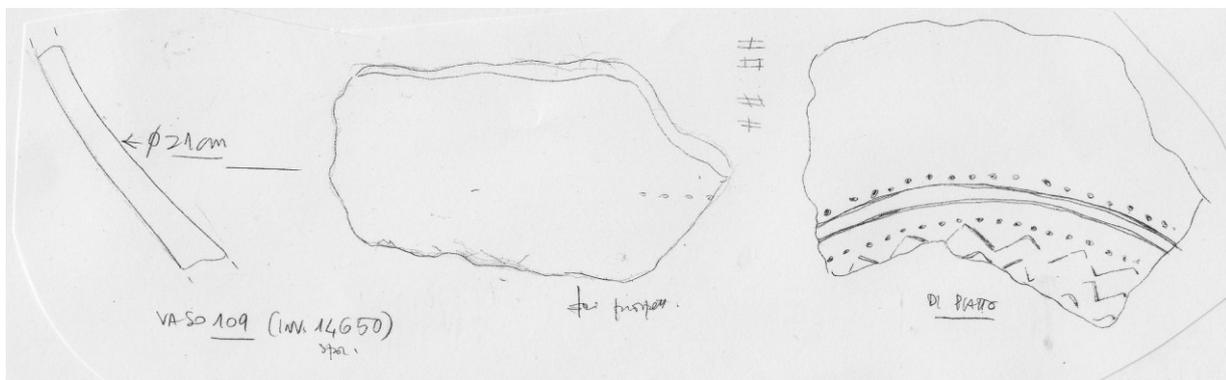
Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto:	Museo: sala VI	Inv.: 7661	CGD9
Forma: ciotola con carena a risega (onde e puntini sulla vasca)					
Pareti Spessore: 9mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri e litici		Matrice Struttura: granulare Porosità: orizz.+vert. Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



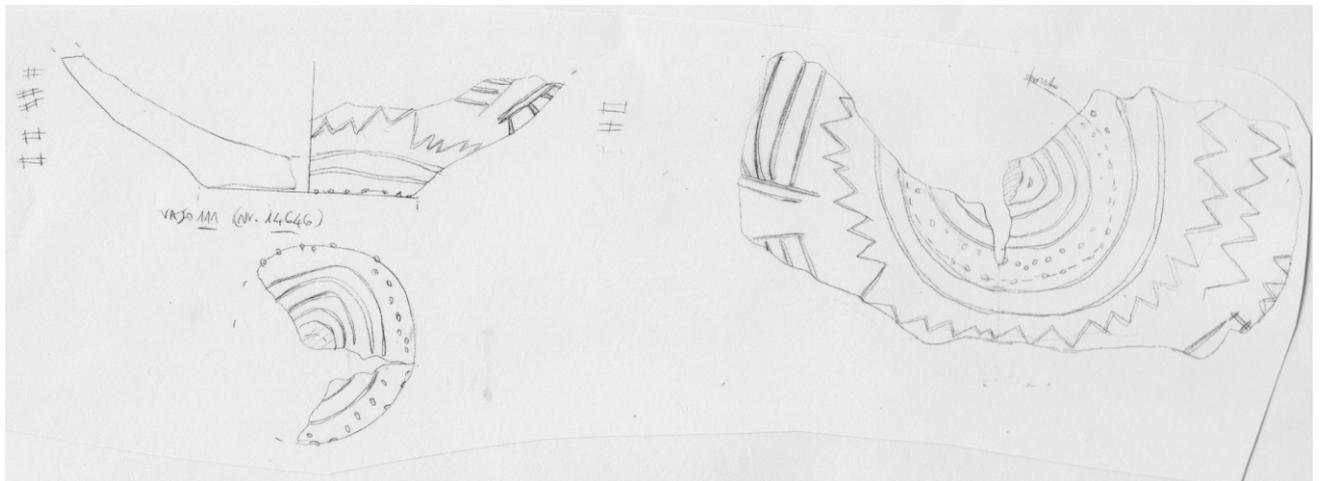
Sito: Lipari Necropoli Diana	Cron.: CGII	Contesto: tomba 14	Museo: sala VI	Inv.: 10624	CGD103
Forma: ciotola con carena a risega (linee e puntini, isola di puntini su vasca e fondo)					
Pareti		Superfici			
Spessore: 8mm Regolarità: buona		Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei e litici		Struttura: granulare Porosità: orizz.+oblique Consistenza: friabile Frattura:			
Note: elevato assorbimento idrico					



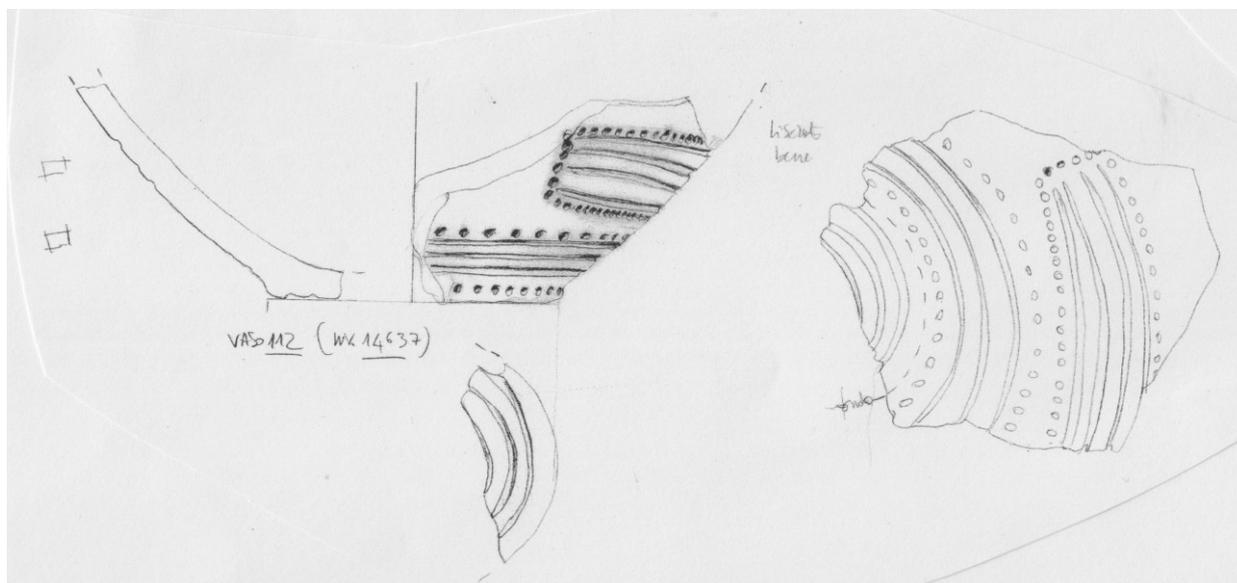
Sito: Lipari Diana	Cron.: CGI	Contesto: sporadico	Museo: sala I	Inv.: 14650	CGD109
Forma: ciotola (onde, puntini, linee)					
Pareti Spessore: 9mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: cuore nero Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 1mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei e litici		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



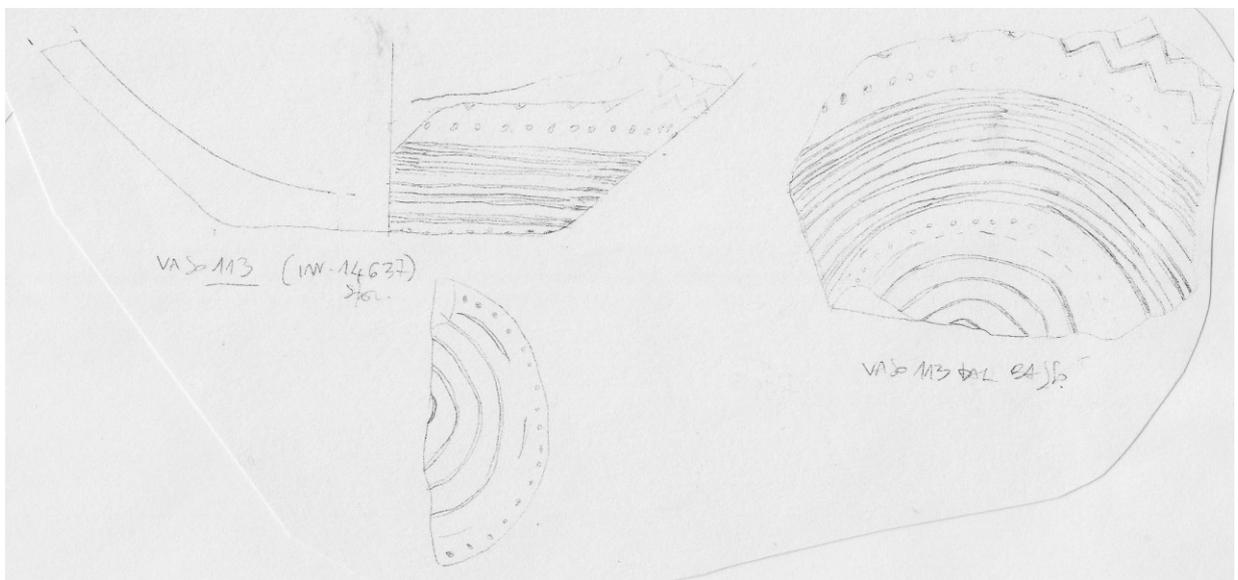
Sito: Lipari Diana	Cron.: CGI	Contesto: sporadico	Museo: isole minori	Inv.: 14646	CGD111
Forma: ciotola con onde, puntini e linee					
Pareti Spessore: 5mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5mm Morfologia: Tipologia: inclusi neri e litici		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



