

ISTITUTO PER LA DIFFUSIONE DELLE SCIENZE NATURALI

L'EVOLUZIONE DEL PAESAGGIO VESUVIANO



I.D.S.N.

L'EVOLUZIONE DEL PAESAGGIO VESUVIANO

CURATORE

Claudio Rodolfo Salerno



*Istituto per la Diffusione
delle Scienze Naturali*

In Copertina

Torre Annunziata (NA), Rampa Naviganti; Fotografia di Stefano Piancastelli

*Particelle di luce attivano memorie
Antichi portali socchiudono, permeano ricordi.
Paesaggi asiatici evocano note di un Budda Bar.
Ciò che era di uno era di tutti.*

dedicato a Beniamino Mastursi
Fu un grande medico chirurgo ma soprattutto giocava e creava la luce.

Contributi di:

Giuseppe Luongo – Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse – Università degli Studi di Napoli “Federico II” e già Direttore dell'Osservatorio Vesuviano

Annamaria Ciarallo – già Responsabile del Laboratorio di Ricerche Applicate presso Soprintendenza degli Scavi di Pompei

Maria Rosaria Senatore – Dipartimento di Scienze e Tecnologie, Università degli Studi del Sannio

Agostino Meo – Dipartimento di Scienze e Tecnologie, Università degli Studi del Sannio

Massimo Ricciardi – Dipartimento ARBOPAVE, Facoltà di Agraria, Università di Napoli Federico II, Portici

Giancarlo Moschetti – Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università degli Studi di Palermo

Antonio Varone – Direzione Generale Archeologia presso il Ministero della Cultura, già Direttore dell'Ufficio Scavi di Pompei

Luciana Jacobelli – Docente di Master in Beni Culturali presso Università Niccolò Cusano

Stefano Cancelliere – Laboratorio Analisi Materiali Antichi, Università IUAV – Venezia

Fabrizio Antonelli – Laboratorio Analisi Materiali Antichi, Università IUAV – Venezia

Luigi Buffone – già Ricercatore del Laboratorio di Ricerche Applicate presso Soprintendenza degli Scavi di Pompei

Lorenzo Lazzarini – Laboratorio Analisi Materiali Antichi, Università IUAV – Venezia

Marilena Cipollaro – Dipartimento di Medicina Sperimentale, Sezione di Biotecnologie e Biologia Molecolare “Antonino Cascino”, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Arcangela Russo – Docente di Storia dell'Arte e Conservatrice dei Beni Culturali ed Ambientali

Daniele Salerno – Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali

Francesco Scala – Docente presso il Conservatorio di Musica San Pietro a Majella di Napoli

Federico Nappo – Erborista

Claudio Rodolfo Salerno – Presidente dell'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali

Dario Macellaro – Giornalista, Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali

Coordinamento e revisione bozze:

Dario Macellaro

Progetto grafico, editing e impaginazione:

Camilla Ragozzino, Raffaele Riccardi, ITSystem Web Agency

Foto, tabelle ed elaborazioni grafiche, a margine di ogni contributo, sono state fornite dai rispettivi autori.

Le foto in coda al contributo "Paesaggi Possibili" sono di Stefano Piancastelli.

Si ingraziano inoltre:

Carmine Abagnale, Mario Abagnale, Tony Afeltra, Luca D'Ambrosio, Davide Famularo, Matteo Fraterno, Incoronata Esposito, Concetto Leveque, Lorenzo Montoro, Dario Montoro, Giovanni Montoro, Anita Pagano, Sabato Palmieri, Felix Policastro, Giovanni Vaccaro.

Ma specialmente ringrazio mio figlio Vannio che ha trasformato la mia disabilità in un'altra vita possibile...

INDICE

Introduzione

di Claudio Rodolfo Salerno.....13

Prefazione

di Dario Macellaro.....15

La scuola dei naturalisti di Pompei

di Luigi Buffone.....17

A SPASSO NEL TEMPO TRA LE STRATIFICAZIONI DEL VULCANO

di Giuseppe Luongo.....23

L'uomo nella natura.....27

Il primo motore: le forze tettoniche.....28

La costruzione del Vesuvio nel mondo antico.....29

Greci e Romani scoprono la natura del Vesuvio.....33

L'eruzione del 79 d.C......35

La transizione al Medioevo e ritorno del Vesuvio al ruolo di topos.....37

La nuova scienza e l'eruzione del 1631.....39

Settecento e Ottocento: le scoperte archeologiche e la nascita della vulcanologia moderna.....42

Il paradigma della mitigazione del rischio vulcanico.....48

IL PAESAGGIO VESUVIANO NEL 79 d.C.

di Annamaria Ciarallo.....53

Elementi per la ricostruzione dell' antico paesaggio vesuviano.....57

IL PAESAGGIO VESUVIANO

L'approvvigionamento dell'acqua e le disastrose alluvioni a Pompei prima dell'eruzione del 79 d.C. Nuovi dati

di Maria Rosaria Senatore e Agostino Meo.....69

Introduzione.....73

Materiale e metodi.....73

Il canale artificiale: unità stratigrafiche e ricostruzione del percorso.....74

Unità di depositi da flussi iperconcentrati di massa.....76

Conclusione.....76

BOSCHI E PINETE NEL PAESAGGIO VESUVIANO

di Massimo Ricciardi.....87

I boschi vesuviani nel corso dei secoli.....91

L'antichità classica.....91

Dal Medioevo ai nostri giorni.....92

I boschi e le pinete del Vesuvio oggi.....92

Formazioni a latifoglie decidue.....93

Formazioni a latifoglie sempreverdi.....96

Rimboschimenti a pini.....96

Considerazioni conclusive.....98

LA VITA IPOGEA DEI SUOLI VESUVIANI

di Giancarlo Moschetti.....	107
La fertilità del suolo come indice di sostenibilità.....	111
Il ciclo dei nutrienti negli agrosistemi vesuviani.....	112
La degradazione della sostanza organica nel terreno.....	113
Il suolo vesuviano come habitat per la vita microbica.....	114
L'habitat rizosferico.....	115
Importanza dell'azotofissazione biologica per il mantenimento della fertilità del suolo.....	117
I microrganismi del suolo come fonte di biodecontaminazione.....	119

PAESAGGIO E COLTURE AGRARIE DI POMPEI NEI DOCUMENTI STORICI, ARCHEOLOGICI ED EPIGRAFICI*

di Antonio Varone.....	127
------------------------	-----

IL TERRITORIO VESUVIANO ATTRAVERSO LO SGUARDO DELLE VIAGGIATRICI DEL GRAND TOUR

di Luciana Jacobelli.....	141
---------------------------	-----

I MARMI E LE PIETRE COLORATE DEL TEATRO PICCOLO DI POMPEI

di Stefano Cancelliere, Fabrizio Antonelli, Luigi Buffone.....	163
La decorazione marmorea.....	167
Catalogo delle pietre e dei marmi antichi citati nel testo.....	167

POMPEI: I LITOTIPI DELLA CASA DI N. POPIDIUS PRISCUS DETTA "DEI MARMI"

di Stefano Cancelliere e Lorenzo Lazzarini.....	177
La Casa di N. Popidius Priscus, detta anche la "Casa dei Marmi".....	181
I marmi identificati.....	181
Schede storico-scientifiche dei marmi rinvenuti nella casa.....	181
Conclusioni.....	183

GLI ABITANTI DELL'AREA VESUVIANA: IL CONTRIBUTO DELLA ARCHEOLOGIA MOLECOLARE

di Marilena Cipollaro.....	191
Gli abitanti dell'area vesuviana.....	195
Studio del DNA antico: Stato dell'arte.....	195
Rapporti di parentela.....	196
Pompei.....	196
Murecine.....	197
Analisi microbiologica.....	197
Discussione.....	198
Conclusioni.....	199

VIA POPILIA. STORIA DI UN SOGNO ROMANO NEL PALEO-PAESAGGIO VESUVIANO

di Arcangela Russo.....	201
-------------------------	-----

IL SIMPOSIO: LE RADICI DI UNO STILE DI VITA IDENTITARIO

di Daniele Salerno.....217

ONDE, VIBRAZIONI... E-MOZIONI

di Francesco Scala.....223

VESUVIAN LANDSCAPES

di Federico Nappo.....229

Esperienze percettive.....231

Oltre lo sguardo.....231

La pedogenesi del suolo vulcanico.....231

Gli organismi pionieri.....232

I muschi vegetali.....232

La ginestra odorosa.....232

Smellscape: paesaggio olfattivo.....233

L'identità olfattiva del Somma-Vesuvio.....233

Alkvè.....233

PAESAGGI POSSIBILI

di Claudio Rodolfo Salerno e Dario Macellaro.....235

La struttura del lavoro.....237

Impluvium, attacco al cielo.....237

La religione copre il paesaggio.....237

Le Vie Aperte.....238

Il vento che puoi vedere.....238

Storia di un uomo e dell'altalena sul fiume.....238

Terra Vulcanica.....239

Il Giardino Alchemico.....239

L'ombra profonda.....239

L'ISTITUTO PER LA DIFFUSIONE DELLE SCIENZE NATURALI.....324

INTRODUZIONE

di
Claudio Rodolfo Salerno

Alla fine del secolo scorso, ricordo che la mattina, per capire le previsioni metereologiche della giornata, molti anziani che vivevano alle falde del Vesuvio si affacciavano alla finestra per osservare il colore del vulcano che variava a seconda delle condizioni termiche e dei riflessi della luce. In alternativa, uscivano sul terrazzo con indosso una maglietta a mezze maniche per percepire sulla pelle la direzione e la temperatura del vento. Ma era il profumo ad essere determinante. Se la brezza fresca odorava di alghe, proveniva dal mare, da ponente. L'odore di terra bagnata veniva invece dall'interno, era tramontana o grecale. I venti non sbagliavano mai.

Dicono che, nell'ambiente in cui si nasce, la materia, la sua genesi, la sua trasformazione ad opera dei fenomeni naturali determinano il nostro biotopo. Influiscono quindi sulla nostra biologia e sulla formazione del nostro carattere. Penso al piperno, che è stato usato per secoli nell'area vesuviana. Roccia eruttiva magmatica, ha da sempre avuto un grande fascino vista la sua composizione mineralogica. Il suo colore grigio a macchie più scure, dette "fiamme", la sua consistenza, la capacità di trattenere il calore l'hanno reso testimonianza unica di una popolazione dalla complessa genesi, vulcanica e feconda.

Ogni popolo è dunque legato all'ambiente in cui vive, ma pochi sono così intimamente connessi al paesaggio, in cui acqua e fuoco ne hanno modellato ogni aspetto. Il contatto con la materia vulcanica ha creato nella popolazione vesuviana un'identità vibrante, misteriosa, passionale.

La storia delle nostre pubblicazioni è sempre preceduta da un intenso vissuto, fatto di momenti scientifici e momenti artistici, riflessioni e creazioni. La politica dell'IDSN è sempre stata quella del fare, dello stare insieme sul campo, di essere da supporto alle istituzioni, operando a sostegno della società. Le opere, le mostre, le attività di diffusione e divulgazione restituiscono una grande quantità di conoscenze che, attraverso le nostre pubblicazioni, informano, educano, aggiornano, costituiscono materiale per tesi e lezioni in diversi atenei.

Ringrazio l'Assessorato per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali della Regione Campania, le docenti e i docenti per i preziosi contributi e tutti coloro che collaborano con l'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali.

PREFAZIONE

di
Dario Macellaro

Le prime riflessioni sulla pubblicazione di un testo scientifico che raccogliesse osservazioni e considerazioni sull'evoluzione, naturale e antropica, del paesaggio vesuviano risalgono al 2017. Tra cene improvvisate e colazioni di lavoro, nella vecchia sede napoletana dell'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali, si alternavano incontri con personalità del mondo accademico, della cultura e dell'arte. Appuntamenti informali e leggeri, durante i quali poteva capitare che un archeologo iniziasse ad interessarsi a nuove tecniche fotografiche o che un artista decidesse di voler conoscere nei dettagli le fasi eruttive di un vulcano. Momenti di dialogo, confronto e restituzione. Non a caso, il primo ciclo di conferenze sull'argomento, nei due anni successivi, fu denominato "Dialoghi sul Paesaggio Vesuviano". A testimonianza di uno scambio osmotico, di informazioni e risultanze, tra individualità dal background culturale ed esperienziale profondamente diverso.