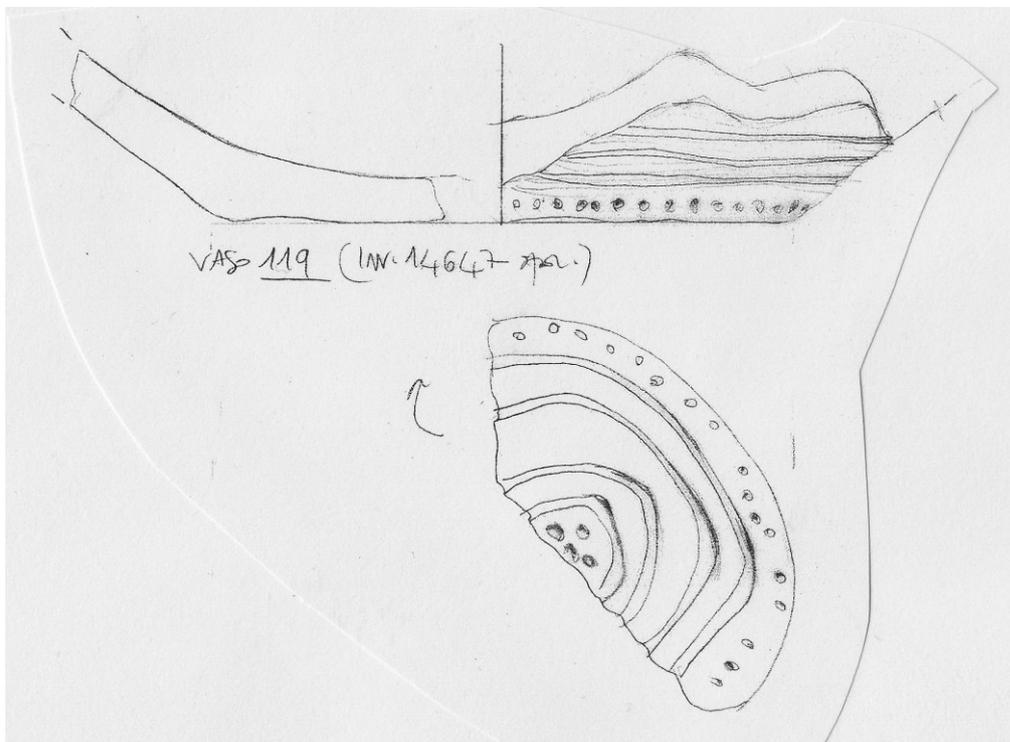
Sito: Lipari Diana	Cron.: CGI	Contesto: sporadico	Museo: isole minori	Inv.: 14637	CGD112
Forma: ciotola con linee, puntini e metope su fondo e vasca					 
Pareti Spessore: 6mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei e litici		Matrice Struttura: Porosità: obliqua+vert. Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



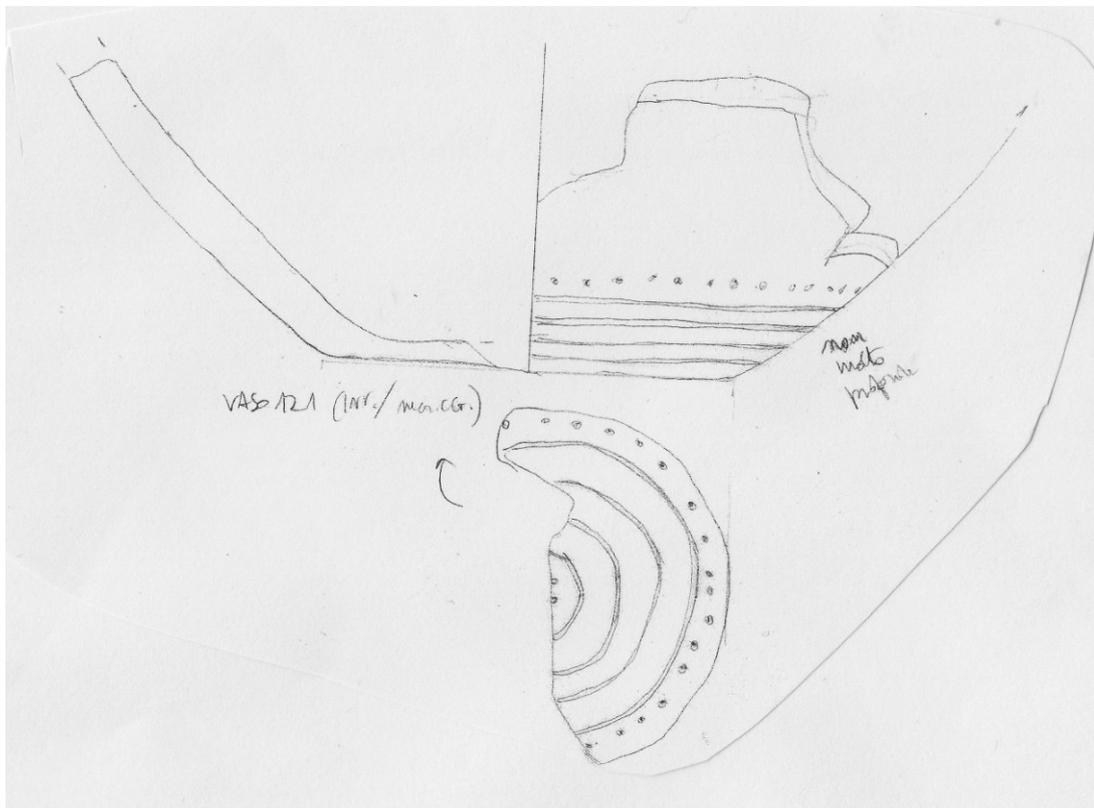
Sito: Lipari Diana	Cron.: CGI	Contesto:	Museo: isole minori	Inv.: 14637	CGD113
Forma: ciotola con onde e puntini su fondo e vasca					
Pareti Spessore: 9mm Regolarità: buona		Superfici Interne: abrase Esterne: lucidate			
Colore Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: a bande (interno riducente, esterno ossidante) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: A4 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: Tipologia: inclusi neri e litici		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



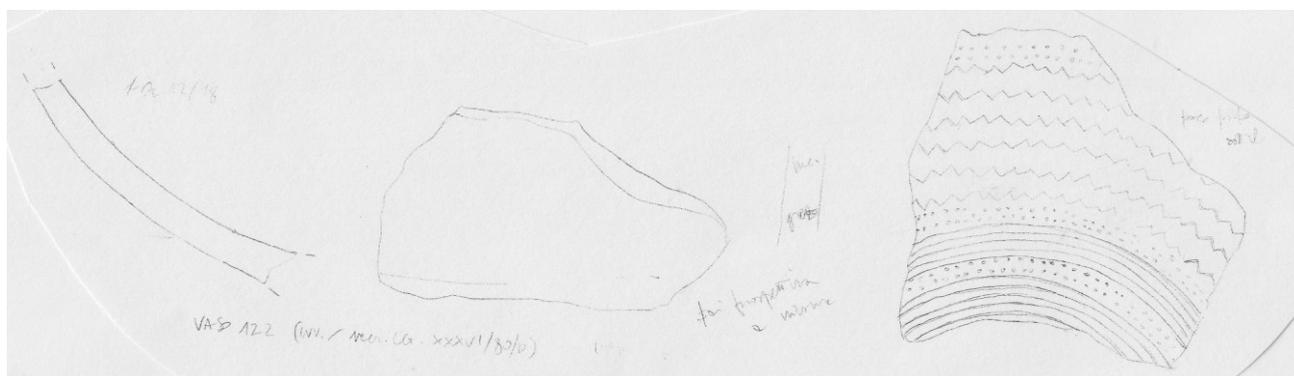
Sito: Lipari Diana	Cron.: CGI	Contesto:	Museo: isole minori	Inv.: 14647	CGD119
Forma: ciotola con linee, puntini e isole di puntini su vasca e fondo					 
Pareti Spessore: 11mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: a bande (esterno ossidante, interno riducente) Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 1mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei, litici		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



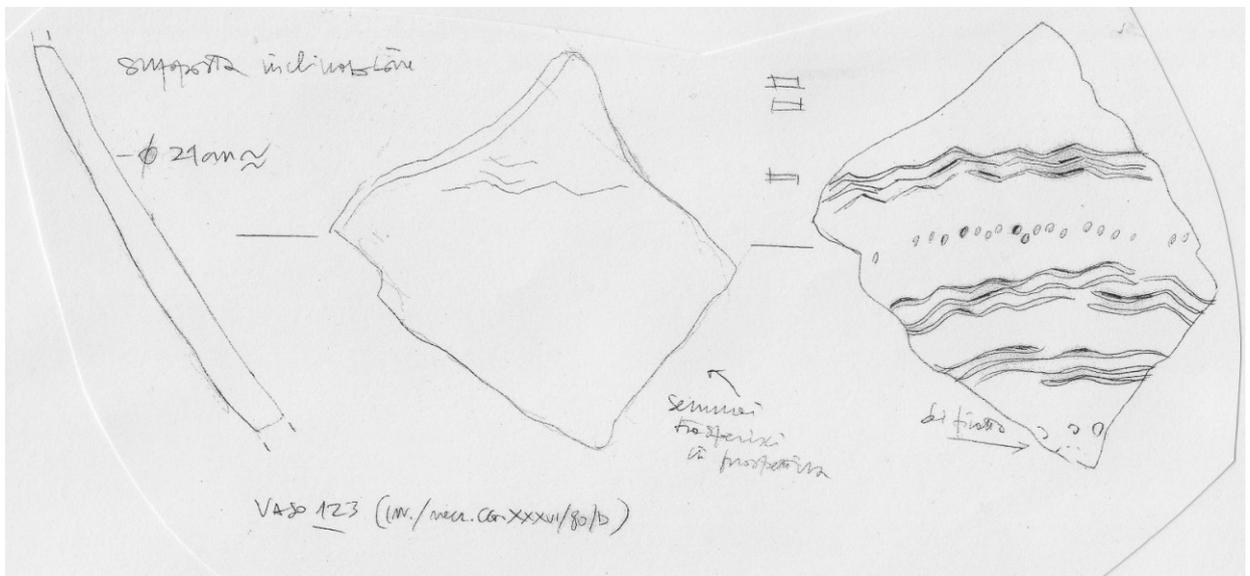
Sito: Lipari Necropoli P. Zagami	Cron.: CGII	Contesto: zona D	Museo: isole maggiori+minori	Inv.:	CGD121
Forma: ciotola con punti e linee parallele su fondo e vasca					
Pareti		Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa		Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: a bande (esterno riducente, interno ossidante) Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei, litici		Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



Sito: Lipari Necropoli P. Zagami	Cron.: CGII	Contesto: zona D	Museo: isole maggiori+minori	Inv.:	CGD122
Forma: ciotola con onde e puntini					 
Pareti Spessore: 7mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: a bande (esterno riducente, interno ossidante) Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei e litici			Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare		
Note: elevato assorbimento idrico					

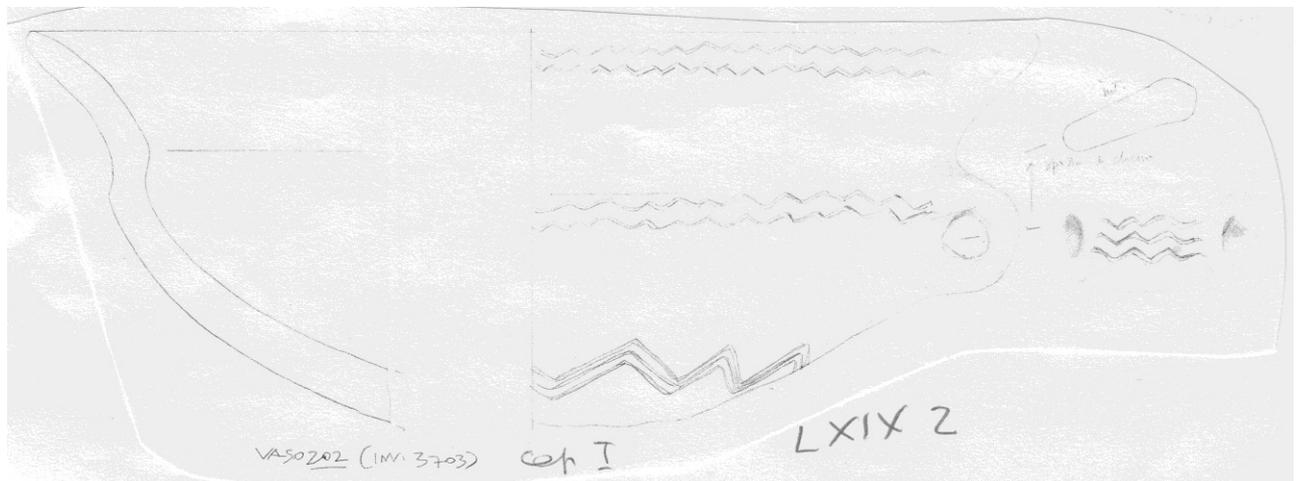


Sito: Lipari Necropoli P. Zagami	Cron.: CGII	Contesto: zona D	Museo: isole maggiori+minori	Inv.:	CGD123
Forma: ciotola con onde e puntini					 
Pareti Spessore: 6mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: a bande (esterno riducente, interno ossidante) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: D4 Distribuzione: omogena Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei e litici		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					

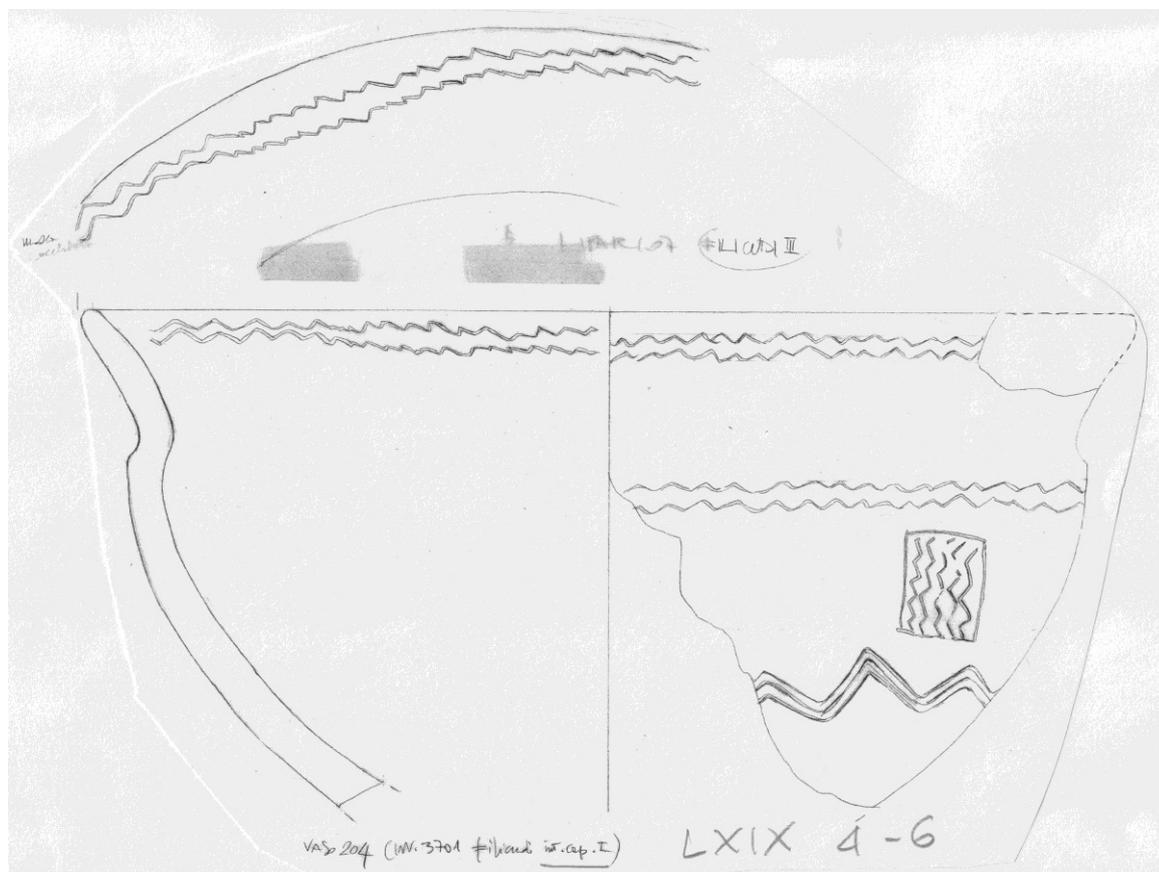


Sito: Lipari Necropoli P. Zagami	Cron.: CGII	Contesto: zona D	Museo:	Inv.:	CGD124
Forma: ciotola con onde e puntini					 
Pareti Spessore: 5mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: A4 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri e litici		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					

Sito: Filicudi Montagnola	Cron.: CGII	Contesto: capanna I	Museo: isole minori	Inv.: 3705 98	CGD202
Forma: ciotola con onde e zigzag					 
Pareti Spessore: 12mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: semiossidante Esterno: riducente Sezione: a bande (esterno ossidante, interno riducente) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 1mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi bianco-grigiastri		Matrice Struttura: lamellare Porosità: obliqua Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:					



Sito: Filicudi Montagnola	Cron.: CGII	Contesto: capanna I	Museo: isole minori	Inv.: 3701	CGD204
Forma: ciotola con onde, fascio di zigzag e contrassegno					
Pareti Spessore: 11mm Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: ossidante Esterno: ossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: Morfologia: Tipologia: inclusi bianco.grigiastri		Matrice Struttura: lamellare Porosità: orizz.+vert. Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:					



Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron.: CGII	Contesto:	Museo: isole minori	Inv.:	CGD401
Forma: ciotola con carena a risega, zigzag puntini e linee su fondo e parete					
Pareti		Superfici			
Spessore: 6mm Regolarità: buona		Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: a bande (esterno riducente, interno ossidante) Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: A4 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi neri, pomicei e litici		Struttura: granulare Porosità: orizz.+obliqua Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					



Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto: Cap. DII-VI-IX	Inv.: 7524	LIP1	
Forma: orlo svasato e distinto (forma aperta?)					
Pareti Spessore: 10mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: D2 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi bianchi e pomicei		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: compatta Frattura: regolare, ruvida			
Note: elevato assorbimento idrico					

Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto: Cap. DII-VI-IX	Inv.: 7524	LIP2	
Forma: parete di prob. grande vaso con cordone					
Pareti Spessore: 13mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: cuore nero Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi bianchi e pomicei		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: regolare, liscia			
Note:					

Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto: Cap. DII-VI-IX	Inv.: 7610	LIP3	
Forma: tazza/ciotola carenata con vasca arrotondata			 		
Pareti		Superfici			
Spessore: 8mm Regolarità: buona		Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: semiossidante Esterno: riducente Sezione: a bande (interno ossidante, esterno riducente) Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi bianchi e pomicei		Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto: Cap. DII-VI-IX	Inv.: 7609	LIP4	
Forma: ansa a largo nastro vert. su forma aperta			 		
Pareti		Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa		Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: riducente Esterno: ossidante Sezione: a bande (interno riducente, esterno ossidante) Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi bianchi e pomicei		Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note:					

Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto: Cap. DVIII T.1	Inv.:	LIP5	
Forma: piccola olla con presa a linguetta			 		
Pareti Spessore: 8mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: a bande (interno ossidante, esterno riducente) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: C2 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: subangolare Tipologia: inclusi neri e pomicei		Matrice Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto: Cap. DVIII T.2	Inv.:	LIP6	
Forma: ciotola carenata			 		
Pareti Spessore: 8mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: D4 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: <0.5mm Morfologia: subangolare Tipologia: inclusi neri e pomicei		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: compatto Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					

Sito: Lipari Acropoli	Cron.: CGII	Contesto: Cap. DXVI-XIX	Inv.:	LIP7
Forma: parete con zig zag incisi sia all'interno che all'esterno				
Pareti Spessore: 9mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate		
Colore				
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea				
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 1mm Morfologia: subangolare Tipologia: inclusi neri, pomicei		Matrice Struttura: lamellare Porosità: orientata // Consistenza: compatta Frattura: regolare		
Note:				
				

Sito: Lipari Pignataro	relitto di	Cron.: CGI	Contesto:	Inv.:	PIG1
Forma: brocca					
Pareti Spessore: 2mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: subangolare Tipologia: inclusi neri e pomicei		Matrice Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico					
					

Sito: Lipari relitto di Pignataro	Cron.: CGI	Contesto:	Inv.:	PIG2	
Forma: vasca di forma carenata con bugnette alla carena e parete rientrante			 		
Pareti		Superfici			
Spessore: 6mm Regolarità: scarsa		Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: subangolare Tipologia: inclusi neri e pomicei		Struttura: lamellare Porosità: orientata // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Lipari relitto di Pignataro	Cron.: CGI	Contesto:	Inv.:	PIG3	
Forma: parete			 		
Pareti		Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa		Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: ossidante Esterno: riducente Sezione: a bande (interno ossidante, esterno riducente) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: D4 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: subangolare Tipologia: inclusi neri, pomicei		Struttura: lamellare Porosità: orientata // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Lipari relitto di Pignataro	Cron.: CGI	Contesto:	Inv.:	PIG4
Forma: tazza/ciotola carenata				
Pareti Spessore: 7mm Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lisciate Esterne: lisciate		
Colore Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea				
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: inclusi bianchi, pomicei		Matrice Struttura: lamellare Porosità: orientata // Consistenza: friabile Frattura: irregolare		
Note:				

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 4	Qu.: /	FBR1
Forma: tazzina					
Pareti Spessore ¹⁸ : molto sottile-sottile Regolarità: scarsa			Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate		
Colore Interno: nero Esterno: nero Sezione: nero Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq ¹⁹ : C2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia ²⁰ : 1			Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: compatta Frattura: irregolare		
Note:					

¹⁸ Molto sottile = < 0.5 cm; sottile = 0.5-1 cm; medio = 1-1.5 cm; grande = 1.5-2 cm; molto grande = > 2 cm.

¹⁹ A = < 0.5 mm ; B = fino a 1 mm ; C = fino a 2 mm ; D = fino a > 2mm / 1 = 0-5%; 2 = 5-10%; 3 = 10-15%; 4 = 15-20%; 5 = 20-25%.

²⁰ 1 = prevalenza di inclusi bianco-grigiastri arrotondati e angolari, opachi e traslucidi; 2 = prevalenza di inclusi angolari nerastri lucenti e verdastri traslucidi..