Ben presto, come spesso accaduto per i precedenti lavori dell'IDSN, i confronti non si limitarono al tema dei contenuti, che sarebbero certo stati autorevoli e apprezzabili viste le personalità coinvolte, ma si estesero alle diverse modalità di diffusione che le nuove tecnologie potevano offrire. Venne superata, quasi accantonata, l'idea di un unico grande evento che contenesse e divulgasse tutte le esperienze. Si iniziò a pensare ad un format differente, più dinamico per tempistica e localizzazione. Momenti di diffusione e condivisione, quindi, più brevi e concisi, ripetibili anche a distanza di poche settimane, che potessero offrire contenuti diversi, calibrati magari sulla location ospitante.

Il 2020, però, impose un rallentamento. Nessuna location da scegliere, nessuno studioso da ascoltare, nessun artista da coinvolgere. Una tregua forzata. Un unico punto fermo era rimasto però ben fissato come obiettivo. Fin dall'inizio. Tutte le esperienze sarebbero necessariamente convogliate in una pubblicazione scientifica. Nuovi autori e nuovi contenuti, allora, si sarebbero aggiunti al lavoro. Per raccontare l'evoluzione, le peculiarità e la complessità del paesaggio vesuviano. Per ricordare quanto sia fragile questo ecosistema e quanto, al contempo, sia tenace la natura che, prima o poi, in un modo o nell'altro, si riappropria di ciò che le appartiene.

È questa la genesi del testo "L'Evoluzione del Paesaggio Vesuviano"; un risultato realizzato con tenacia e passione, nonostante le note difficoltà dell'ultimo triennio.

Ma non vuole, né potrebbe essere, un punto di arrivo. Il tema centrale rimane sempre quello della divulgazione e della diffusione della cultura scientifica. In tutte le possibili forme di comunicazione. In coda al testo, il contributo "Paesaggi Possibili" affronta l'argomento proponendo nuovi scenari divulgativi. Nella ferma consapevolezza che la conoscenza del territorio, dei suoi fattori naturali e degli elementi antropici sia strettamente connessa al rispetto e alla tutela del paesaggio naturale.

LA SCUOLA DEI NATURALISTI DI POMPEI. IN RICORDO DI ANNAMARIA CIARALLO

di
Luigi Buffone

Nel momento stesso in cui, a partire dal 1750, i resti dell'antica Pompei, tornarono alla luce, si delineò il rapporto tra vegetazione e rovine, ma solo poco più di un secolo dopo, quando si impose con Giuseppe Fiorelli lo scavo stratigrafico, ritornarono alla luce le superfici nella loro interezza e con esse i pavimenti, le strade e i giardini, dimostrando così che la città sepolta non era fatta di sole strade e edifici, ma anche di tantissimi spazi verdi sia pubblici che privati, molti dei quali arredati: in particolare, i quartieri periferici che si sviluppavano intorno all'Anfiteatro ne ospitavano un gran numero con diverse destinazioni d'uso.

Solo a partire dagli anni '70 dello scorso secolo, però, grazie all'utilizzo di nuove tecniche di indagine, è stato possibile definire le specie che effettivamente vi si coltivavano, permettendo così ricostruzioni filologicamente più corrette.

Gli anni degli studi e delle ricerche, fortemente innovative, di Wilhelmina Jashemski hanno lasciato il segno, hanno fatto capire come gli orti e i giardini dell'antica Pompei costituiscono una fonte documentale unica al mondo, perché testimoniano l'organizzazione del verde in una antica città romana, sebbene di provincia, di duemila anni fa.

Su tali attività di ricerca Annamaria Ciarallo, appena arrivata a Pompei, si catapultò con passione, capacità e competenze!

Nata a Napoli nell'agosto del 1948, biologa ambientale, è stata funzionaria del Ministero per i Beni Ambientali e Culturali. Fondatrice e responsabile del Laboratorio di Ricerche Applicate, inaugurato nel settembre del 1994, nell'ambito dell'allora Soprintendenza, autrice di numerosissime pubblicazioni e conferenze sia in Italia che all'estero, si è occupata in particolare della ricostruzione del paesaggio vesuviano del 79 d.C. e dello studio naturalistico dei giardini nell'antica Pompei.

Caratterizza i suoi primi anni a Pompei con le seguenti attività:

- costituisce l'Ufficio Botanico nell'ambito dell'allora Soprintendenza Archeologica di Pompei;
- ispira la campagna di bonifica dell'area archeologica di Pompei e la conseguente manutenzione del verde;
- costruisce il rapporto con il CNR, con i cui fondi riesce ad aprire il Laboratorio Ricerche Applicate; in tal senso è memorabile, straordinaria nell'occasione, la sinergia con il prof. Angelo Guarino.

Con il Laboratorio di Ricerche Applicate realizza in poco tempo, non solo uno spazio fisico, ma un patrimonio di lavoro, studio e ricerca, oggi arrivato ad un quarto di secolo di vita!

Quando nel 1994 il Laboratorio di Ricerche Applicate della Soprintendenza comincia la sua attività, il dialogo tra Scienze Archeologiche e Scienze Naturali era praticamente inesistente: per le prime, le Scienze Naturali dovevano servire solo a confermare ipotesi, ma non a confutarle; per le seconde, le Scienze Archeologiche erano materie "vecchie" ed influenti, se non inutili, per i progressi delle Scienze. Bisognava anche trovare un linguaggio comune, in modo che i risultati ottenuti da entrambe le discipline fossero interpretati in fase, ottenendo così uno scambievolmente benefico ed un avanzamento reale nelle conoscenze delle comunità del passato e della loro interazione con l'ambiente naturale.

Annamaria Ciarallo, in questa fase, diventa praticamente l'interprete naturale di questo linguaggio comune, riuscendo a coniugare scienze e archeologia. Questo modo nuovo di affrontare la ricerca diventa quasi una sfida al "pensiero tradizionale", riuscendo a realizzare, attraverso la collaborazione tra le scienze applicate, un modo nuovo di leggere e interpretare i dati archeologici.

L'esperienza del Laboratorio apre le porte all'Archeometria, nonché ad un rapporto nuovo fra le più diverse discipline scientifiche, tracciando, già in quegli anni, in modo indelebile, linee di ricerca e nuovi partners. Il rigore scientifico e metodologico è primario e alla base di ogni studio e ricerca di Annamaria Ciarallo.

Nel Laboratorio, il lavoro di Annamaria apre la strada alla collaborazione con studiosi e Istituti Universitari più diversi, attraverso spazi di ricerca ben definiti:

SCIENZE ANTROPOLOGICHE E MEDICHE, GENETICA

La popolazione vesuviana del 79 d. C.: composizione, malattie, alimentazione

- Maciej Henneberg – Università di Adelaide, Australia
- Marielva Torino – Università di Napoli

SCIENZE BOTANICHE, AGRARIE E FORESTALI

Flora e ambienti naturali del 79 d. C.: dendrocronologia, identificazione e stato di conservazione dei reperti lignei della S.A.P. a fini conoscitivi e conservativi

- Pietro Catizone – Università di Bologna
- Marco Fioravanti – Università di Firenze
- Marta Mariotti Lippi – Università di Firenze
- Carl Johannessen – Università dell'Oregon, USA
- Robyn Veal – Università di Sydney
- Enrico Brugnoli – CNR Dipartimento Terra e Ambiente

SCIENZE CHIMICHE E FISICHE

Composizione dei materiali organici contenuti in unguentari. ecc; composizione di vetri, metalli, ceramiche, malte, intonaci, pigmenti ai fini conoscitivi e conservativi

- Pietro Baraldi – Università di Modena
- Cristina Gamberini – Università di Modena
- Jan Kuniholm – Cornell University, Usa
- Roberto Lanza – Università di Torino
- Lorenzo Lazzarini – Università di Venezia
- Stefano Cancelliere – Università di Venezia
- Rosa Lanzetta – Università di Napoli
- Cristina Sabbioni – Università di Bologna
- Bruno Turi – Università La Sapienza, Roma
- Marco Verità – Stazione Sperimentale del Vetro, Venezia

SCIENZE GEOLOGICHE

Geomorfologia del territorio vesuviano prima dell'eruzione del 79.

- Giuseppe Luongo – Vulcanologo
- Tullio Pescatore – Università del Sannio
- Maria Rosaria Senatore – Università del Sannio

SCIENZE MECCANICHE

La circolazione delle acque superficiali e i sistemi di raccolta
Vittorio Marchis – Università di Torino

SCIENZE ZOOLOGICHE

La fauna del Territorio vesuviano del 79 d.C.: specie e utilizzo

- Angelo Genovese – Università di Napoli
- Giovanni Russo – Università di Catania

STORIA DELLA SCIENZA

Conoscenze matematiche ed astronomiche nel I sec. d.C.: ipotesi ricostruttive delle macchine

- Paolo Galluzzi – Museo Galileo, Firenze
- Giovanni Di Pasquale – Museo Galileo, Firenze
- Jurgen Renn – Max Planck Institut, Berlino
- Lina Taub – Cambridge, U.K.

ISTITUTO DIFFUSIONE SCIENZE NATURALI

Con l'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali, Annamaria Ciarallo inizia, fin dal 1994, una collaborazione che proseguirà per tutto il suo mandato, collaborando alla realizzazione di numerose pubblicazioni e diversi progetti di diffusione della cultura scientifica.

Con il presidente dell'IDSN, Claudio Rodolfo Salerno, sperimenta nuove forme comunicative e nuove metodologie narrative in cui filologico e contemporaneo coesistono e si sostengono a vicenda per nuove proposte di fruizione dell'archeologia e dell'antropologia.

Nascono così la mostra "Canto nel Buio", presentata al padiglione Marie Curie di Città della Scienza nel 2007, e l'installazione sonora "Opera Regio IX", sui cui contenuti si baserà la musealizzazione della domus di Caio Giulio Polibio nel 2010 e l'edizione di un prezioso volume edito dall'IDSN e dedicato proprio ad Annamaria Ciarallo (2015).

Tra gli altri testi scientifici, prodotti in collaborazione tra il Laboratorio di Ricerche Applicate e l'IDSN, vanno ricordati:

- Giardini. Colture e cultura – 1996
- Storia dell'Agricoltura e dell'Alimentazione in Campania – 2000
- Le Piante e l'Uomo in Campania. Le radici culturali e scientifiche – 2009
- Caio Giulio Polibio. Storia di un cittadino pompeiano – 2015
- Il video-documentario "L'Alimentazione nell'Antica Pompei"

Il Laboratorio di Ricerche Applicate collabora inoltre, tramite apposita convenzione, con il CNR Dipartimento Terra e Ambiente.

E' doveroso ricordare anche che:

- l'impianto didattico e scientifico nell'allestimento dell'Antiquarium di Boscoreale, Uomo e Territorio, porta anche la mano e la guida di Annamaria Ciarallo;
- le giornate di studio sulla Casa di Giulio Polibio, coordinate dal Laboratorio, porteranno a risultati eccezionali, tanto da pubblicarne gli Atti e il Giornale di Scavo della Casa, con il contributo dell'Università di Tokio;
- la mostra itinerante "Homo Faber, natura scienza e tecnica nell'antica Pompei" (1999-2001) è frutto proprio dei primi anni di attività e di ricerca del Laboratorio;
- per la ricostruzione dei Giardini Storici, Annamaria Ciarallo è stata consulente di molteplici

Istituzioni;

- le "Giornate di Studio" su Scienze e Archeologia sono state organizzate dal Laboratorio in collaborazione con il Dipartimento di Studi Geologici e Ambientali dell'Università del Sannio e il Dipartimento di Chimica dell'Università di Modena e Reggio Emilia;
- lascia agli annali una corposa banca dati, attraverso la pubblicazione di: *Index Plantarum Antiquae Florae Pompeianensis* a cura di Annamaria Ciarallo, con copyright: Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei;
- attraverso articoli, convegni e pubblicazioni, ha portato a conoscenza, non solo degli addetti ai lavori, ma al grande pubblico, il vivere quotidiano del 79 d.C. a Pompei: aprendo la Casa del Profumiere ci vengono raccontati i profumi a Pompei e nell'Impero; così come con *De Gustibus* vengono fatte conoscere le antiche ricette (queste due ricerche sono state sviluppate in sinergia con il Centro Studi "Historia Plantarum"); gli eventi contenuti nel grande contenitore de "Le stagioni nell'antica Pompei" ci fanno invece scoprire particolari circa la presenza delle Saline, Il sistema delle Acque, i giochi dei bambini dell'epoca, i farmaci, la fauna, il ciclo del vino, ci vengono presentate realtà come l'Orto Botanico, il Vivaio e il Vigneto Didattico.