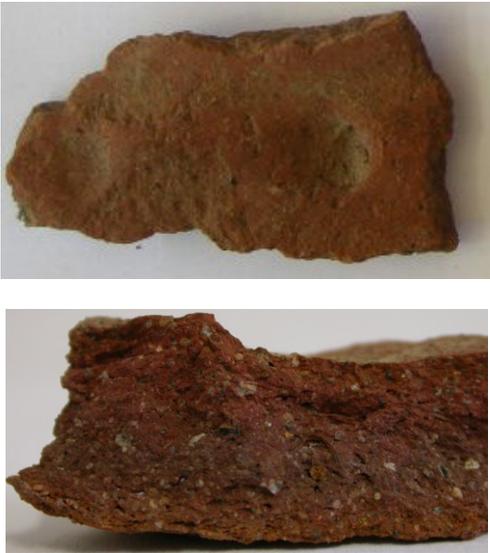
Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IIIT	Qu.: P62-63	FBR2
Forma: tazzina					
Pareti		Superfici			
Spessore: molto sottile Regolarità: regolare		Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: nero Esterno: nero Sezione: nero fra due sottilissime bande arancione Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: 1		Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture // Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IIIT	Qu.: O61	FBR3
Forma: tazzina					
Pareti		Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: irregolare		Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: nero Esterno: nero Sezione: nero fra due sottili bande arancione Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: B4 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: 1		Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati e vescicolari; <i>craquelures</i>					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 14	Qu.: /	FBR4
Forma: tazzina					
Pareti Spessore: molto sottile-medio Regolarità: irregolare		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: nero Esterno: nero Sezione: nero fra due sottilissime bande arancione Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: D5 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: arr. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati e vescicolari					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IIIT	Qu.: O61	FBR5
Forma: olla con cordone digitato					
Pareti Spessore: medio Regolarità: regolare		Superfici Interne: lisciate Esterne: lisciate+smeriglio			
Colore					
Interno: arancione-grigio (a chiazze) Esterno: arancione Sezione: grigio scuro (cuore nero) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 4	Qu.: /	FBR6
Forma: olla con cordone digitato					
Pareti Spessore: medio Regolarità: buona		Superfici Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: rosso scuro Esterno: arancione scuro Sezione: grigio scuro (cuore nero) Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 14	Qu.: /	FBR7
Forma: olla con cordone digitato					
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lisciate+smeriglio Esterne: grezze			
Colore					
Interno: arancione Esterno: arancione scuro Sezione: grigio+rosso-violaceo (a bande) Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21	Qu.: /	FBR8
Forma: olla con cordone digitato					
Pareti Spessore: medio-grande Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lisciate Esterne: lucidate		 	
Colore					
Interno: rosso scuro-grigio scuro Esterno: rosso scuro-rosso-violaceo Sezione: grigio (cuore nero) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: D4 Distribuzione: disomogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture+pori // Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 4	Qu.: /	FBR9
Forma: olla con cordone digitato					
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lisciate		 	
Colore					
Interno: rosso scuro Esterno: grigio- rosso-violaceo Sezione: grigio (cuore nero) Distribuzione: disomogenea					
Scheletro Dim./freq: C2 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IVT	Qu.: N61-63	FBR10
Forma: ciotola carenata					
Pareti Spessore: medio Regolarità: regolare		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: nero Esterno: nero Sezione: grigio scuro fra due sottilissime bande arancione Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B4 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr. Tipologia: 1		Matrice Struttura: granulare Porosità: pori Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note: inclusi litici ossidati e vescicolari					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IIT	Qu.: O61	FBR11
Forma: ciotola carenata					
Pareti Spessore: medio Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: grigio Esterno: grigio Sezione: grigio fra due spesse bande arancione Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: C4 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IIT	Qu.: O61	FBR12
Forma: ciotola carenata					
Pareti Spessore: medio Regolarità: buona		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: nero Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro fra due sottilissime bande arancione Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia:1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 15	Qu.: /	FBR13
Forma: ciotola carenata					
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: rosso scuro Esterno: rosso scuro Sezione: arancione-rossastro Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21	Qu.: /	FBR14
Forma: ciotola carenata					
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: arancione-rossastro Esterno: rosso scuro Sezione: arancione-rossastro Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21HT	Qu.: N61-63	FBR15
Forma: ciotola carenata					
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: arancione-rossastro Esterno: rosso scuro Sezione: arancione-rossastro Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati e vescicolari					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IIT	Qu.: O61	FBR16
Forma: fondo con impressioni digitate					 
Pareti Spessore: medio-grande Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: rosso scuro Esterno: nero-grigio scuro Sezione: grigio fra due bande arancione-rossastre (1 più sottile) Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: D4 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note inclusi litici ossidati e vescicolari; tracce d'uso?					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21	Qu.: /	FBR17
Forma: fondo con impressioni digitate					 
Pareti Spessore: medio-grande Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: nero Esterno: rosso scuro Sezione: nero+arancione-rossastro (a bande) Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: D2 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati e vescicolari					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 23	Qu.: Q61	FBR18
Forma: fondo con impressioni digitate					 
Pareti		Superfici			
Spessore: medio Regolarità: scarsa		Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: rosso scuro Esterno: rosso scuro Sezione: rosso scuro Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: C5 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21	Qu.: /	FBR19
Forma: fondo con impressioni digitate					 
Pareti		Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: nero Esterno: rosso scuro Sezione: grigio scuro-rosso scuro (a bande) Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: disomogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: 1		Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IT	Qu.: O63	FBR20
Forma: olla medio-grossolana					
Pareti Spessore: sottile Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: rosso scuro Esterno: arancione-rossastro Sezione: grigio fra bande arancione-rossastre Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IT	Qu.: P61	FBR21
Forma: olla medio-grossolana con bugnette					
Pareti Spessore: sottile Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore					
Interno: grigio Esterno: rosso-violaceo Sezione: grigio fra due sottili bande arancione Distribuzione: disomogeneo					
Scheletro Dim./freq: B3 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 4	Qu.: /	FBR22
Forma: olla medio-grossolana con ansa verticale e orlo everso					
Pareti		Superfici			
Spessore: medio Regolarità: scarsa		Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: arancio-rossastro Esterno: arancione Sezione: grigio (cuore nero) Distribuzione: omogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: disomogenea Classazione: media Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: 1		Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati e vescicolari					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 23	Qu.: R61	FBR23
Forma: olla medio-grossolana con orlo everso e ansa verticale					
Pareti		Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: grigio scuro Esterno: rosso violaceo Sezione: grigio scuro fra bande arancione-rossastre Distribuzione: disomogenea					
Scheletro		Matrice			
Dim./freq: A2 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note:					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 21IT	Qu.: P61	FBR24
Forma: fruttiera di tradizione siciliana (croce sotto piede)					
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Superfici Interne: grezze Esterne: grezze			
Colore					
Interno: arancione-rossastro Esterno: arancione-rossastro Sezione: arancione-rossastro Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: D3 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: 1		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: inclusi litici ossidati					

Sito: Filicudi Filo Braccio	Cron.: CGI	Sett.: Capanna F	US: 4, 15, 21	Qu.: /	FBR25 (inv. 001)
Forma: scodella decorata con ansa a nastro sopraelevata e digitazioni interne					
Pareti Spessore: sottile Regolarità: scarsa		Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore					
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro fra due sottilissime bande arancione Distribuzione: omogenea					
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: 2		Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:					

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2IIT	Qu.: 1-3	Pacch.: 6	Cassa: 5	SVN1
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: buona				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: rosso Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: < 0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia ²¹ : N				Struttura: omogenea Porosità: pori+ fratture // Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
				 			

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 2	Pacch.: 34	Cassa: 5	SVN2
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: buona				Interne: smeriglio Esterne: smeriglio			
Colore							
Interno: grigio chiaro Esterno: grigio chiaro Sezione: grigio chiaro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C4 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Struttura: omogenea Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: regolare			
Note:							
				 			

²¹ Q = prevalenza di quarzo; M = prevalenza di miche muscoviti; Q+M = abbondanti quarzo e miche muscoviti; N = inclusi neri lucenti subangolari; L = prevalenza di inclusi litici (spesso ossidati); N+L = abbondanti inclusi neri e litici; Q+N = abbondanza di quarzo e inclusi neri lucenti.

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 3	Pacch.: 37	Cassa: 5	SVN3
Forma: parete							
Pareti Spessore: sottile Regolarità: buona				Superfici Interne: smeriglio Esterne: lisciate			
Colore Interno: grigio chiaro Esterno: rosso scuro Sezione: grigio chiaro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: D1 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture+pori Consistenza: compatta Frattura: liscia, netta			
Note:							
							
							

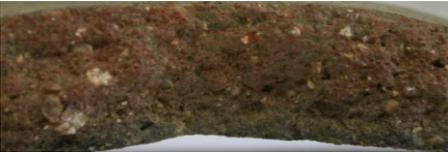
Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 11	Pacch.: 14	Cassa: 5	SVN4
Forma: parete							
Pareti Spessore: medio Regolarità: buona				Superfici Interne: lisciate Esterne: smeriglio			
Colore Interno: grigio scuro Esterno: rosso Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: D4 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: Tipologia: Q				Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture Consistenza: friabile Frattura: regolare, liscia			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2VT	Qu.: 12	Pacch.: 16	Cassa: 5	SVN5
Forma: orlo							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: rosso scuro Esterno: rosso scuro Sezione: arancione Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: C2 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q			Matrice Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: friabile Frattura: regolare				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1-2	Qu.: 1RP100	Pacch.: 60	Cassa: 5	SVN6
Forma: parete							
Pareti Spessore: sottile Regolarità: buona				Superfici Interne: smeriglio Esterne: smeriglio			
Colore Interno: rosso scuro Esterno: grigio chiaro Sezione: grigio chiaro Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: D4 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q			Matrice Struttura: granulare Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: IIVT	Qu.: 1-3	Pacch.: 31	Cassa: 1	SVN7
Forma: fondo					 		
Pareti		Superfici					
Spessore: sottile Regolarità: buona		Interne: lisciate Esterne: lisciate					
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: omogenea							
Scheletro		Matrice					
Dim./freq: B2 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q		Struttura: omogenea Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare					
Note:							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 3	Pacch.: 33	Cassa: 5	SVN8
Forma: parete					 		
Pareti		Superfici					
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa		Interne: smeriglio Esterne: smeriglio					
Colore							
Interno: arancione chiaro Esterno: arancione chiaro Sezione: grigio chiaro (cuore nero) Distribuzione: disomogenea							
Scheletro		Matrice					
Dim./freq: D2 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: Q		Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: compatta Frattura: liscia					
Note:							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 3	Pacch.: 18	Cassa: 5	SVN9
Forma: fondo							
Pareti Spessore: medio-grosso Regolarità: scarsa				Superfici Interne: smeriglio Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: C3 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 1-2 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: Q				Matrice Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture Consistenza: compatta Frattura: regolare, liscia			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: IIVT	Qu.: 1-3	Pacch.: 3	Cassa: 5	SVN10
Forma: fondo							
Pareti Spessore: grosso-molto grosso Regolarità: scarsa				Superfici Interne: smeriglio Esterne: smeriglio			
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: rosso scuro Sezione: grigio scuro (cuore nero) Distribuzione: disomogeneo							
Scheletro Dim./freq: C1 Distribuzione: disomogeneo Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Matrice Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 8	Pacch.: 22	Cassa: 1	SVN11
Forma: fondo							
Pareti Spessore: grosso-molto grosso Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: rosso-violaceo Sezione: rosso+grigio scuro (a bande) Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: D2 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: Q				Matrice Struttura: lamellare Porosità: molti pori+fratture Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2VT	Qu.: 12	Pacch.: 16	Cassa: 1	SVN12
Forma: fondo							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: rosso-violaceo Esterno: grigio scuro Sezione: rosso Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: D1 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: < 0.5 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N				Matrice Struttura: granulare Porosità: fratture+pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 14	Pacch.: 13	Cassa: 1	SVN13
Forma: fondo							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: grigio chiaro Esterno: arancione Sezione: grigio scuro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: D2 Distribuzione: disomogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N+L			Matrice Struttura: compatta Porosità: pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 4	Pacch.: 24	Cassa: 1	SVN14
Forma: orlo di orcio							
Pareti Spessore: medio Regolarità: buona				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: A1 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: arr. Tipologia: N			Matrice Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: compatta Frattura: regolare, netta				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 8	Pacch.: 22	Cassa: 1	SVN15
Forma: orlo di orcio							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore Interno: rosso Esterno: rosso Sezione: grigio chiaro (cuore nero) Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Matrice Struttura: compatta Porosità: qualche poro Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 1RJ100	Pacch.: 89	Cassa: 1	SVN16
Forma: orlo di orcio							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: smeriglio Esterne: smeriglio			
Colore Interno: grigio chiaro Esterno: grigio chiaro Sezione: grigio chiaro Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: C3 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Matrice Struttura: granulare Porosità: pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare, ruvida			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2IIT	Qu.: 1-3	Pacch.: 6	Cassa: 1	SVN17
Forma: orlo di orcio							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: rosso Esterno: rosso Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Matrice Struttura: compatta Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: liscia			
Note:							
				 			

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2IIT	Qu.: 1-3	Pacch.: 4	Cassa: 2	SVN18
Forma: parete							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: rosso scuro Esterno: rosso scuro Sezione: grigio chiaro (cuore nero) Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: C2 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Matrice Struttura: compatta Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note: probabile attacco d'ansa							
				 			

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: pul	Qu.: 1M/N 106-107	Pacch.: 43	Cassa: 1	SVN19
Forma: orlo di orcio							
Pareti				Superfici			
Spessore: medio Regolarità: buona				Interne: lucidate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: rosso scuro Sezione: arancione Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D2 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture Consistenza: friabile Frattura: netta, liscia			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 4	Pacch.: 24	Cassa: 2	SVN20
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: grigio scuro Sezione: rosso Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C2 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Struttura: omogenea Porosità: pori+fratture // Consistenza: compatta Frattura: regolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 1RT100	Pacch.: 102	Cassa: 2	SVN21
Forma: parete							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: grigio chiaro Esterno: arancione chiaro Sezione: arancione Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q			Matrice Struttura: omogenea Porosità: molti pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 4IT	Qu.: 1L106	Pacch.: 45	Cassa: 1	SVN22
Forma: orlo di orcio							
Pareti Spessore: sottile Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: B1 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: arr. Tipologia: Q			Matrice Struttura: omogenea Porosità: pochi pori Consistenza: friabile Frattura: regolare				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 1RT100	Pacch.: 102	Cassa: 1	SVN23
Forma: orlo di orcio							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Interne: smeriglio Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: grigio chiaro Esterno: grigio chiaro Sezione: grigio chiaro Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C4 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: Q+M				Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: friabile Frattura: netta, liscia			
Note:							
				 			

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2IIT	Qu.: 1-3	Pacch.: 7	Cassa: 1	SVN24
Forma: orlo di orcio							
Pareti				Superfici			
Spessore: medio Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: rosso-violaceo Sezione: rosso scuro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D2 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Struttura: omogenea Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
				 			

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 8	Pacch.: 22	Cassa: 1	SVN25
Forma: orlo di orcio							
Pareti		Superfici					
Spessore: sottile-grosso Regolarità: scarsa		Interne: lucidate Esterne: lucidate					
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: omogenea							
Scheletro		Matrice					
Dim./freq: B1 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr. Tipologia: N		Struttura: granulare Porosità: pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare					
Note:							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2VT	Qu.: 12	Pacch.: 16	Cassa: 2	SVN26
Forma: parete							
Pareti		Superfici					
Spessore: medio Regolarità: scarsa		Interne: lucidate Esterne: lucidate					
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: rosso scuro Sezione: rosso Distribuzione: disomogenea							
Scheletro		Matrice					
Dim./freq: C2 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N		Struttura: lamellare Porosità: molti pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare					
Note:							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 2	Pacch.: 34	Cassa: 1	SVN27		
Forma: parete					 				
Pareti								Superfici	
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa								Interne: lucidate Esterne: lucidate	
Colore									
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: omogenea									
Scheletro			Matrice						
Dim./freq: C1 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N			Struttura: compatta Porosità: fratture+pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare						
Note: molto incrostato									

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 3	Pacch.: 33	Cassa: 1	SVN28		
Forma: parete					 				
Pareti								Superfici	
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa								Interne: lisciate Esterne: lisciate	
Colore									
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio chiaro+grigio scuro (a bande) Distribuzione: omogenea									
Scheletro			Matrice						
Dim./freq: B1 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: N			Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare						
Note:									

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 8	Pacch.: 31	Cassa: 2	SVN29
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: buona				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: rosso scuro (cuore rosso) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B4 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 1RT100	Pacch.: 102	Cassa: 2	SVN30
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: buona				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: omogeneo							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: A3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: arr. Tipologia: N				Struttura: omogenea Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: regolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 8	Pacch.: 22	Cassa: 1	SVN31
Forma: ansa+parete							
Pareti Spessore: medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: B4 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N				Matrice Struttura: compatta Porosità: pochi pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare, ruvida			
Note: molto incrostato							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 14	Pacch.: 13	Cassa: 1	SVN32
Forma: ansa+parete							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lisce Esterne: lucidate			
Colore Interno: grigio scuro Esterno: grigio scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: D1 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Matrice Struttura: granulare Porosità: fratture+pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

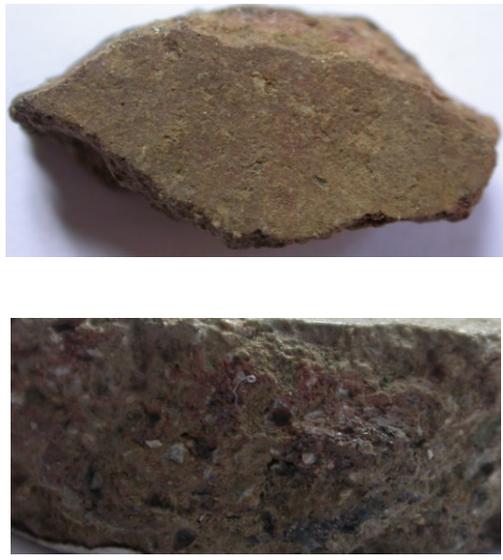
Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: pul	Qu.: 5	Pacch.: 32	Cassa: 1	SVN33
Forma: parete con attacco d'ansa a nastro							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: rosso-violaceo Esterno: rosso scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: C1 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Matrice Struttura: compatta Porosità: qualche poro Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note: molto incrostato							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2IIT	Qu.: 1-3	Pacch.: 7	Cassa: 1	SVN34
Forma: ansa a sezione ovoidale							
Pareti Spessore: medio-grande Regolarità: scarsa				Superfici Interne: smeriglio Esterne: smeriglio			
Colore Interno: rosso Esterno: rosso scuro Sezione: rosso Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: C4 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q				Matrice Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: friabile Frattura: liscia, regolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2IIT	Qu.: 1-3	Pacch.: 7	Cassa: 1	SVN35
Forma: ansa a nastro							
Pareti				Superfici			
Spessore: medio Regolarità: buona				Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: rosso scuro Sezione: grigio scuro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B1 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N				Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 11	Pacch.: 14	Cassa: 5	SVN36
Forma: ansa a sezione circolare							
Pareti				Superfici			
Spessore: grande Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: grigio chiaro Esterno: grigio chiaro Sezione: rosso scuro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D4 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: regolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 3	Pacch.: 37	Cassa: 5	SVN37
Forma: ansa a sezione ovale							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: smeriglio Esterne: smeriglio			
Colore Interno: arancione Esterno: arancione Sezione: arancione Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: Q			Matrice Struttura: lamellare Porosità: fratture+pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare				
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 3	US: 305-308	Qu.: 3	Pacch.: 273	Cassa: inv. 1	SVN38
Forma: ciotola							
Pareti Spessore: sottile Regolarità: buona				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: grigio scuro Esterno: rosso scuro Sezione: grigio scuro+rosso scuro (a bande) Distribuzione: disomogeneo							
Scheletro Dim./freq: D3 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 1-2 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: Q			Matrice Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture Consistenza: compatta Frattura: irregolare				
Note: prima scelta							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 17	Pacch.: 23	Cassa: 5	SVN39
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Interne: smeriglio Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: rosso Sezione: rosso+nero (a bande) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C3 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: Q+M				Struttura: granulare Porosità: tanti pori Consistenza: friabile Frattura: netta, liscia			
Note: clasti > concentrati in sezione interna							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 17	Pacch.: 23	Cassa: 5	SVN40
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: regolare				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: grigio chiaro Esterno: grigio chiaro Sezione: grigio chiaro Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Struttura: omogenea Porosità: pori+fratture Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1-2	Qu.: 1RP100	Pacch.: 54	Cassa: 5	SVN42
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: medio Regolarità: buona				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: arancione Esterno: arancione Sezione: arancione Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: Q				Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1-2	Qu.: 1RP100	Pacch.: 60	Cassa: 5	SVN43
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: rosso Esterno: rosso Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B1 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Struttura: granulare Porosità: fratture+pori Consistenza: friabile Frattura: liscia			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 17	Pacch.: 23	Cassa: 5	SVN45
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: buona				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: rosso-violaceo Sezione: grigio scuro (cuore nero) Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D2 Distribuzione: disomogenea Classazione: media Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N				Struttura: omogenea Porosità: pori+fratture // Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 3	Pacch.: 33	Cassa: 5	SVN46
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: buona				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: rosso Esterno: rosso Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: /	Qu.: /	Pacch.: /	Cassa: 5	SVN50
Forma: parete							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: smeriglio Esterne: lucidate			
Colore Interno: rosso Esterno: rosso-violaceo Sezione: grigio scuro (cuore nero) Distribuzione: disomogenea							
Scheletro Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: ang. Tipologia: N			Matrice Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture Consistenza: friabile Frattura: regolare				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 2	Pacch.: 34	Cassa: 5	SVN51
Forma: parete							
Pareti Spessore: medio Regolarità: buona				Superfici Interne: lisce Esterne: lisce			
Colore Interno: grigio scuro Esterno: rosso Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: C1 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: N+L			Matrice Struttura: compatta Porosità: pori+fratture Consistenza: compatta Frattura: netta, liscia				
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 3	Pacch.: 37	Cassa: 5	SVN52
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: regolare				Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: rosso-violaceo Esterno: rosso-violaceo Sezione: grigio scuro (cuore nero) Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr. Tipologia: N				Struttura: omogenea Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: regolare			
Note: <i>craquelures</i> sulla superficie esterna							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 2	Pacch.: 34	Cassa: 5	SVN53
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: medio Regolarità: buona				Interne: smeriglio Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: grigio scuro Esterno: grigio chiaro Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: multi pori+fratture Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 14	Pacch.: 13	Cassa: 5	SVN54
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile Regolarità: scarsa				Interne: smeriglio Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: grigio scuro Sezione: rosso Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: < 0.5 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: Q+M				Struttura: lamellare Porosità: fratture+pori Consistenza: friabile Frattura: liscia			
Note: clasti > concentrati in sezione interna							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2IT	Qu.: 1-3	Pacch.: 14	Cassa: 5	SVN60
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: molto sottile-sottile Regolarità:				Interne: lisciate Esterne: smeriglio			
Colore							
Interno: rosso scuro Esterno: grigio scuro Sezione: rosso scuro Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: disomogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N				Struttura: lamellare Porosità: fratture // Consistenza: compatta Frattura: liscia, regolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 2	Qu.: 7	Pacch.: 19	Cassa: 5	SVN61
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: medio Regolarità: buona				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: rosso-violaceo Esterno: arancione Sezione: grigio chiaro (cuore nero) Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5-1 mm Morfologia: arr. Tipologia: N				Struttura: granulare Porosità: molti pori Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 1-3	Pacch.: 2	Cassa: 5	SVN64
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: smeriglio			
Colore							
Interno: rosso Esterno: rosso Sezione: grigio scuro (cuore nero) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: disomogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang. Tipologia: N				Struttura: compatta Porosità: pori Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 1	Qu.: 1-3	Pacch.: 2	Cassa: 5	SVN66
Forma: parete							
Pareti Spessore: sottile-medio Regolarità: scarsa				Superfici Interne: smeriglio Esterne: smeriglio			
Colore Interno: arancione Esterno: arancione Sezione: arancione Distribuzione: omogenea							
Scheletro Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: 1-2 mm Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N			Matrice Struttura: lamellare Porosità: pori+fratture // Consistenza: compatta Frattura: liscia, regolare				
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106-107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN101
Forma: parete							
Pareti Spessore: 9mm Regolarità: buona				Superfici Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione:							
Scheletro Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 1mm Morfologia: subangolare Tipologia: N			Matrice Struttura: lamellare Porosità: orientata // Consistenza: friabile Frattura: irregolare				
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106-107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN102
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 7mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: ossidante Sezione: cuore nero Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5mm Morfologia: subangolare Tipologia: N				Struttura: lamellare Porosità: orientata // Consistenza: friabile Frattura: regolare, ruvida			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106-107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN103
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 8mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: ossidante Esterno: ossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogena							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5mm Morfologia: subangolare Tipologia: N				Struttura: lamellare Porosità: orientata // Consistenza: friabile Frattura: regolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN104
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: abrase Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: a bande (interno riducente, esterno ossidante) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 1mm Morfologia: subangolare Tipologia: N				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106- 107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN105
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 8mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione:							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: subangolare Tipologia: N				Struttura: lamellare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: regolare, ruvida			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106-107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN107
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 11mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N+L				Struttura: lamellare Porosità: Consistenza: compattaa Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L06-107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN108
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 12mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106-107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN109
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 7mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N+L				Struttura: lamellare Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106-107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN110
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: scarsa Classazione: Moda: Morfologia: ang.+arr. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106-107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN111
Forma: ansa verticale a sezione ovale							
Pareti				Superfici			
Spessore: 12mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: a bande (ossidante-riducente-ossidante) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D4 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106-107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN112
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N+L				Struttura: lamellare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K- 106-107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN113
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106- 105	Pacch.: 583	Cassa:	SVN114
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D4 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 1mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN115
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: abrase Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: ossidante Esterno: ossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 1mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N+L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN116
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 12mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: N+L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN117
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 11mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 1mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106- 107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN118
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: ossidante Esterno: riducente Sezione: a bande (interno riducente, esterno ossidante) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN119
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: Regolarità:				Interne: Esterne:			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: qrr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106- 107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN120
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 10mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: riducente Sezione: a bande (interno riducente, esterno ossidante) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN121
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 11mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: a bande (ossidante-riducente-ossidante) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D4 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note: elevato assorbimento idrico							
							