Le sue pubblicazioni iniziano con alcuni volumi dedicati al Vulture, poi si concentrano su Pompei:

- Pompei Verde. Il Tempo, La Moda, Le Piante
- Elementi Vegetali Nell'Iconografia Pompeiana
- Lungo Le Mura Di Pompei
- Verde Pompeiano
- Scienziati A Pompei
- Archeologia E Natura Nella Baia Di Napoli
- Il Giardino Pompeiano. Le Piante, L'Orto, I Segreti Della Cucina
- Flora Pompeiana Antica
- I Mangiafoglie
- Le Stagioni Dell'antica Pompei
- Gli Spazi Verdi Nell'antica Pompei

La collaborazione Pubblico-Privato diventa realtà in Pompei, aprendo le esperienze, alcune ancora oggi esistenti, con Mastroberardino, Pagano Sementi e il Centro Studi "Historia Plantarum" – Antica Erboristeria Pompeiana di Federico ed Ersilia Nappo.

Fu ultradecennale la consulenza per il FAI sul rimboschimento a Nerano nella Baia di Ieranto (dal 1988-2001): donata al FAI perché venisse sottratta ai pericoli di speculazione, la Baia è stata oggetto di importanti interventi di restauro ambientale volti a recuperare la macchia mediterranea originaria: dal rosmarino, all'euforbia, al ginepro.

La conservazione ed il recupero dei legni di Moregine è stata possibile grazie proprio alla conservazione e alla cura costante dei reperti da parte del Laboratorio.

Sotto l'aspetto naturalistico, resta il circuito lungo le mura di Pompei, testimonianza del recupero degli spazi: opera questa che ha aiutato anche il ripopolamento della fauna aviaria all'interno dell'area archeologica.

Il Laboratorio, oggi, non può essere considerato solo uno spazio fisico. Grazie all'impostazione data, a suo tempo, da Annamaria, è un patrimonio di lavoro, studio e ricerca da lasciare alle nuove generazioni di studiosi e ricercatori.

Gli stessi indirizzi su cui si sta lavorando con l'acquisizione di figure specialistiche quali antropologo, geologo, vulcanologo, paleobotanico, zooarcheologo, così come la sottoscrizione di numerose convenzioni con Istituti Universitari italiani e stranieri, con il Laboratorio punto focale, che lasciano

capire come le scelte dell'attuale Direzione Generale del Parco Archeologico di Pompei confermino e vadano a potenziare quel percorso di ricerca in cui si incontrano “sposandosi” scienze applicate e archeologia.

**A SPASSO NEL TEMPO
TRA LE STRATIFICAZIONI DEL VULCANO**

di
Giuseppe Luongo

Abstract

Per Paesaggio intendiamo lo spazio nel quale siamo immersi, per la parte che percepiamo con i nostri sensi fino all'orizzonte o ai rilievi che lo nascondono. Contribuiscono alla sua materializzazione e percezione: l'elemento solido delle rocce e dei suoli; la componente fluida degli oceani, mari, laghi, fiumi, zone umide e dell'atmosfera; il moto della superficie marina con onde straordinarie e vistose maree lungo le coste; le condizioni climatiche; i fenomeni endogeni che trasferiscono in superficie masse fuse dall'interno della Terra formando nuova crosta; i processi esogeni che erodono le rocce e modellano la superficie; i colori del cielo per i raggi del sole rifratti dall'atmosfera e i colori delle rocce per la luce riflessa; i suoni e il silenzio degli esseri viventi e della vegetazione e dell'incessante azione delle forze naturali; la presenza dell'uomo con la sua azione di modellatore del territorio. Spesso alcuni elementi del paesaggio suscitano nell'osservatore maggiore emozione di altri, tanto da caratterizzarli con un attributo largamente condiviso da renderlo una tipologia geografica o culturale, a seconda della prevalenza della componente naturale o antropica, anche se i due elementi sono spesso inseparabili. L'evoluzione del paesaggio in un'area vulcanica è prevalentemente legata alla storia eruttiva. Ma la struttura del prodotto storico si è modificata nel tempo da narrativa ad analitica, rispondendo oggi a quesiti diversi che in passato per la rappresentazione del vulcano e delle sue manifestazioni. Oggi ci si chiede perché gli eventi eruttivi e le manifestazioni che li accompagnano siano avvenuti con quel dato meccanismo e con quegli effetti, invece dei vecchi generici interrogativi sul cosa sia avvenuto e sul come. Il mutare della percezione del paesaggio nel tempo è il riflesso del cambiamento della cultura e della società nelle diverse epoche, che Thomas S. Kuhn (1962) rappresenta con il concetto di paradigma scientifico e Stefan Amsterdamski (1986) con l'ideale scientifico perché si possa parlare della scienza come una totalità sincronica e non come un insieme di discipline diverse.

By Landscape we mean the space in which we are immersed, for the part that we perceive with our senses up to the horizon or to the reliefs that hide it. Contribute to its materialization and perception: the solid element of rocks and soils; the fluid component of the oceans, seas, lakes, rivers, wetlands and the atmosphere; the motion of the sea surface with extraordinary waves and showy tides along the coasts; climatic conditions; the endogenous phenomena that transfer molten masses from the Earth's interior to the surface, forming new crust; the exogenous processes that erode the rocks and shape the surface; the color of the sky for the sun's rays refracted by the atmosphere and the colors of the rocks for the reflected light; the sounds and silence of living beings and vegetation and the incessant action of natural forces; the human presence with its action as a modeler of the territory. Often some elements of the landscape arouse more emotion in the observer than others, so as to characterize them with a widely shared attribute to make it a geographical or cultural typology, depending on the prevalence of the natural or anthropic component, even if the two elements are often inseparable. The evolution of the landscape in a volcanic area is mainly linked to the eruptive history. But the structure of the historical product has changed over time from narrative to analytical, responding today to different questions about the representation of the volcano and its manifestations. Today we wonder why the eruptive events occurred with that given mechanism and with those effects, instead of the old generic questions about what happened and how. The change in the perception of the landscape over time is the reflection of the change of culture and society in different eras, which Thomas S. Kuhn (1962) represents with the concept of scientific paradigm and Stefan Amsterdamski (1986) with the scientific ideal in order to speak of science as a synchronic whole, instead of a collection of different disciplines.

*Il vulcano crea opere d'arte immense,
magnifiche e le distrugge all'istante.
Filippo Tommaso Marinetti (1876-1944)*

L'uomo nella natura

L'uomo osserva i molteplici fenomeni naturali del territorio nel quale vive, e ne dà una sistemazione organica per la vita quotidiana e per la sopravvivenza. Nel corso del tempo la crescita della conoscenza e lo sviluppo della tecnologia modificherà in modo profondo il rapporto tra uomo e natura. Noi oggi conosciamo, attraverso gli studi geologici e paleontologici, l'evoluzione delle varie specie di esseri viventi apparse sulla superficie della Terra, adattandosi ai loro ambienti; l'uomo è l'ultima grande specie a comparirvi. Egli, nel processo di selezione naturale, ha evoluto il suo rapporto con l'ambiente utilizzando l'osservazione, la riflessione e l'esperimento, costruendo un sistema di conoscenze che indichiamo con il termine Scienza, mediante il quale acquista la padronanza del suo ambiente. I fenomeni naturali estremi catturano l'attenzione delle comunità investite, per le dimensioni del territorio interessato, la potenza e la capacità distruttiva, la mancanza di contromisure adeguate acquisite nell'esperienza vissuta e tramandata. Il vuoto di conoscenze induce a classificare tali eventi straordinari ad opera di esseri superiori. Emerge quindi la causa sovranaturale e la collera degli dei, così come canta Omero nell'Iliade e nell'Odissea. I vulcani saranno rappresentati dai Ciclopi che lanciano massi incandescenti alle navi di Ulisse, i terremoti saranno prodotti dall'agitazione dei giganti sprofondati nella crosta, puniti per la ribellione a Giove. Il luogo più appropriato per collocare la porta degli Inferi è il vulcano con la sua misteriosa attività nelle profondità inesplorate dell'interno della Terra, dove opera il dio Vulcano.

L'uomo, messo di fronte ai fenomeni naturali, si è progressivamente emancipato dalla "schiavitù del concreto", realizzando una ideologia con il mito, acquisendo le qualità dell'astrattezza e della generalizzazione. Potremmo azzardare l'ipotesi, senza essere troppo distanti dal reale, che l'uomo abbia inizialmente attraversato nella sua evoluzione una fase lamarckiana, rimasta sul fondo, senza scomparire del tutto, con l'emergere della ideologia. In tal modo le società umane si attrezzarono per convivere con i fenomeni naturali sia con strumenti materiali che spirituali capaci di reagire ad un ambiente che avrebbe messo in pericolo la loro sopravvivenza. Un'ideologia, pur lontana dai bisogni materiali, è un prodotto sociale capace di tener uniti una comunità in momenti critici. La cultura materiale, d'altro canto, per soddisfare i bisogni primari e assicurare la protezione dagli effetti degli eventi naturali, è condizionata dall'ambiente naturale nel quale agisce la società umana. Tale cultura si modificherà nel tempo per un processo di meticciamento prodotto dalle migrazioni di comunità da regioni dove si erano sviluppati strumenti materiali, invenzioni e miti differenti. La penisola italiana sarà nella corrente principale di questo flusso culturale, che trova la sua origine in Mesopotamia e dall'Egitto attraversa la Grecia e Roma, Bisanzio e l'Islam. Come rileva Fernand Braudel (1977), nel Mediterraneo emergono le tracce di diverse civiltà sovrapposte le une alle altre, in quanto antico crocevia di migrazioni di popoli. Oggi, partendo dal clima culturale, è possibile affrontare in modo nuovo la storia di questi luoghi, se risultasse corretto un modello che ritenesse il clima culturale come l'effetto della causa ambiente-migrazioni. In verità tale processo è verificato dalla storia che mostra la crescita della cultura nelle società in risposta a stimoli geografici e alle interazioni con altri popoli. In particolari condizioni geografiche, di natura dei suoli e di risorse naturali, gli scambi e le relazioni tra società diverse possono accrescersi e formare una corrente culturale che prevale sulle altre che hanno concorso a formarla fino alla loro scomparsa. I fenomeni naturali estremi possono determinare cambiamenti rapidi e talvolta irreversibili nella storia dei processi antropici di una regione, ma se la loro periodicità è caratterizzata da tempi lunghi rispetto alla durata della vita, la memoria storica dei disastri si cancella o diviene materia del mito. In tal caso il territorio viene rioccupato e lo storico può rilevare nel sito anche una stratificazione di diverse culture separate da iati dovuti agli abbandoni per il verificarsi delle condizioni ambientali avverse. In queste analisi è necessario riflettere sulle contraddizioni che possono emergere da uno stretto determinismo geografico con il quale scuole di antropogeografi hanno operato seguendo la teoria classica dell'adattamento, con il suolo che "regola i destini dei popoli" (Ratzel, F., *Anthropogeographie*, Stuttgart 1912).