							

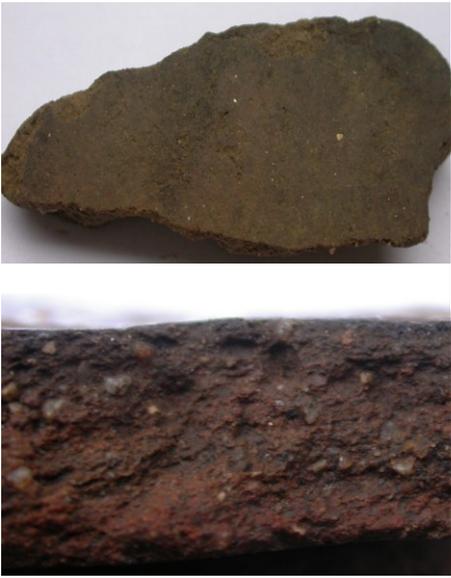
Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106- 107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN122
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 11mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C3 Distribuzione: Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN123
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 7mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

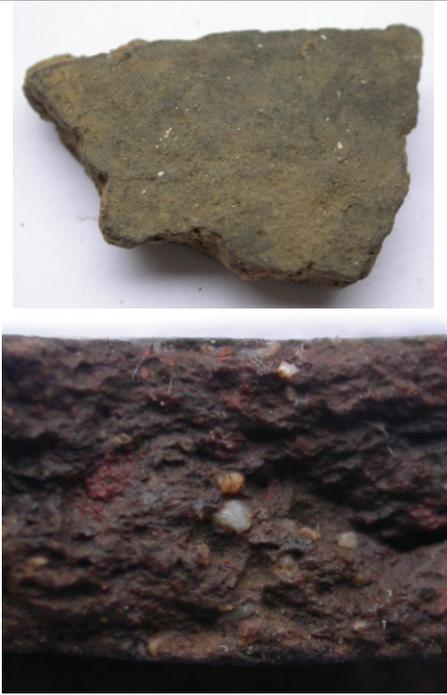
Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106- 107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN124
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: ossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione:							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106- 107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN125
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 4mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: granulare Porosità: Consistenza: friabile Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106- 107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN126
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 8mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: A2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: L				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106-107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN127
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 7mm Regolarità: scarsa				Interne: lucidate Esterne: lucidate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea riducente Distribuzione: disomogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: Q+M				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: L106-107	Pacch.: 583	Cassa:	SVN128
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 9mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: semiossidante Esterno: semiossidante Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: D3 Distribuzione: omogenea Classazione: scarsa Moda: Morfologia: arr.+ang. Tipologia: Q+M				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 62	Qu.: K106-107	Pacch.: 584	Cassa:	SVN129
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 8mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: riducente Esterno: riducente Sezione: omogenea riducente Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: 0.5mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: Q+M				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 30IIT	Qu.: L106-107	Pacch.: 487	Cassa:	SVN130
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 10mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: ossidante Esterno: riducente Sezione: a bande (interno ossidante, esterno riducente) Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: B2 Distribuzione: omogenea Classazione: buona Moda: <0.5mm Morfologia: angolare Tipologia: M				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

Sito: Stromboli San Vincenzo	Cron: CGII	Sett.: 1	US: 81	Qu.: J105	Pacch.: 1128	Cassa:	SVN131
Forma: parete							
Pareti				Superfici			
Spessore: 12mm Regolarità: scarsa				Interne: lisciate Esterne: lisciate			
Colore							
Interno: ossidante Esterno: riducente Sezione: omogenea ossidante Distribuzione: omogenea							
Scheletro				Matrice			
Dim./freq: C3 Distribuzione: omogenea Classazione: media Moda: 1mm Morfologia: arr.+ang. Tipologia: Q+N				Struttura: omogenea Porosità: Consistenza: compatta Frattura: irregolare			
Note:							
							

A.3 MINERAL CHEMISTRY DEI CAMPIONI GEOLOGICI

Clinopirosseni: elementi maggiori (%)

	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	Cl	F	NiO	MG#.100	WO	EN	FS
LSCA1B	54,07	0,15	2,19	0,39	3,16	0,07	17,32	23,15	0,17	0	0,01	0	0	90,7	46,52	48,41	5,08
LSCA1B	50,72	0,51	3,5	0,08	7,44	0,21	15,21	21,43	0,34	0	0	0	0,009	78,46	44,13	43,57	12,3
LSCA1B	50,45	0,51	4,79	0,04	7,77	0,18	14,69	21,67	0,34	0	0,01	0	0,007	77,12	44,86	42,3	12,85
LSCA1B	47,27	0,27	0	0	9,53	0,09	0	20,19	0	0,16	0	0	0,032	0,02	72,88	0,01	27,11
LSCA3C	51,4	0,46	3,13	0,01	7,99	0,33	15,33	21,26	0,36	0,01	0	0	0,025	77,38	43,33	43,45	13,23
LSCA3C	51,57	0,55	2,93	0,01	8,58	0,31	14,88	20,73	0,35	0	0	0	0,032	75,56	42,86	42,8	14,35
LSCA3C	51,41	0,27	4,48	0,12	4,38	0,09	15,95	22,91	0,17	0	0	0	0,027	86,64	47,15	45,66	7,2
LSCA1C	53,13	0,17	2,43	0,27	3,49	0,05	17,21	22,82	0,17	0	0,01	0	0,03	89,79	46,09	48,34	5,58
LSCA1C	50,34	0,62	3,7	0,03	8,99	0,3	14,78	20,96	0,38	0	0	0	0,023	74,54	42,98	42,14	14,88
LSCA1C	51,52	0,3	4,14	0,16	4,71	0,1	16,05	22,61	0,18	0	0	0	0,012	85,87	46,44	45,85	7,71
LSCA1C	50,94	0,45	4,22	0,1	6,1	0,16	15,35	21,99	0,3	0	0,01	0	0,042	81,76	45,59	44,27	10,14
LSCA1C	52,15	0,24	3,42	0,12	4,07	0,08	16,59	22,77	0,18	0	0,01	0	0,047	87,91	46,39	47,01	6,6
LSCA3B	51,27	0,48	2,86	0,02	8,76	0,34	14,78	20,65	0,4	0,01	0	0	0,014	75,04	42,74	42,54	14,71
LSCA3B	49,54	0,56	5,74	0,19	5,98	0,17	14,84	21,89	0,28	0	0,01	0	0,006	81,56	46,24	43,62	10,14
LSCA3B	55,33	0,59	8,51	0,24	5,69	0,14	9,97	14,77	0,61	0,72	0,09	0	0,02	75,74	44,49	41,8	13,71
LSCA3B	52,98	0,2	2,88	0,27	4,15	0,14	17,01	22,6	0,19	0	0,01	0	0,012	87,97	45,56	47,69	6,75
CAN4B	50,98	0,64	2,92	0,03	9,38	0,27	14,2	20,9	0,41	0,01	0,02	0	0,036	72,95	43,38	40,99	15,64
CAN4B	49,99	0,67	3,9	0,05	8,95	0,29	14,01	21,11	0,34	0	0,01	0	0,02	73,62	44,15	40,76	15,09
CAN4B	49,35	0,85	4,63	0,01	9,42	0,25	13,49	21,14	0,37	0,01	0,01	0	0,487	71,84	44,55	39,54	15,91
CAN4B	51,49	0,4	2,87	0,02	8,48	0,33	15,03	21,05	0,24	0	0	0	0,041	75,95	43,1	42,81	14,09
CAN4B	50,63	0,54	3,7	0,06	8,13	0,18	14,94	21,14	0,31	0,01	0	0	0,033	76,62	43,68	42,93	13,39
CAN4B	51,07	0,58	2,51	0,01	9,64	0,32	14,48	20,43	0,33	0	0	0	0,012	72,8	42,25	41,67	16,08
CAN4B	50,4	0,52	3,11	0,06	8,38	0,24	14,98	21,01	0,31	0	0,01	0	0,007	76,11	43,26	42,9	13,85
CAN2B	50,65	0,52	3,01	0,06	8,68	0,26	14,62	20,9	0,3	0	0	0	0,009	75,02	43,35	42,18	14,47
CAN2B	49,58	0,75	3,51	0,01	9,71	0,27	13,61	20,7	0,32	0,01	0	0	0,014	71,42	43,65	39,93	16,43
CAN2B	50,54	0,61	3,94	0,05	9,38	0,31	14,35	20,38	0,34	0,01	0,01	0	0,018	73,16	42,54	41,66	15,8
CAN3B	49,8	0,69	3,95	0,05	8,3	0,2	13,87	21,86	0,31	0	0	0	0	74,85	45,75	40,36	13,89

CAN3B	49,59	0,66	4	0,04	9,38	0,3	14,28	20,63	0,32	0,01	0,01	0	0	73,07	42,94	41,33	15,73
CAN3B	49,67	0,46	3,81	0,06	8,46	0,15	14,34	21,17	0,35	0,01	0	0	0,019	75,12	44,25	41,69	14,06
CAN1B	49,01	0,75	3,74	0,02	9,11	0,25	13,74	20,2	0,33	0	0	0	0,01	72,89	43,33	41	15,68
CAN1B	49,61	0,41	3,17	0,08	7,13	0,22	13,33	20,24	0,3	0	0	0	0,09	76,9	45,47	41,63	12,89
CAN3B	50,39	0,61	3,63	0,08	8,67	0,22	14,15	21,26	0,33	0	0	0	0,014	74,41	44,4	41,1	14,5
CAN3B	51,14	0,53	3,58	0,12	7,93	0,21	14,94	21,24	0,3	0	0,01	0	0,041	77,05	43,91	42,96	13,13
CAN3B	50,75	0,57	3,31	0,05	8,31	0,26	14,92	21,16	0,27	0	0	0	0	76,19	43,55	42,69	13,76
CAN3B	49,63	0,6	3,16	0,07	8,77	0,27	13,81	20,9	0,37	0	0,01	0	0,02	73,73	44,31	40,73	14,96
PPT2	51,25	0,39	2,83	0,1	8,15	0,21	15,91	19,82	0,22	0	0	0	0,035	77,67	40,89	45,65	13,46
PPT3A	50,13	0,44	5,2	0,17	4,88	0,09	15,29	22,72	0,2	0,01	0,01	0	0,022	84,81	47,47	44,42	8,11
PPT3A	50,08	0,46	4,93	0,14	4,83	0,1	15,57	22,46	0,24	0,01	0,02	0	0,02	85,18	46,83	45,15	8,01
PPT3B	53,48	0,2	2,6	0,16	3,92	0,1	17,01	22,75	0,16	0	0	0	0,036	88,54	45,91	47,75	6,34
PPT3B	48,94	0,69	6,33	0	7,58	0,15	13,61	22,02	0,3	0	0	0	0	76,2	46,86	40,3	12,84
PPT3B	52,88	0,24	2,89	0,23	3,92	0,1	16,43	23,12	0,15	0	0	0	0,016	88,2	47,09	46,53	6,38
PPT3B	48,5	0,79	6,56	0,01	7,18	0,14	13,95	22,24	0,27	0	0,01	0	0,01	77,59	46,97	40,97	12,06
PPT3B	54,48	0,16	1,73	0,29	3,12	0,04	17,96	22,98	0,15	0	0	0	0,02	91,12	45,57	49,53	4,89
PPT3B	54,28	0,17	1,83	0,51	3,07	0,1	17,71	22,99	0,22	0	0	0	0,04	91,13	45,88	49,17	4,95
PPT3B	51,12	0,34	3,86	0,02	5,03	0,13	16,24	22,18	0,16	0	0	0	0,034	85,2	45,46	46,29	8,25
PPT1	50,82	0,36	3,92	0,06	4,52	0,13	16,38	22,56	0,22	0,01	0	0	0,025	86,6	46,07	46,51	7,41
PPT1	52,43	0,18	2,35	0,17	3,89	0,05	17,22	22,6	0,18	0	0	0	0	88,75	45,53	48,27	6,2
PPT4	52,8	0,15	2,49	0,88	3,1	0,09	17,16	22,73	0,2	0	0	0	0,039	90,8	46,31	48,62	5,07

Clinopiroseni: elementi in traccia (ppm)

	La	Ce	Sr	Nd	Zr	Sm	Eu	Gd	Dy	Hf	Er	Yb	Lu	Rb	Y	Nb	Ba	Ta	Pb	Th	U	Sc	Ti	V	Cr	Co	Ni
LSCA3B	31,53	45,06	6,46	60,88	12,53	51,52	31,02	38,85	28,51	18,18	22,07	17,76	16,85	0,02	23,17	0,60	0,22	2,51	0,12	7,52	3,65	15,66	364,43	7,38	1,52	0,09	0,01
LSCA3B	6,29	7,62	4,94	12,52	2,44	12,43	9,90	11,74	8,30	4,81	6,00	4,44	4,23	0,00	6,03	0,09	0,01	0,25	0,03	0,91	0,82	17,29	364,43	2,73	70,73	0,06	0,02
LSCA3B	39,69	51,09	7,17	77,37	17,23	71,96	37,99	52,75	40,18	21,81	31,51	26,36	25,62	0,01	32,24	0,83	0,03	1,94	0,09	9,09	4,00	20,54	364,43	8,07	15,63	0,08	0,01
LSCA3B	27,50	34,91	5,10	51,98	12,17	46,35	29,38	44,83	25,89	18,45	20,24	15,89	15,49	0,06	23,97	0,59	0,32	1,46	0,08	8,02	5,29	14,11	364,43	4,53	1,59	0,05	0,00
LSCA1B	22,25	26,04	8,90	42,03	9,74	34,52	22,25	25,95	15,48	18,67	12,65	9,46	8,56	0,02	12,42	0,55	0,17	1,37	0,06	5,85	3,18	17,65	364,43	3,05	39,36	0,06	0,02
LSCA1B	6,00	7,14	7,42	8,37	1,32	8,32	6,21	7,30	4,58	2,40	3,46	2,38	2,10	0,02	3,76	0,08	0,01	0,10	0,03	1,00	0,31	15,55	364,43	1,69	94,89	0,05	0,02
CAN2B	85,33	98,56	16,32	129,42	24,97	114,35	50,79	77,46	46,37	37,60	31,14	25,59	24,55	1,31	33,07	3,84	2,49	5,75	0,41	62,03	48,04	17,48	364,43	8,22	0,88	0,07	0,01
CAN2B	54,70	68,89	10,74	109,23	24,65	102,03	48,61	65,21	40,93	37,63	27,95	20,45	19,78	0,07	30,82	1,52	0,99	4,04	0,14	15,25	8,23	18,29	364,43	8,02	14,41	0,07	0,01
CAN2B	55,65	69,20	13,50	95,85	22,46	86,60	47,25	59,28	35,61	31,81	29,88	23,86	21,92	1,57	31,46	6,08	23,23	7,92	0,75	36,28	50,39	17,22	364,43	6,92	2,25	0,08	0,01

CAN3B	51,51	58,70	11,74	101,09	23,11	97,92	46,02	64,75	41,99	35,56	29,41	20,94	21,27	0,15	31,91	1,41	4,74	3,18	0,17	14,19	6,82	22,74	364,43	7,59	15,14	0,07	0,01
CAN3B	45,13	57,81	9,73	87,61	21,79	83,41	41,24	55,01	35,36	33,12	28,34	18,00	20,32	0,07	30,28	1,34	0,47	3,98	0,13	11,90	7,06	20,47	364,43	8,08	4,98	0,07	0,01
CAN3B	138,64	134,93	27,98	136,38	17,99	97,65	52,11	61,76	34,50	19,12	22,91	18,95	17,53	4,07	26,49	53,12	27,78	18,96	4,54	639,04	387,90	20,85	364,43	5,86	1,78	0,43	0,05
CAN3B	70,24	78,20	13,70	105,73	24,31	91,21	45,27	61,17	38,12	33,15	27,77	22,13	21,43	3,42	28,69	8,50	38,40	11,71	0,73	49,56	42,81	21,04	364,43	7,10	6,62	0,08	0,01
CAN3B	48,86	65,91	10,08	100,37	21,86	92,71	45,37	62,51	37,09	33,19	27,86	20,05	19,40	0,02	27,82	1,76	0,44	4,26	0,17	14,25	8,62	20,91	364,43	8,35	11,16	0,08	0,01
CAN3B	84,09	95,63	10,77	107,78	23,16	104,94	48,80	69,51	40,98	35,21	30,13	21,88	20,78	0,02	31,16	1,44	0,27	4,18	0,13	29,23	11,35	23,28	364,43	8,82	11,86	0,07	0,01
CAN1B	41,71	51,87	10,41	81,85	19,69	74,89	40,38	53,45	31,56	32,71	20,88	15,79	15,85	0,07	22,84	1,53	2,69	4,23	0,24	14,15	6,59	19,67	364,43	7,02	10,37	0,07	0,01
PPT3	9,88	9,72	7,53	17,10	3,35	13,34	10,89	11,79	7,83	5,61	5,55	4,09	3,89	0,00	5,88	0,14	0,02	0,47	0,01	1,12	0,53	19,24	364,43	2,38	28,03	0,05	0,02
PPT3	7,22	8,27	6,82	12,47	2,54	11,51	8,81	11,07	6,71	4,61	4,26	4,07	2,89	0,00	4,85	0,11	0,01	0,35	0,02	0,64	2,78	17,21	364,43	2,42	45,66	0,06	0,02
PPT3A	7,79	9,75	5,97	16,17	4,20	16,90	11,65	14,05	9,82	7,84	6,81	4,84	4,67	-0,01	7,02	0,13	0,00	0,51	0,01	1,31	0,59	18,45	364,43	2,99	25,49	0,06	0,02
PPT3A	9,67	12,04	6,75	20,48	5,19	20,22	14,50	13,70	10,52	9,38	8,47	5,42	4,44	0,00	7,58	0,26	0,02	1,11	0,02	2,16	0,41	18,61	364,43	3,80	30,62	0,06	0,02
PPT4C	3,03	3,73	4,31	5,94	0,94	6,58	5,23	5,69	5,30	1,69	3,31	3,21	2,78	0,03	3,91	0,07	0,03	0,42	0,04	0,77	0,67	13,72	364,43	1,24	135,27	0,05	0,03