Questo rapporto con i fenomeni della natura nel mondo antico aveva una forte presenza simbolica (Rosana Valenti – clima ARC n.17). Ippocrate di Cos (460–375 d.C.), padre della scienza medica, identificava nell'ambiente, nel clima e in altri fattori concreti e non sovranaturali, le possibili cause delle malattie. Tale determinismo portò Ippocrate a ritenere che le differenze ambientali determinassero le differenze antropologiche fisiche e culturali delle popolazioni. Egli si spinge ancor oltre quando affronta l'analisi del carattere degli abitanti, assegnando alla morfologia del territorio la funzione del suo condizionamento; un territorio pianeggiante indurrebbe all'indolenza, mentre una morfologia articolata renderebbe le popolazioni più attive. Le tesi di Ippocrate si svilupperanno in una teoria dell'adattamento la quale riconosce che la condizione di un

essere vivente è il risultato dell'azione su questi degli agenti esterni. Questa tesi è alla base delle teorie di Darwin e Lamarck, riferendosi il primo alla selezione naturale, quale risultato della lotta per l'esistenza; l'altro, al bisogno. Entrambe le teorie mostrano la concezione meccanicistica della vita che tanto successo ha prodotto nello sviluppo storico delle scienze per la sua semplicità. La tesi meccanicistica prevede che sotto l'azione delle forze naturali che agiscono sulle persone, queste reagiscono in modo proporzionale alle azioni. Ma dopo numerose scoperte realizzate con questa teoria, sono emersi risultati che mostravano che gli esseri viventi erano capaci di creare nuovi comportamenti in ambienti restati immutati. Pertanto per la definizione delle condizioni che producono l'evoluzione di una comunità di esseri viventi, questa non può essere associata al determinismo nel vero significato del termine, ma semplicemente alla probabilità. Quindi viene meno la certezza delle interpretazioni meccanicistiche, ma emerge una condizione più complessa dei processi relativi alla vita. E' necessario, comunque, procedere con cautela nell'interpretazione dei meccanismi dell'evoluzione con il rigetto delle soluzioni dell'adattamento, nel senso tradizionale, quando tale processo non può essere escluso del tutto in caso di particolari specializzazioni, che potrebbero attribuirsi all'azione di un modellamento graduale dell'ambiente. Un tale processo deve essere studiato accuratamente senza procedere a soluzioni utilizzando modelli accettati senza discussione alcuna.

Nel corso del tempo l'uomo ha prodotto un profondo cambiamento nel metodo per la comprensione dei fenomeni naturali, passando a poco a poco dall'interpretazione metafisica dei sistemi generali alle osservazioni e alla verifica delle ipotesi attraverso l'esperienza e l'esperimento. Non sarà facile per lo storico e l'antropografo ammettere che il caso possa intervenire nello sviluppo della vita e nell'evoluzione degli esseri viventi e possa essere oggetto di conoscenza scientifica. Ma gli studi in biologia hanno mostrato che i caratteri particolari dell'uomo, le sue abitudini e il suo genere di vita non sono prodotti di questo o di quell'ambiente, in quanto sono elementi che porta con sé in conseguenza della sua peculiare natura. Ma il territorio può essere trasformato profondamente dal perdurare di comportamenti sistematici dei suoi abitanti che indirizzano, di generazione in generazione, le proprie attività in un senso determinato.

Le teorie sui cambiamenti nei sistemi naturali e sociali nel corso del tempo attribuiscono i cambiamenti a mutamenti nelle condizioni esterne unitamente a meccanismi interni di sviluppo del sistema. Ma mentre l'evoluzione geologica e dell'ambiente fisico in generale è una storia di scienza fisica trasformazionale, questa non viene presa a modello dell'evoluzione sociale. Infatti le teorie dell'evoluzione culturale più popolari sono basate sulla mutazione/selezione, le quali derivano dalla teoria darwiniana dell'evoluzione organica. L'elemento delle teorie trasformazioniste che prevedono che lo stato attuale di un sistema sia temporaneo, in quanto le leggi del moto portano alla sua modifica, è rigettato dai sostenitori delle teorie mutazione/selezione che prevedono equilibri stabili, ritenendo che un sistema possa essere stato soggetto ad evoluzione in passato e stabile in tempi successivi.

Il primo motore: le forze tettoniche

L'area vesuviana fa parte di un territorio di rilevante interesse per la storia naturale, per la combinazione di fenomeni geologico-strutturali, geomorfologici, idrologici e vulcanici che l'hanno modellata, interessando rocce di natura diversa come le rocce carbonatiche, vulcaniche e sedimenti di pianie alluvionali. Il risultato è l'ampio golfo di Napoli che si apre a sud ovest, delimitato nella parte meridionale da un ramo della catena appenninica che si protende in mare fino a Punta della Campanella e all'isola di Capri e dal recinto dei vulcani Vesuvio, Campi Flegrei, Procida e Ischia. Il paesaggio ha componenti alpestri, con le forme talvolta aspre dei rilievi dei Monti Lattari, addolcite dai depositi delle rocce vulcaniche che riempiono valli e depressioni, e dalle forme coniche e rotondeggianti degli apparati vulcanici. Il paesaggio che osserviamo è stato modellato: dalle forze tettoniche che hanno costruito la catena appenninica nel Miocene, circa 20 milioni di anni fa, facendo emergere dal mare e deformando le rocce formatesi in barriere coralline circa 100 milioni di anni fa; dai depositi delle eruzioni dei vulcani che il Mantello, producendo una tumescenza nella Crosta per la spinta di rami ascensionali di celle convettive alla ricerca di un equilibrio termico in profondità mai raggiunto, ha alimentato, spingendo e fratturando la crosta, creando il percorso per la risalita del magma; dai sedimenti della piania alluvionale, posta tra la catena che forma l'asse della penisola e il mare, prodotti dall'erosione delle rocce, trasportati dalla rete idrografica e sedimentati nella depressione strutturale della conca campana, la cui genesi è dovuta all'assottigliamento della crosta per azione delle forze tettoniche che hanno fatto migrare la penisola italiana verso est, a partire da circa 10 milioni di anni fa, separandola dal sistema Sardo-Corso e formando il bacino del Tirreno. L'inizio della subsidenza della Piana Campana risale al Quaternario, circa 2 milioni di anni fa, come indicano le età dei depositi alluvionali più antichi rinvenuti nelle perforazioni effettuate nella Piana. I processi geologici descritti non mostrano equilibri stabili nel sistema naturale e sono interpretabili con la teoria unificante della

Tettonica Globale o Tettonica a zolle, che rientra nella categoria delle teorie fisiche trasformazioniste. I sedimenti che formano la Piana Campana mostrano, per l'intera durata di tale epoca (2 milioni di anni), lo stesso ambiente deposizionale di mare poco profondo o lagunare. Questa condizione evidenzia una stretta correlazione tra tettonica, con la subsidenza per i processi ricordati di assottigliamento della crosta, e fenomeni erosivi con la modifica della quota del mare, punto di recapito dei sedimenti. Un'accelerazione della subsidenza produceva un incremento del processo erosivo e sedimenti con granulometria più grossolana e strati più potenti; viceversa depositi a grana più fine e strati più sottili, con il rallentamento della subsidenza. La successione di fasi a diversa velocità della subsidenza nella Piana Campana è da attribuire al vulcanismo che si sviluppa nell'area. Alla fase tettonica tensile permanente per l'apertura del Bacino del Tirreno e la migrazione della penisola italiana verso est e la conseguente subsidenza, segue la risalita di masse magmatiche dal Mantello che producono la tumescenza della crosta, la sua fratturazione e la formazione di apparati vulcanici. Alle eruzioni con emissioni di grandi volumi di magma seguono veloci subsidenze e poi il ciclo tende ad autoriprodursi su dimensioni più contenute con l'energia residua disponibile nella camera magmatica superficiale. Il vulcanismo alla conclusione di un tale ciclo potrebbe estinguersi se venisse meno l'azione delle forze tettoniche, come si osserva nelle zone stabili all'interno delle zolle. Questa condizione non si registra nella penisola italiana collocata al confine tra la zolla africana a sud ed euroasiatica a nord. Il regime tettonico di quest'area è cambiato nel tempo e con esso la composizione dei magmi che hanno alimentato il vulcanismo nella regione. Gli studiosi hanno seguito il processo inverso, studiando la composizione dei prodotti eruttati hanno ricostruito l'ambiente fisico nel quale si sono generati i magmi e da questi dati sono risaliti all'ambiente tettonico. La ricostruzione delle trasformazioni avvenute nel guscio esterno della Terra e, nel caso in esame, nella regione del vulcanismo napoletano ha un'attendibilità condizionata dal livello di ignoranza che sarà ridotta con nuove ricerche. E' necessario che il lettore comprenda che lo studioso dei fenomeni descritti ha gli strumenti per ricostruire il processo avvenuto, ma in tali sistemi complessi le soluzioni sono molteplici e solo con l'incremento dei vincoli, realizzati con future ricerche, le soluzioni possono essere ridotte; in buona sostanza il futuro è lo specchio della nostra ignoranza. Un compito ancora più impegnativo dello scienziato della natura è il cercare leggi che consentano di prevedere il singolo evento ("leggi causali"), per mitigarne gli effetti, e leggi che asseriscono probabilità, allo scopo di dedurre predizioni della loro frequenza. Ma la previsione di un evento eruttivo non sarà possibile, fino a quando non si sarà in grado di accertare le condizioni iniziali del sistema geologico che lo genera. Se si vuole procedere nella direzione della previsione, la ricerca deve essere indirizzata verso la conoscenza delle condizioni iniziali. In queste condizioni i ricercatori operano secondo il paradigma indiziario, controllando i fenomeni fisici e chimici manifestati dal vulcano che indicano il livello di attività endogena che anticipa l'eruzione. Ma anche lo studio di tali segnali, definiti "precursori dell'eruzione", non fornisce la previsione scientifica.

La costruzione del Vesuvio nel mondo antico

"Dalla Pianura Campana si innalza, elevandosi a poco a poco, il massiccio isolato del Vesuvio...in alto si spacca in due vette, quella del Monte Somma a nord e il Vesuvio propriamente detto a sud. Tra i due monti si stende la valle a forma di ferro di cavallo, l'Atrio del Cavallo". Questo è l'incipit del capitolo sul Vesuvio dell'opera di Julius Beloch *Campanien* del 1890 e rappresenta l'immagine che si presenta allo sguardo del viaggiatore del Grand Tour che procede verso Napoli proveniente da nord. La struttura del Monte Somma-Vesuvio emerge al bordo orientale del Golfo di Napoli, separata ad ovest dall'area collinare dei Campi Flegrei dal Fiume Sebeto, ormai del tutto scomparso per la densa antropizzazione dell'area e dalle opere di tombatura, a est dai rilievi dei Monti Lattari dalla piana del Fiume Sarno, a nord dal Clanis che si perde nei canali delle opere idrauliche costruite fin dai tempi del vicereame spagnolo per evitare l'impaludamento dei terreni. Il fiume Sebeto nasce alle falde del Monte Somma dalle sorgenti della Bolla, il suo percorso originario si ricava in parte dalla letteratura, dal mito, dalla memoria, dalla presenza di paludi nell'area ad oriente della città di Napoli, dalla toponomastica dei luoghi che ne indicano le caratteristiche ambientali come il termine della località Ponticelli, che segnala un'area attraversata da canali diffusi e il terminale a mare scavalcato da un ponte, come indicherebbe il Ponte della Maddalena, ricordato in immagini relative all'evacuazione delle popolazioni vesuviane verso la città di Napoli in occasione della grande eruzione del 1631. Il Sebeto è rappresentato nella seicentesca fontana monumentale progettata da Cosimo Fanzago collocata al largo di via Caracciolo a Napoli che segna la transizione tra Mergellina e Posillipo. Il Fiume Sarno nasce da sorgenti che scaturiscono alla base del Monte Pizzo d'Alvano, con una notevole portata per tutto l'anno e il "mitis Sarnus" di Silius Italicus scorre nella piana lentamente verso il mare; secondo Strabone il fiume era navigabile.

La storia del vulcano nei tempi che precedono la comparsa dell'uomo sul territorio può essere ricostruita attraverso l'analisi della distribuzione spaziale dei prodotti eruttati, rilevati in superficie e raggiunti in perfora-

zioni, delle successioni stratigrafiche, età, loro caratteristiche meccaniche, composizione chimica, natura mineralogica-petrografica, forma e struttura dell'apparato, interpretando tali dati con le conoscenze disponibili al momento dell'analisi. Ne discende che la storia del vulcano si evolve con la crescita della conoscenza dei fenomeni che hanno generato la struttura e la sua evoluzione. Successivamente, nelle età storiche più lontane, la documentazione relativa alla presenza del vulcano si arricchisce di dati di natura materiale in seguito all'antropizzazione del territorio. L'archeologia analizzerà le tracce materiali della presenza dell'uomo operando l'intersezione della storia delle comunità con la storia naturale. Solo a partire dal V secolo a.C. i fenomeni naturali entrano a far parte della trattazione naturalistica dei sistemi filosofici sviluppati dai Greci, arricchendo la documentazione sulle catastrofi naturali che investono la costa campana.

L'attività eruttiva nell'area dove si svilupperà l'apparato del Somma-Vesuvio ebbe inizio almeno 400.000 anni fa, forse con la formazione di un primordiale campo vulcanico, come testimoniato dall'età di lave incontrate nella perforazione per indagini geotermiche del pozzo Trecase, ad una profondità di 1.125 m. [Brocchini et al., 2001]. Ma l'attuale edificio si sarebbe sviluppato negli ultimi 39.000 anni, in quanto i suoi prodotti poggiano sull'Ignimbrite Campana, l'eruzione di più elevata energia verificatasi nell'area napoletana [Di Renzo et al., 2007 e bibliografia citata]. Il Somma-Vesuvio è un vulcano composito, o stratovulcano, costituito dai resti di un antico edificio, il Monte Somma, in parte smantellato nel corso di violente eruzioni pliniane, e dal più recente Vesuvio, cresciuto al suo interno.

Tra 39.000 e 22.000 anni fa l'attività del vulcano primordiale del Somma è stata dominata da emissione di lave ed esplosioni di bassa energia, i cui prodotti hanno progressivamente accresciuto l'edificio del Somma. Le eruzioni sono state alimentate prevalentemente da un cratere centrale e subordinatamente da bocche laterali, dislocate sulle pendici del vulcano e nelle piane circostanti, lungo faglie e fratture con direzioni NW-SE e NE-SW secondo lo sviluppo della catena appenninica e trasversali a questa [Di Vito et al., 1998; Santacroce e Sbrana, 2003]. Testimonianze di attività laterale prima della formazione della caldera sommitale circa 22.000 anni fa, sono poco diffuse, probabilmente a causa della copertura dei depositi prodotti dall'attività successiva. Coni di scorie eccentrici si riconoscono in valli e cave abbandonate; alcuni sono localizzati sul versante del Monte Somma, che rappresenta la parte più antica dell'apparato vulcanico, nelle località Traianello e S. Maria di Castello a Somma Vesuviana e a Pollena Trocchia (Sparice et al., 2017).

A partire da 22.000 anni fa l'attività del vulcano è stata caratterizzata dal verificarsi di una serie di eruzioni di tipo pliniano e sub pliniano, precedute da periodi di quiescenza di lunghezza variabile tra centinaia e migliaia di anni. I meccanismi di tali eruzioni hanno i loro modelli nelle eruzioni del 79 d.C. (pliniana) e del 472 e 1631 d.C. (subpliniane), studiate con grande dettaglio. Le eruzioni pliniane sono caratterizzate da una fase di apertura della *bocca*, una fase successiva di colonna eruttiva sostenuta e poi da fasi durante le quali si generano correnti piroclastiche prodotte sia da instabilità della colonna eruttiva che da esplosioni freatomagmatiche, accompagnate da collassi vulcanotettonici con la formazione di una caldera sommitale. Le fasi di apertura hanno generato depositi, generalmente a granulometria fine, distribuiti su aree modeste. Le fasi di colonna eruttiva sostenuta hanno generato colonne pliniane che in alcuni casi hanno anche superato i 30 km di altezza, e dalle quali sono stati prodotti depositi da caduta con ampia distribuzione areale. Nelle sequenze stratigrafiche più antiche non si rinvengono prodotti di un vulcanismo persistente o semipersistente a condotto aperto, caratterizzato da emissione di lave e attività esplosiva di medio bassa energia. Tuttavia tale attività non può escludersi tenuto conto che i prodotti associati agli eventi di minore energia sono poco diffusi arealmente, localizzati nella parte sommitale del vulcano, dove sono erosi e smantellati o sommersi dalle frequenti eruzioni successive.

La più antica eruzione pliniana del vulcano è denominata in letteratura delle Pomici di Base, in quanto è alla base della sequenza stratigrafica che segna una nuova fase nell'attività del vulcano. A questa seguirono altre eruzioni pliniane che produssero collassi e la formazione di una caldera sommitale, all'interno della quale l'attività esplosiva moderata, flussi lavici, duomi costruivano un cono eruttivo, che sarebbe stato smantellato da una successiva eruzione pliniana e formarsi ancora un nuovo cono nel corso della fase eruttiva costruttrice, fino alla forma attuale del vulcano con il recinto del Monte Somma e il Gran Cono Vesuviano. La caldera sommitale ha una forma ellittica delle dimensioni di circa 5km x 3.5km ed è delimitata a nord dalla barriera del Somma alta circa 250m dal fondo della caldera, mentre a sud il recinto calderico è stato smantellato dalle esplosioni e ricoperto dai flussi lavici dell'attività del Vesuvio. I depositi delle Pomici di Base si rinvengono in numerosi siti sul versante settentrionale del Monte Somma e nel quadrante ad est del vulcano (località Sarno, Nocera, Baiano). Tali prodotti furono rilevati per la prima volta da Johnston-Lavis (1884, 1891) che li attribuì all'attività del Somma, mentre la denominazione è stata proposta in un lavoro degli anni '70 del secolo scorso da Delibrias (Delibrias et al. 1979). L'eruzione è nota anche come eruzione di Sarno per la località dove furono rilevati alcuni affioramenti (22 ka; Santacroce et al., 2008 e bibliografia citata).

Durante questa eruzione la sequenza delle diverse fasi eruttive si sviluppò secondo il modello costruito principalmente con lo studio dell'eruzione del 79 d.C. L'eruzione delle Pomici di Base è ritenuta l'evento di maggiore energia del Somma-Vesuvio. Il tasso di emissione è stato valutato in $2-2.5 \times 10^7 \text{ kg/s}$, e un'altezza della colonna di 16-17 km, mentre il volume dei prodotti eruttati è stimato di 4.4 km^3 . La fase pliniana fu caratterizzata da pulsazioni con ripetuti collassi parziali della colonna con formazione di surge (flussi piroclastici a bassa densità) e contemporanea oscillazione dell'altezza del pennacchio vulcanico, con i prodotti da caduta stratificati. La quantità dei depositi generati dall'eruzione e la presenza di clasti litici indicano il probabile verificarsi del collasso della caldera.

A questa eruzione seguì un lungo periodo di quiescenza del Vesuvio, mentre nei Campi Flegrei si sviluppò 15.000 anni fa una nuova eruzione esplosiva di grande energia con l'emissione di circa 50 km^3 di piroclastiti che formarono il deposito del Tufo Giallo Napoletano. L'eruzione produsse una nuova caldera all'interno della caldera dell'Ignimbrite Campana.

La quiescenza del Vesuvio fu interrotta 8.800 anni fa dall'eruzione Pliniana detta delle Pomici di Mercato (Cioni et al., 1999; Aulinas et al., 2008; Mele et al., 2011). I prodotti di questa eruzione si distribuirono prevalentemente nel settore ad oriente del vulcano mentre a nord e a ovest i prodotti sono riconoscibili in alcuni siti dove ricoprono tracce di insediamenti antropici neolitici. Questi depositi sono ricoperti da uno spesso paleosuolo, con tracce di presenza dell'uomo, formatosi in seguito ad un'altra lunga fase di quiescenza che interessò anche i Campi Flegrei.

Le indagini archeologiche e geologiche svolte lungo la tratta ferroviaria dell'Alta Velocità nella Piana Campana che attraversa i comuni di Caivano e Afragola, hanno mostrato che questo territorio presenta tracce di frequenza stabile già dal IV millennio (Eneolitico - tra 3400 e 2200 a.C.). Le indagini hanno evidenziato una successione di prodotti eruttivi, intercalati da paleosuoli, sovrapposti immediatamente al Tufo Giallo Napoletano. Per le emergenze archeologiche del sito risulta di particolare interesse la successione dei depositi eruttati dal Vesuvio e dai Campi Flegrei da circa 9000 anni fa fino all'età del Bronzo. Tra questi si segnalano i depositi dell'eruzione flegrea di Pigna S. Nicola (9.200 anni fa) e quella vesuviana delle Pomici di Mercato (8.900 anni fa), segue un paleosuolo sigillato dalle ceneri delle eruzioni flegree di Agnano (ca 5.000 anni fa) e Paleoastroni (4.700 anni fa), a loro volta distinte da sottili paleosuoli. Successivamente la potente deposizione dei prodotti di Agnano Monte Spina (4.500 anni fa) nei Flegrei, e poi quella vesuviana delle Pomici di Avellino (3.950 anni fa), segnalano il passaggio dall'Eneolitico al Bronzo Antico. Fra tali depositi, sono stati individuati sottili livelli ascrivibili a quattro delle numerose eruzioni nei Campi Flegrei del vulcano di Astroni nel III millennio a.C.

Le eruzioni flegree avrebbero determinato periodi di crisi, ma non condizioni catastrofiche, consentendo la ripresa in tempi brevi. Al contrario l'eruzione delle Pomici di Avellino nel Bronzo Antico rappresenta un evento catastrofico per il vasto territorio investito sia a nord-est che a nord-ovest del Vesuvio. L'attività in queste aree subì un arresto immediato. Lo sconvolgimento del territorio avrebbe reso impossibile la ripresa delle attività della popolazione scampata alla catastrofe. Insediamenti sommersi dall'eruzione Pliniana delle "Pomici di Avellino", così chiamata per l'area di ricaduta principale dei prodotti vulcanici, sono stati individuati in molti siti della Piana Campana. L'eruzione fu rilevata per la prima volta da Johnston-Lavis nel 1884, mentre Albore Livadie segnalò nel 1981 i resti di un villaggio dell'Età del Bronzo Antico a Palma Campania sommerso dall'eruzione. I prodotti di caduta dalla nube eruttiva si depositarono nel quadrante di NE e l'altezza raggiunta dalla nube nella fase Pliniana risulta compresa tra 23 e 31 km. La fase freatomagmatica fu caratterizzata da una successione di esplosioni con la formazione di flussi piroclastici densi. I flussi si svilupparono ad Ovest e Nord-Ovest del vulcano fino a 25 km di distanza. L'eruzione produsse un'enorme catastrofe che cambiò profondamente l'ambiente e il paesaggio; gli insediamenti ed i terreni coltivati furono sommersi da potenti strati di piroclastiti che hanno conservato la testimonianza della vita della popolazione investita dall'eruzione. Uno dei siti di maggiore interesse per lo studio di questa eruzione e delle condizioni di vita quotidiana delle popolazioni è il villaggio di Croce del Papa nel Nolano, dove le capanne dell'insediamento furono inglobate nelle piroclastiti e parzialmente conservate e con esse i beni e gli alimenti abbandonati dagli abitanti in fuga. Anche le indagini effettuate nei resti dell'insediamento dell'Età del Bronzo sito nei pressi di Afragola, distante circa 14 km dalla bocca del Vesuvio, forniscono elementi interessanti sul meccanismo eruttivo e sui danni subiti dal villaggio. Il sito fu sommerso da correnti piroclastiche dense e ricoperte da depositi alluvionali. I flussi non furono distruttivi, come alla Croce del Papa, ma le indagini magnetiche rivelano che la loro temperatura era compresa tra 260 e 320 °C capace di procurare la morte o danni gravi agli abitanti e agli animali. La mancanza dei resti umani e animali e la presenza di numerose impronte dei piedi di persone nello strato delle ceneri della fase di apertura dell'eruzione suggerisce l'ipotesi che gli abitanti del villaggio siano riusciti ad allontanarsi prima del sopraggiungere dei flussi che li avrebbero travolti.

Nel territorio che si sviluppa intorno al Vesuvio, per una distanza di circa 20 km dalla bocca eruttiva, si rilevano, in numerosi siti, diversi depositi di eruzioni esplosive posti nella successione stratigrafica tra i prodotti delle pomice di Avellino e dell'eruzione del 79 d.C., i due strati guida della storia eruttiva del Vesuvio maggiormente sviluppati arealmente e meglio caratterizzati nelle diverse fasi eruttive. In particolare sono state identificate sei eruzioni principali segnalate in letteratura con le denominazioni AP1-AP6, dove con A si intende eruzione di Avellino e con P eruzione di Pompei, e alcuni eventi di minore energia. Le stratigrafie e la dispersione dei prodotti dalla colonna eruttiva mostrano che la loro genesi è da attribuire prevalentemente a due diversi meccanismi eruttivi, caratterizzati da una complessa interazione tra fasi magmatica e freatomagmatica. Le eruzioni di maggiore energia AP1 e AP2 hanno carattere da sub-Pliniano a freato-Pliniano; i loro prodotti consistono di strati di pomice e scorie da caduta dalla nube vulcanica che si alternano con lapilli e ceneri. Le rimanenti eruzioni AP3-AP6 sono eventi con meccanismi misti stromboliano e vulcaniano che hanno depositato una serie complessa di prodotti di caduta sottilmente stratificati, strati di scorie e lapilli e lenti di ceneri.