Olivine: elementi maggiori (%)

	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	Cl	F	NiO	SUM	FO
PPT2	39,04	0,00	0,04	0,01	21,98	0,42	39,83	0,17	0,02	0,01	0,01	0,00	0,11	101,65	76,36
LSCA1C	38,90	0,01	0,04	0,00	26,27	0,62	37,60	0,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0,07	103,74	71,83

Orneblende brune: elementi maggiori (%)

	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	F	Cl	NiO	MG#	Species	Si	K
PPT3B	42,11	2,00	11,37	0,01	12,10	0,29	14,14	11,34	2,37	0,85	0,07	0,00	0,01	62,54	Mg-Hbl	6,961	0,15
PPT3B	42,36	2,29	11,17	0,01	11,54	0,28	14,45	11,36	2,36	0,84	0,07	0,00	0,03	63,69	Mg-Hbl	6,85	0,15
PPT3B	41,08	2,05	12,47	0,02	11,28	0,14	14,50	11,64	2,43	0,81	0,04	0,00	0,00	64,78	Mg-Hbl	6,70	0,18
PPT4	41,89	1,98	13,15	0,00	12,49	0,23	13,66	10,95	2,30	0,80	0,06	0,00	0,01	60,98	Mg-Hbl	6,73	0,13
PPT4	41,67	2,12	8,81	0,01	12,29	0,22	10,02	11,40	1,64	0,79	0,05	0,00	0,02	62,30	Mg-Hbl	6,67	0,15
PPT4	41,31	1,87	10,52	0,34	11,47	0,30	13,75	10,66	2,26	0,78	0,07	0,00	0,01	62,33	Mg-Hbl	6,58	0,15

Orneblende brune: elementi in traccia (ppm)

	La	Ce	Sr	Nd	Zr	Sm	Eu	Gd	Dy	Hf	Er	Yb	Lu	Rb	Y	Nb	Ba	Ta	Pb	Th	U	Sc	Ti	V	Cr	Co	Ni
PPT4C	68,27	92,11	42,42	123,93	27,03	105,57	61,57	68,67	43,59	38,57	33,70	25,32	22,27	1,68	33,86	63,18	151,32	54,62	0,43	12,97	6,29	12,78	364,43	8,24	0,06	0,10	0,00

Plagioclasti: elementi maggiori (%)

	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	Cl	F	NiO	AN%	AB%	OR%
LSCA3C	47,71	0,02	31,58	0,00	0,72	0,02	0,07	16,16	2,04	0,32	0,00	0,00	0,04	79,83	18,28	1,89
LSCA3C	48,71	0,06	30,82	0,02	0,74	0,02	0,06	15,41	2,46	0,22	0,00	0,01	0,00	76,57	22,10	1,32
LSCA3C	51,89	0,04	29,27	0,00	0,81	0,01	0,09	13,73	3,50	0,41	0,01	0,00	0,03	66,78	30,83	2,39
LSCA1C	48,24	0,02	31,82	0,00	0,71	0,03	0,07	15,88	2,25	0,25	0,00	0,00	0,02	78,45	20,09	1,47
LSCA3B	45,20	0,01	33,59	0,00	0,59	0,01	0,05	18,07	0,94	0,07	0,00	0,00	0,02	90,99	8,58	0,42
LSCA3B	58,28	0,10	24,03	0,02	1,02	0,14	0,13	4,90	4,98	4,54	0,03	0,12	0,03	25,37	46,63	28,00
PPT3	44,86	0,02	34,43	0,01	0,57	0,03	0,05	18,46	0,79	0,05	0,01	0,00	0,05	92,53	7,19	0,28
PPT3	45,42	0,00	34,18	0,01	0,50	0,02	0,07	18,36	0,77	0,04	0,01	0,00	0,05	92,69	7,06	0,24
PPT3	44,95	0,02	34,16	0,00	0,52	0,04	0,06	18,35	0,74	0,03	0,01	0,00	0,00	93,02	6,81	0,17
PPT4C	45,45	0,00	32,95	0,02	0,56	0,01	0,07	17,67	0,97	0,04	0,00	0,00	0,00	90,73	9,02	0,25
PPT2	47,49	0,02	31,15	0,00	0,78	0,04	0,11	15,66	2,21	0,10	0,04	0,00	0,00	79,15	20,22	0,62
PPT3B	47,83	0,03	31,64	0,02	0,58	0,02	0,07	15,07	2,49	0,11	0,01	0,00	0,01	76,49	22,83	0,67
PPT3B	47,25	0,03	32,00	0,01	0,58	0,04	0,06	16,03	2,34	0,11	0,00	0,00	0,03	78,63	20,75	0,63
PPT1	44,02	0,01	33,13	0,03	0,52	0,01	0,04	18,18	0,74	0,02	0,00	0,00	0,01	93,06	6,82	0,12
PPT1	44,22	0,02	33,88	0,00	0,40	0,01	0,07	18,55	0,66	0,02	0,00	0,00	0,00	93,81	6,07	0,13

Plagioclasti: elementi in traccia (ppm)

	La	Ce	Sr	Nd	Zr	Sm	Eu	Gd	Dy	Hf	Er	Yb	Rb	Lu	Y	Nb	Ba	Ta	Pb	Th	U	Sc	Ti	V	Cr	Co	Ni
LSCA3B	18,57	7,18	62,05	3,15	0,60	1,31	5,59	0,70	0,44	0,25	0,60	0,18	0,49	0,65	1,07	61,02	0,76	2,67	0,39	7,05	15,70	0,23	364,43	0,05	0,00	0,00	0,00
LSCA3B	33,43	18,26	179,87	8,29	0,02	3,14	11,47	1,81	0,10	0,33	0,14	0,13	0,08	0,42	0,07	70,37	0,54	0,19	1,01	0,20	0,18	0,53	364,43	0,03	0,01	0,00	0,00
PPT4C	8,63	4,16	171,82	2,44	0,00	0,87	5,14	0,36	-0,01	0,04	0,05	-0,32	0,01	0,08	-0,04	23,53	0,12	-0,21	0,17	-0,20	-2,31	0,37	364,43	0,02	0,01	0,00	0,00

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare:

la Prof.ssa Sara Tiziana Levi, relatrice di questa tesi di dottorato e delle tesi di laurea precedenti, per avermi dato l'opportunità in questi anni di cimentarmi con le discipline archeometriche, per avermi trasmesso una "sensibilità archeologica", qualità non comune in campo archeometrico, nell'affrontare questo tipo di studio e per avermi coinvolta in questo progetto di ricerca, appassionante e complesso, nato da un'intuizione straordinaria; il Prof. Daniele Brunelli, correlatore di questa tesi, per i preziosi suggerimenti petrologici e geochimici ma soprattutto per la pazienza e il sostegno dimostrati nei momenti di crisi e insicurezza; la Dott.ssa Maria Clara Martinelli, funzionario archeologo del Parco Archeologico delle Isole Eolie, per avermi gentilmente concesso la visione e il prelievo del materiale rinvenuto durante le campagne di scavo nel villaggio di Filo Braccio a Filicudi; il Dott. Ricardo Gullo, direttore del Museo Eoliano di Lipari, per aver messo a disposizione il materiale conservato presso lo stesso museo; Madeleine Cavalier e John Williams per aver rappresentato in questi anni, con le loro indagini in campo archeologico ed archeometrico, un punto di riferimento scientifico imprescindibile e ringrazio soprattutto John Williams per avere messo a disposizione la sua collezione di sezioni sottili; i Professori Alberto Renzulli e Patrizia Santi dell'Università di Urbino per avermi indirizzata costantemente nelle ricerche con i loro preziosi insegnamenti in ambito petrografico (non scorderò mai le figure di interferenze!) e la frequente discussione dei risultati raggiunti in itinere; le Dott.sse Daniela Manzini e Federica Zaccarini per l'assistenza alle analisi in microsonda presso la Montanuniversität di Leoben (Austria) e Laser Ablation ICP-MS presso il Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti dell'Università di Modena e Reggio Emilia; lo staff di Stromboli San Vincenzo e, in particolare, il Dott. Marco Bettelli e la Dott.ssa Francesca Ferranti per avermi indicato interessanti spunti di ricerca, Paola Vertuani per aver messo a disposizione i disegni dei reperti e il Dott. Andrea di Renzoni per la realizzazione dei database informatici, l'aiuto offerto nell'inserimento dei dati e soprattutto per aver reso, con la sua "ironia romana", lo sprint finale meno faticoso; la Dott.ssa Ursula Thun e il Prof. Carlo Peretto dell'Università di Ferrara per la disponibilità e il coordinamento offerti durante questi tre anni di dottorato; il Prof. Jacopo Ortalli dell'Università di Ferrara, il cui sostegno e la cui simpatia sono sempre stati per me motivo di incoraggiamento; la Dott.ssa Valentina Cannavò per essere una compagna di studio che mi accoglie sempre con la delicatezza che la contraddistingue; la squadra maschile dei "petrologi di Sant'Eufemia", Emanuele Paganelli, Emiliano Barbieri e Valerio Pasini, per sapere attutire l'isterismo femminile che li circonda; Giulia Guadagnini per avere reso speciale i soggiorni di studio, e non solo, trascorsi a Stromboli, Urbino, Catania e Leoben, condividendo sogni e desideri davanti ad un bicchiere di Malvasia o di Glühwein; le "ragazze di Calle di Luca", passate e presenti, per avermi accettata nei miei umori altalenanti e per avermi spinta alla scoperta, non poco meravigliosa, degli Altri; Annalisa Napolitano per avermi accolta nella sua splendida famiglia felina; Annarita, Annarita, Annarita...che dire, se non che è sempre più bello e meno scontato percorrere questo pezzo di vita al tuo fianco, illudersi e disilludersi assieme a te; mia madre

per non avermi mai ostacolata nelle mie imprese, anche discutibili, permettendomi di sbagliare e crescere senza alcun rimpianto; mio fratello per avermi sostenuta senza bisogno di grandi parole o gesta; Nanou per la richiesta illimitata di affetto a cui non so rinunciare; mio padre per aver dato un senso a questo percorso di studio e di vita in Italia. Desidero ringraziare in particolare una Signora, che raggiungo con il fiato sospeso all'ultimo piano di un piazzale modenese per poi riprendere a respirare, e chi ha fatto in modo che questo incontro avvenisse.