Dall'analisi della distribuzione dei prodotti dell'eruzione AP1 risulta che la bocca eruttiva era collocata a circa 3 km ad ovest dell'attuale cratere del Vesuvio, nel Piano delle Ginestre e coincide con la bocca dell'eruzione di Avellino, mentre la dispersione delle diverse unità stratigrafiche avviene secondo le direzioni E, NE e NNE. I prodotti dell'eruzione AP2 mostrano una dispersione maggiore di quelli della AP1 nei quadranti orientali; la bocca eruttiva è ancora collocata nel Piano delle Ginestre. Altre eruzioni di minore energia, con la stessa posizione stratigrafica tra i prodotti delle Pomice di Avellino e quelle del 79 d.C., hanno distribuito i loro prodotti nel settore sudorientale del vulcano emessi da una bocca eruttiva collocata nell'area del cratere attuale. Tra i depositi delle eruzioni AP3 e AP6 sono intercalati parecchi flussi di detriti, principalmente nell'area compresa tra Terzigno e Boscoreale.

Le caratteristiche di campo di tutti i depositi delle eruzioni AP, in generale, indicano che le loro intensità sono intermedie tra le eruzioni pliniane e le stromboliane. Inoltre la forte frammentazione dei prodotti evidenzia l'importanza dei processi freatomagmatici nello stile eruttivo. Le stratigrafie delle eruzioni AP mostrano che nei 1600 anni che separano le eruzioni di Avellino e di Pompei l'attività eruttiva al Somma-Vesuvio fu più frequente di quella dei periodi precedenti. Gli intervalli tra le eruzioni possono essere stimate con la mancanza di paleosuoli e la presenza di discontinuità nella sequenza stratigrafica prodotta dall'erosione. La mancanza di paleosuoli suggerisce brevi intervalli di quiescenza tra le eruzioni; infatti sono necessari meno di 100-200 anni per la formazione di un ben sviluppato paleosuolo. L'ultima eruzione AP6 della serie AP, è separata dalla precedente da una importante discontinuità prodotta dall'erosione. L'età della AP6 non è nota; la data più probabile potrebbe risultare quella del 217-216 a.C. indicata da Livio e Silio Italico. Il successivo periodo di quiescenza durerà fino all'eruzione del 79 d.C., come mostrerebbero i dati di campo, con la formazione dello spesso strato del paleosuolo e la diffusa erosione dei prodotti dell'eruzione AP6.

La presenza dei vulcani in Campania produsse effetti contrastanti sulle comunità residenti; un'incidenza negativa in quanto i vulcani con le eruzioni più intense generarono disastri, alla quale si contrappose la positività della fertilità dei suoli per la loro composizione. In una terra di vulcani lo studioso del paesaggio ritrova una ricchezza di dati per le modifiche apportate al territorio dalla frequente attività vulcanica e per la sepoltura dei paesaggi antichi dalle stratificazioni dei depositi delle eruzioni. Le grandi eruzioni catastrofiche, come le eruzioni dell'Ignimbrite Campana di 39.000 anni fa, del Tufo Giallo Napoletano di 15.000 fa dei Campi Flegrei, con la formazione delle relative caldere, e le Pliniane del Vesuvio, modificarono profondamente la morfologia dei luoghi e la forma del paesaggio. Gli eventi di minore energia hanno interferito in modo limitato sia sull'ambiente fisico che in quello antropizzato. Lo studio congiunto archeologico e vulcanologico dei siti antropizzati, sommersi dai prodotti delle eruzioni, ha consentito di ricostruire paesaggi sepolti e la loro evoluzione, congiuntamente alle risposte delle popolazioni alle condizioni ambientali. I dati culturali relativi alle popolazioni della Campania indicherebbero una continuità del popolamento di questo territorio dal Paleolitico Inferiore, ma alcune interruzioni di lungo periodo saranno state inevitabili per l'azione distruttiva delle eruzioni di maggior energia e per la profonda trasformazione della topografia dei luoghi con la formazione delle depressioni delle due caldere, i potenti strati di tufi che modificano la morfologia riempiendo valli e depressioni e formando rilievi, lo stravolgimento della rete idrica superficiale, inondazioni, deviazione dei corsi dei maggiori fiumi, variazioni della linea di costa. Questa cambierà sia per l'azione dei vulcani che per il lento innalzarsi del livello del mare per i cambiamenti climatici e il ritiro dei ghiacciai a partire da 50.000 anni fa, quando il livello era a circa 160 metri al di sotto del livello attuale.

La ripresa del popolamento di questo territorio avvenne molto tempo dopo l'eruzione del Tufo Giallo Napoletano come indicherebbero le tracce di occupazione del suolo del Neolitico Medio (circa V millennio a.C.) nella Campania interna, mentre risulta vuota la fascia costiera e la parte anteriore della regione. Il livello Neoli-

tico si ritrova al di sopra dei depositi dell'eruzione Pliniana di Mercato (8.900 anni fa).

Nella stratigrafia della Piana Campana si può leggere una delle storie più interessanti e ricche di informazioni sul rapporto tra uomo e ambiente nell'antichità, grazie alla conservazione nei depositi delle eruzioni l'immagine di una comunità impegnata nella sua attività quotidiana investita dalla nube vulcanica. Tra il Tardo Neolitico e l'epoca storica la Piana Campana, attraversata da vie di comunicazione persistenti, è stata intensamente frequentata e interessata da un'intensa attività agricola per la fertilità dei suoli. L'area è stata investita dalla deposizione dei prodotti di numerose eruzioni del Vesuvio e dei Campi Flegrei che hanno contribuito in modo determinante, per la loro composizione, alla fertilità dei suoli, ma anche ad abbandoni per la distruzione degli insediamenti nel corso delle eruzioni di maggiore intensità. All'azione diretta dei prodotti delle eruzioni sugli insediamenti si aggiungevano frequentemente alluvionamenti con formazione di colate di fango formate dai prodotti depositati durante l'eruzione sui rilievi circostanti e scorsi a valle in seguito alle intense precipitazioni che accompagnano e seguono le eruzioni.

Greci e Romani scoprono la natura del Vesuvio

La storia di un vulcano, costruita sulla natura dei prodotti eruttati, dei meccanismi delle eruzioni e della struttura dell'apparato, è caratterizzata da significativi cambiamenti di tali processi nel corso del tempo. Analogamente al metodo utilizzato dagli studiosi della Storia Civile della periodizzazione degli avvenimenti della società e delle funzioni, composizione e organizzazione delle istituzioni, della distribuzione del potere, dell'istruzione, della cultura, separati da date di processi simbolici che rappresentano la chiusura di un clima culturale in crisi e l'inizio di un nuovo status della società, gli studiosi dei vulcani nella ricostruzione della storia eruttiva introducono la periodizzazione degli eventi che si manifestano nel corso della vita del vulcano. Le due periodizzazioni non procedono con la stessa tempistica ma l'una non è completamente separata dall'altra, in quanto l'interazione tra la comunità insediata sull'edificio vulcanico e il vulcano, con le sue manifestazioni, genera effetti reciproci. Infatti la comunità nel progettare e pianificare il proprio sviluppo, deve approfondire la conoscenza del vulcano per attivare misure adeguate per la mitigazione del rischio delle eruzioni, ma tale processo procede di pari passo con la crescita culturale della comunità esposta. La consapevolezza di tale paradigma si è affermato solo negli anni '70 del XX secolo; nei secoli precedenti l'attenzione ai vulcani era dovuta prevalentemente alla fertilità dei suoli e alla curiosità suscitata negli studiosi dalle loro manifestazioni e dalla presenza dei minerali nelle rocce e nelle aree ad attività idrotermale.

Come la Storia Civile ha i suoi capisaldi nei monumenti realizzati dall'uomo, la Storia Naturale ha la sua espressione più alta nei paesaggi e nei siti di particolare valore naturalistico che rappresentano i monumenti della Natura. Al Vesuvio la periodizzazione può avere i limiti in processi di grande rilevanza sia nella storia eruttiva che nella storia civile.

Il primo periodo ha il suo limite inferiore nell'età dei prodotti più antichi raggiunti nella perforazione di Trecase e quello superiore nelle eruzioni che seguono l'eruzione di Avellino e precedono quella del 79 d.C. In questo periodo si costruisce l'apparato vulcanico con l'attività effusiva e stromboliana e si sviluppano successivamente numerose eruzioni pliniane e subpliniane che provocano il collasso della caldera sommitale. La storia eruttiva è ricostruita in studi recenti sulle stratigrafie affioranti e raggiunte in sondaggi e dai risultati degli effetti sugli insediamenti nel Bronzo Antico, da ricerche congiunte di archeologia e vulcanologia.

Il periodo successivo può definirsi tra i limiti dell'eruzione del 79 d.C. e dell'eruzione subpliniana del 1631. Le due eruzioni sono descritte dai contemporanei, mentre l'attività tra le due eruzioni è povera di informazioni, esclusa l'eruzione subpliniana del 472.

Un terzo periodo può trovare la sua delimitazione tra gli eventi straordinari degli Scavi di Ercolano (1738) e di Pompei (1748), che susciteranno grande attenzione ed emozione in tutta Europa per la scoperta delle due città sommerse dai lapilli e ceneri della disastrosa eruzione del 79 d.C., e l'eruzione del 1944 che chiude il periodo dell'attività persistente iniziato nel 1631 e ha inizio l'attuale fase di "dinamico riposo", caratterizzata solo da manifestazioni endogene e una ridotta attività idrotermale. Un ultimo periodo ha inizio con l'insorgere del nuovo paradigma della Tettonica a zolle negli anni '60 del secolo scorso, con la quale i processi che interessano la dinamica del Mantello, la deformazione ed evoluzione dello strato litosferico e il vulcanismo sono interpretati in modo unitario.

Ai primi Greci che approdarono sulla costa campana per fondare *Kymae* nell'VIII secolo a.C. non sfuggì la natura vulcanica del luogo per le emanazioni gassose, la presenza di sorgenti calde e la caratteristica morfologia ondulata di un territorio costruito dalle forme coniche di antichi centri eruttivi. I Greci chiamarono questa regione, che si sviluppa in tutto il *Sinus Cumanus*, Campi Ardenti. Probabilmente sarà questo il luogo dove Omero e Pindaro avrebbero collocato il sepolcro del gigante Tifeo, il cui corpo emetteva fiamme e gas solfurei.

Forse lo stesso Vesuvio era attivo quando i Greci giunsero sulle coste della Campania. Infatti Diodoro Siculo (90 – 27 a.C.), rifacendosi a Timeo, nel I secolo a.C. rileva che la Pianura Campana era chiamata *Phlegraea* “dal monte oggi detto Vesuvio e che un tempo ha vomitato un gran fiume di fuoco come l’Etna in Sicilia; e ancora oggi esso conserva molte tracce dell’antico incendio”. Strabone (64-63? a.C. – 20 d.C.) riconoscerà la natura vulcanica del Vesuvio e ci lascerà nella sua opera *Geographia* la descrizione dello stato del vulcano prima dell’eruzione del 79: “Tra Pompei ed Herculaneum si trova il Vesuvio, tutt’intorno magnificamente coltivato ad eccezione della vetta. Questa invero appare in gran parte spianata, ma è del tutto sterile come un campo di cenere, e presenta caverne di pietre, simili a voragini, di colore fuliginoso come se fossero corrose dal fuoco. Quindi si può giustamente concludere che il monte in un primo tempo ha bruciato ed ha avuto un cratere attivo che poi si è spento quando il materiale igneo si è esaurito. Forse è propria questa la causa della fertilità dei terreni circostanti, come a Catania la cenere decomposta dell’Etna”.

Dal testo di Diodoro Siculo e, ancor più, da quello di Strabone si evince che tra il I secolo a.C. e il I secolo d.C. era nota la natura vulcanica del Vesuvio che viene paragonata a quella dell’Etna. Inoltre l’approccio di entrambi alla conoscenza dei fenomeni eruttivi segue l’indirizzo di Talete e non quello sovranaturale di Omero, che rappresentò il vulcano siciliano con il gigante Polifemo che lanciava i massi contro la nave di Ulisse. Infine dallo scritto di Strabone si può trarre un dato importante sulla diffusa convinzione tra le popolazioni che vivevano alla base del vulcano che questo fosse ormai spento. Questa interpretazione dello stato del Vesuvio renderà poco cauti gli abitanti quando sottovaluteranno i segnali dell’approssimarsi della catastrofe del 79 d.C.

Mancano sia in ambito greco che romano testimonianze sicure sul Vesuvio prima del I secolo a.C. e sembra che nell’area non fosse diffusa neppure una tradizione popolare mitologica sul fenomeno vulcanico come ai Campi Flegrei e a Ischia. In ambito romano prima del 79 d.C. emerge una sola citazione del Vesuvio nelle *Georgiche* di Virgilio. A quanto pare mentre i Romani ignoravano la natura del Vesuvio, questa non era sconosciuta ai Greci e in particolare a Strabone.

Informazioni sulla topografia del Vesuvio 150 anni prima dell’eruzione del 79 d.C. sono fornite da Appiano di Alessandria (95-165 d.C.) e Plutarco (46/48 d.C.-125/127 d.C.) nel II secolo d.C. con la descrizione del luogo dell’assedio dell’esercito inviato da Roma per la rivolta degli schiavi, guidati dal gladiatore Spartaco, che nel 73 a.C. si erano rifugiati nel cratere del Vesuvio; Plutarco, nella *Vita di Crasso*, descrive il monte con un accesso al cratere stretto e difficile, controllato dalle truppe romane. Dalla descrizione del sito si può ipotizzare la sua collocazione all’interno dell’area collassata in seguito alle eruzioni pliniane tra il recinto del Monte Somma a nord e la spianata-conca a sud dove la morfologia era condizionata dall’attività successiva alla pliniana delle Pomice di Avellino e alle subpliniane manifestatesi tra l’eruzione del Bronzo Antico e l’eruzione del 79 d.C., indicate in letteratura con la sigla AP e un indice numerico da 1 a 6 per la loro successione temporale relativa. Le fonti antiche sono caratterizzate da concetti e interpretazioni dell’attività vulcanica semplici e le eruzioni erano ritenute manifestazioni sovranaturali. Tra i pensatori che abbandonano l’interpretazione sovranaturale si ricordano Platone (428/427 a.C.-348/347 a.C.) che sostenne la tesi dell’esistenza di un fiume di fuoco nel sottosuolo che emerge di tanto in tanto eruttando e Posidonio di Apamea (135-51 a.C.) il quale riteneva che il centro della Terra fosse costituito da una massa fusa e i vulcani fungessero da valvole di sfogo nella crosta terrestre che si contraeva lentamente. Tito Lucrezio Caro (96-55 d.C.) nella sua opera “*De rerum Natura*” riferisce di sorgenti calde nell’area vesuviana. Anche Marco Vitruvio Pollione (80-15 a.C.) fornisce un contributo alla conoscenza del Vesuvio, scrivendo tra il 29 il 23 a.C. nella sua opera *De Architectura* (Libro II, Capitolo VI) che in tempi antichi era diffusa la memoria che il Vesuvio era stato attivo e le eruzioni avevano colpito i territori circostanti: “*Che vi sia il fuoco in quei luoghi, si può anche ricavare dal vedersi nei monti di Cuma, e di Baja delle grotte cavate per uso di stufe, nelle quali il gran vapore, che esce dal fondo, trafora per la veemenza del fuoco quella terra, dalla quale poi uscendo, sorge in quei luoghi, i quali sono perciò di sommo uso per sudare. Si narra parimenti, essersi anticamente acceso il fuoco sotto il Vesuvio, e bollendo essersi versato, inondando, per le vicine campagne: onde quella pietra, che si chiama ora spugna, ossia pomice Pompejana, pare che sia stata un’altra sorta di pietra ridotta poi dal fuoco a quella qualità...*”

Si deve a Strabone una descrizione, nella sua opera *Geografia*, del Vesuvio quale appariva prima dell’eruzione del 79 d.C.: “Tra Pompei ed Herculaneum si trova il Vesuvio, tutt’intorno magnificamente coltivato ad eccezione della vetta. Questa invero appare in gran parte spianata, ma è del tutto sterile come un campo di cenere, e presenta caverne di pietre, simili a voragini, di colore fuliginoso come se fossero corrose dal fuoco. Quindi si può giustamente concludere che il monte in un primo tempo ha bruciato ed ha avuto un cratere attivo che poi si è spento quando il materiale igneo si è esaurito”.

Queste testimonianze confermano che nel I secolo a.C. c’era ancora una certa consapevolezza della natura del Vesuvio, destinata però a venir meno in pochi decenni. Infatti le fonti antiche registrano la scarsa attenzione

delle popolazioni al Vesuvio e lo stesso Strabone, che ne fornisce una efficace descrizione prima dell'eruzione del 79 d.C., non mostra di avere effettuato osservazioni dirette sul vulcano, ne risulta che alcuno abbia scalato il Vesuvio nell'antichità. Lo stesso Caio Plinio Secondo (23-79 d.C.) nella sua opera enciclopedica "*Naturalis Historia*" non si occupò del Vesuvio come vulcano attivo o che avrebbe dato segni di attività nel passato. Così quando il Vesuvio nell'anno 62 d.C. diede un segnale della sua attività endogena con un terremoto che scuoterà l'area Vesuviana con effetti disastrosi a Pompei e Ercolano, danni e crolli a Nocera e a Napoli, l'evento non fu associato alla ripresa dell'attività eruttiva. Il terremoto fu descritto da Lucio Anneo Seneca (4 a.C.- 65 d.C.) nella sua opera "*Naturales Quaestiones*" con l'intento della conoscenza del fenomeno finalizzata all'obiettivo di liberare l'uomo dalla paura del terremoto.

La causa principale dei terremoti è attribuita da Seneca alla violenza dei venti sotterranei e l'estensione in superficie dei danni è condizionata dalle dimensioni delle cavità sotterranee scosse dal vento. Egli distingue diverse tipologie di terremoto: la scossa sussultoria; la scossa ondulatoria; il moto vibratorio che indica con il termine "tremore". Seneca con tale classificazione distingue gli eventi transienti, con le prime due tipologie, dai fenomeni caratterizzati da una vibrazione permanente. È interessante rilevare che il "tremore" è un processo caratteristico delle aree vulcaniche attive dove la sorgente di tali segnali è attribuita alla dinamica del magma nel condotto eruttivo per la migrazione e l'espansione dei gas nella soluzione magmatica. Mancano i dati per poter ritenere che Seneca abbia introdotto il "tremore" come segnale sismico per il Vesuvio rilevato in seguito all'evento del 62 d.C., ma resta da indagare cosa e quando o da quale fonte Seneca avrebbe rilevato tale segnale.

L'interpretazione del fenomeno sismico al di fuori del contesto dell'attività eruttiva porterà gli abitanti dell'area vesuviana a sottovalutare l'evoluzione della sismicità di moderata energia che si sviluppò negli anni successivi fino all'eruzione del 79 d.C., risultando impreparati all'evento.

L'eruzione del 79 d.C.

La cronologia dell'eruzione del 79 d.C. è stata ricostruita in letteratura scientifica nella seconda metà del secolo scorso, attraverso la correlazione degli eventi descritti da Caio Plinio Cecilio Secondo detto il Giovane (61-114 d.C.) alla stratigrafia vulcanica realizzata con gli studi effettuati nel corso del secolo scorso, nei siti archeologici intorno al Vesuvio, in collaborazione tra vulcanologi e archeologi.

Si riporta in sintesi tale cronologia per procedere dalla narrazione all'analisi dell'evento, riservandosi di approfondire alcuni elementi di maggiore rilevanza:

- L'eruzione inizia nelle prime ore del giorno 24 agosto con una nube vulcanica che deposita ceneri ad est del Vesuvio
- Intorno alle ore 13 del 24 agosto la nube vulcanica appare maestosa sul vulcano; inizia la deposizione di pomici bianchi sul versante di sud-est del Vesuvio.
- Dopo le ore 14 del 24 agosto Plinio il Vecchio lascia Miseno per soccorrere la popolazione vesuviana.
- Tra le ore 17 e 18 del 24 agosto inizia il crollo dei tetti delle abitazioni di Pompei.
- Intorno alle ore 20 del 24 agosto la nube vulcanica deposita al suolo pomici grigi.
- Nella notte alle ore 1 circa del 25 Agosto si genera il primo surge (flusso piroclastico a bassa concentrazione di particelle) al quale segue il primo flusso denso (elevata concentrazione di particelle) che si sviluppa prevalentemente lungo il versante meridionale del Vesuvio ed investe le città di Ercolano, Oplonti e Boscoreale. Continua la caduta di pomici grigi.
- Alle ore 2 circa della notte del 25 agosto si generano un secondo surge ed un secondo flusso denso di maggiore energia dei precedenti. È investita tutta l'area vesuviana, compreso il versante settentrionale del Vesuvio. Solo Pompei e San Giuseppe non sono interessate da questo surge e da questo flusso denso. Continua la pioggia di pomici grigi.
- Alle ore 7 circa del 25 agosto si generano un terzo surge ed un terzo flusso denso che raggiungono le mura della città di Pompei. Caduta di pomici grigi ricche in litici.
- Alle ore 8 circa del 25 agosto si genera un quarto surge che invade Pompei e sarà letale per i pompeiani. Continua la caduta di pomici grigi.
- Alle ore 8 circa del 25 agosto, pochi minuti dopo il quarto surge si genera un quinto surge di maggiore energia. Questo fu accompagnato da un quarto flusso denso. Continua la caduta di pomici grigi.
- Alle ore 8 circa del 25 agosto si genera il sesto surge, di energia superiore a tutti gli altri, che si svilupperà fino a raggiungere Stabia; a questo segue un flusso denso. Con questo ultimo evento si chiude l'eruzione.

L'eruzione sarà descritta nelle due lettere, compilate da Plinio il Giovane tra il 106 e 107 d.C., indirizzate a Publio Cornelio Tacito (56-120 d.C.), su sua richiesta, per le sue *Historiae*, ma l'oggetto del racconto inviato

a Tacito è la morte di suo zio Plinio il Vecchio, secondo un modello previsto dalla tradizione. Ma il racconto delle lettere, per aver posto il protagonista nello scenario della catastrofe, costituisce una fonte di notizie preziosissime per i vulcanologi che studiano il meccanismo dell'eruzione, indicata in letteratura con l'appellativo di "Pliniana" in onore di Plinio.

È noto l'interesse di Tacito per la catastrofe che interessò la Campania nel 79 d.C., come risulta dall'accenno che appare nelle sue opere *Historiae e Annales* (Marcello Gigante - Il fungo sul Vesuvio, 1989), dalle quali emerge la drammaticità dell'evento. Purtroppo la parte dell'opera delle *Historiae* nella quale Tacito avrebbe sviluppato l'analisi del disastro non è giunta a noi. In quest'opera emerge l'immagine della catastrofe quando scrive: città inghiottite o sepolte, fertillissime sedi della Campania (*Haustae aut obrutae urbes, fecundissima Campania ora*). Invece negli *Annales* Tacito riflette sulla bellezza del Golfo di Napoli, osservato dall'isola di Capri, divenuta il rifugio di Tiberio, prima che l'eruzione del Vesuvio sconvolgesse la morfologia dei luoghi.

La catastrofe del Vesuvio fu registrata anche dallo storico e biografo Gaio Svetonio Tranquillo (70/75-140/150 d.C.), classificandola tra le calamità accadute sotto Tito imperatore. Mancano altre fonti storiche coeve, ma l'eruzione fu cantata da poeti contemporanei e le loro testimonianze poetiche hanno una straordinaria importanza storica per l'eccezionalità dell'evento descritto che emerge dallo stupore ed emozione degli autori dei testi.

La cronaca dell'evento, in tutte le sue fasi, è riportata nelle due lettere del VI libro delle Epistole pliniane apparse nel 106 o 107 d.C. Da Miseno, dove Plinio governava la flotta, l'inizio dell'eruzione fu rilevata da una nube che si sviluppava sulla verticale del Vesuvio, con sorpresa da chi osservava e non riusciva inizialmente a riconoscere con certezza la collocazione del punto di sviluppo della nube, come si evince dal testo della lettera di Plinio: "La nube si levava, non sapevamo con certezza da quale monte, poiché guardavamo da lontano; solo più tardi si ebbe la cognizione che il monte fu il Vesuvio. La sua forma era simile ad un pino più che a qualsiasi altro albero" (traduzione, Marcello Gigante - Il fungo sul Vesuvio, 1989). L'eruzione era iniziata con la caduta di ceneri dalla nube eruttiva, formatasi in seguito ad una esplosione prodotta dall'interazione del magma con l'acqua; la nube era spinta dai venti verso Sud-Est. Plinio il Vecchio da Naturalista fu spinto ad osservare da vicino il fenomeno e si apprestò a raggiungere la costa vesuviana con una *liburna*, un vascello della flotta imperiale, quando sopraggiunse un messaggio dall'area vesuviana per richieste di aiuto e allontanare via mare persone in pericolo, in quanto il percorso in terraferma era impraticabile. Plinio modificò il suo programma, finalizzato all'osservazione del fenomeno, in una operazione di soccorso e scelse di imbarcarsi in una quadrima più capiente.

La pioggia di ceneri e lapilli delle prime fasi dell'eruzione investì la nave di Plinio che faceva rotta su Ercolano, quando un bassofondo inatteso e una profonda trasformazione della costa prodotta dalle rocce franate dal monte impedirono lo sbarco e costrinsero Plinio a cambiare rotta dirigendosi verso il litorale stabiano, dove approdò. Il vento soffiava propizio per Plinio, mentre era contrario per quanti volevano allontanarsi dal pericolo con la nave. La condizione meteomarina descritta da Plinio può indicare che l'eruzione con l'emissione di materiale ad elevata temperatura aveva creato un punto caldo con un centro di bassa pressione caratterizzato da un gradiente elevato, tale da richiamare verso il vulcano masse d'aria a più bassa temperatura e a maggiore densità dalle aree circostanti nella parte bassa dell'atmosfera, attivando una ventilazione centripeta rispetto all'apparato vulcanico. Questo processo si completava con il moto di masse d'aria a quote elevate in direzione opposta, trasportando i prodotti della nube vulcanica e depositandoli con una distribuzione centrifuga rispetto al centro di emissione, secondo una circolazione convettiva.

Plinio provò a tranquillizzare le persone che aveva raggiunto per soccorrerle, mostrando sicurezza, ma nel frattempo per il continuo accumulo di ceneri e lapilli sulle abitazioni e le vibrazioni prodotte dalle frequenti scosse di terremoto dovette portarsi all'aperto con il seguito. Raggiunsero la spiaggia per un nuovo tentativo per allontanarsi dal pericolo, ma il mare era ancora impraticabile. A questo punto il racconto degli avvenimenti mostra dei vuoti, per riprendere con la descrizione della morte di Plinio per soffocamento – *il respiro fu ostruito da una nebbia sempre più densa e la gola che egli aveva, per natura, debole e stretta e frequentemente infiammata, si occluse* - e poi con il ritrovamento del corpo il giorno successivo. – *il suo corpo fu rinvenuto intero e illeso, coperto dall'ultima tunica che egli aveva indossata; appariva simile a un uomo che dorme più che a un defunto*. - Se la morte di Plinio sarebbe avvenuta con l'assistenza di due schiavi, come descritta nella lettera, ci si chiede perché poi si affermò che il corpo fu ritrovato il giorno successivo *intero e illeso*? Probabilmente la morte sarebbe avvenuta in una modalità diversa da quella narrata nella lettera. È ragionevole ipotizzare che la morte di Plinio sia avvenuta per soffocamento prodotto dalle ceneri del flusso piroclastico che raggiunse Stabiae, nel corso della fase finale dell'eruzione, per disperdersi poi in mare nel Golfo fino ad avvolgere Capri e oscurare il promontorio di Miseno.

Dopo l'eruzione il paesaggio attorno al Vesuvio era profondamente modificato, nella forma e nei colori. Tutto era grigio, la sommità del vulcano squarciata, il mare arretrato per centinaia e centinaia di metri, i porti scomparsi, il fiume Sarno disperso in tanti rivoli, quasi alla ricerca del punto di arrivo a mare, le città sepolte da ceneri e lapilli. Nell'area distrutta dall'eruzione la vita riprese con nuovi insediamenti e il nuovo suolo sarà formato dai terreni di copertura delle città sommerse; così lentamente si cancellò nelle generazioni che seguiranno sul territorio la memoria delle dimensioni della catastrofe e la stessa topografia dei luoghi, nonché la posizione ed estensione dei centri abitati prima dell'eruzione. Nel caso esaminato si potrebbe convenire con Baudelaire che "le città cambiano più rapidamente dell'animo umano".

L'eruzione fu cantata da poeti contemporanei. La prima testimonianza poetica è di Marco Valerio Marziale (40-104 d.C.) nell'anno 88, il quale rappresentò con un epigramma la desolazione dell'area vesuviana: "*Ecco il Vesuvio, che ieri ancora era verde delle ombre di pampini;/Qui celebre uva spremuta dal torchio aveva colmato i tini;/Questa giogaia Bacco amò più dei colli di Nisa;/Su questo monte ieri ancora i Satiri eseguirono il girotondo;/Qui c'era la città di Venere, a lei più gradita di Sparta;/Qui c'era la città che ripeteva nel nome la gloria di Ercole;/Tutto giace sommerso dalle fiamme e dall'oscura cenere;/gli dei avrebbero voluto che un tale scempio non fosse stato loro permesso*".

A una decina d'anni dall'eruzione Gaio Valerio Flacco (?-95? d.C.) nel suo poema epico *Argonautica* (III,208-210; IV, 507-509) costruì la similitudine tra l'azione del Vesuvio nel 79 d.C., con il violento scuotimento delle città, e la catastrofe di una guerra: "...come più muggendo ansima il Vesuvio, quando crudele sveglia le città attonite, così cresce la violenza della battaglia..., quando per sfortuna tuonò del Vesuvio in eruzione letale per l'Esperia la cima, appena dal monte una pioggia di fuoco scagliò la tempesta, e già la cenere ricoprì le città ad oriente."

Neppure Silio Italico (25-101 d.C.) nel suo poema epico *Punica* (VIII,654-655; XII,152-154; XVII, 592-594) si lasciò sfuggire, ancora con una similitudine, la citazione della catastrofe vesuviana: "...così, quando/vinto il Vesuvio dalla forza occulta / ch'entro lo rode, alfin vomita il foco / per secoli pasciuto e su le terre / lo diffonde e sul mare ampio...". Il confronto è, in questo caso, con la fuga dei Cartaginesi dopo la sconfitta di Zama e la loro dispersione nelle regioni più lontane, come la cenere del Vesuvio dopo l'eruzione.

Tra i poeti ispirati dal tragico risveglio del Vesuvio si segnala Publio Papinio Stazio (45-96 d.C.), l'unico grande poeta napoletano della latinità. Anche lui era un epico, ma preferì non introdurre il Vesuvio nei suoi poemi, bensì nell'opera delle *Silvae*, una raccolta di poesie, pubblicata nel 95 d.C. Nei versi destinati alla moglie che temeva il ritorno a Napoli da Roma, dopo la catastrofe, per la paura del vulcano, Stazio assicurò la consorte che nell'area vesuviana la vita aveva ripreso il suo ritmo normale: "*Non a tal punto il cratere del Vesuvio e la tempesta di fuoco del terribile vulcano privò dei suoi abitanti le atterrite città: esse stanno in piedi e sono fiorenti di popolazione*". Le valutazioni di Stazio sulla pericolosità dei luoghi alla base del vulcano può essere stata condizionata dall'interesse del poeta a minimizzare gli effetti dell'eruzione per convincere la moglie a trasferirsi in una città da lei ritenuta troppo vicina al Vesuvio. In un altro passo il poeta rilevò che al Vesuvio l'attività continuava, ma non mostrava la pericolosità degli anni precedenti, in quanto era simile a quella effusiva dell'Etna perché il condotto ormai non era più ostruito: "...il Vesuvio leva le sue ire ormai infrante, emettendo lingue di fuoco simili alle fiamme del vulcano della Trinacria.". Poi sulle città seppellite dal Vesuvio - "*il padre degli dei sradicò dal suolo il monte, l'innalzò agli astri e lo fece piombare sulle sfortunate città*." - rifletté sul comportamento delle generazioni future che con il trascorrere del tempo avrebbero perso la memoria del disastro del 79 d.C. e della minaccia del vulcano: "*Crederà mai la futura generazione degli uomini, quando di nuovo verdeggeranno le messi, quando ormai si copriranno di verdi erbe questi luoghi ora deserti, che sotto i loro piedi giacciono sepolte città e popolazioni e che le campagne degli avi sparirono in un mare di fuoco*".

La transizione al Medioevo e ritorno del Vesuvio al ruolo di topos

All'indomani dell'eruzione il paesaggio era devastato, città come Ercolano, Oplonti, Pompei, Stabiae erano sommerse da metri di ceneri e lapilli esplosi dal vulcano; porti cancellati dai flussi piroclastici e da valanghe di detriti; la linea di costa profondamente modificata e spinta al largo per centinaia di metri, la topografia dei luoghi modellata dall'accumulo dei prodotti di caduta e dai flussi piroclastici, il corso del fiume Sarno sbarrato, impaludato e ramificato verso improbabili foci, la scomparsa della vegetazione forniva al territorio un colore grigio spettrale, la rete viaria e infrastrutturale distrutte e sommerse. Negli anni successivi il territorio maggiormente investito dai prodotti dell'eruzione subirono anche dissesti idrogeologici sia per la rimobilizzazione dei potenti strati di piroclastiti accumulati sui versanti del vulcano e dei circostanti rilievi dell'Appennino, che per la rete idrografica in assestamento in seguito alle modifiche topografiche avvenute nella piana. Il disastro fu di tale portata da rendere inabitabile l'area vesuviana e gran parte delle zone limitrofe e impegnò l'imperatore Tito ad intervenire per la ricostruzione delle città devastate, nominando due magistrati *curatores restituendae*

Campaniae. E' verosimile che l'impegno più pressante per i funzionari imperiali sia stato il ripristino delle vie di comunicazione e delle infrastrutture necessarie per la ripresa dell'attività agricola e per i collegamenti delle aree interne con la costa dove riattivare uno scalo marittimo, probabilmente Stabiae, meno coinvolta dalle fasi eruttive, al posto di quello di Pompei, sommerso da strati di ceneri e lapilli per diversi metri. Infatti le città sommerse di Ercolano, Oplonti, Pompei e Stabiae non saranno riportate alla luce, per la loro rinascita, dai *curatores*, come testimonia la storia e le indagini archeologiche in questi siti. La vita riprese sopra i prodotti dell'eruzione dove si svilupparono i nuovi insediamenti di Resina, Torre del Greco, Torre Annunziata e Castellammare di Stabia. Nel corso dei secoli andò persa la memoria della posizione della città di Ercolano, infatti la tradizione la poneva nel sito occupato dalla città di Torre del Greco per le emergenze archeologiche ivi rilevate. Oplonti fu ricoperta dall'insediamento di Torre Annunziata. Il pianoro di flussi lavici sul quale si sviluppava Pompei, fu abbandonato e destinato all'agricoltura. Anche il terrazzo di Varano con l'insediamento delle ville di Stabiae fu abbandonato e la nuova città si sviluppò nella piana sottostante. Le descrizioni della catastrofe di storici e poeti furono poco puntuali in quanto fu privilegiata una valutazione globale dell'accaduto, sintetizzata in un quadro desolante del paesaggio coperto di cenere e del tutto irricognoscibile e non mancarono autori che attribuirono la catastrofe all'ira divina, come Tertulliano (155?-230?) che definì il Vesuvio "*Il fumaiolo dell'Inferno*".

Le tracce di una precoce rioccupazione del territorio dopo la catastrofe, si osservano in più luoghi alla base del vulcano. In località Murecine, prossima a Pompei, in uno scavo archeologico, ripreso in anni recenti, i resti di un impianto termale furono utilizzati dopo la catastrofe per un nuovo edificio. Lungo la fascia costiera, tra Portici e Torre del Greco, la rioccupazione sarebbe avvenuta dopo la ricostruzione della strada litoranea nei primi decenni del II secolo d.C.. A Pollena Trocchia un impianto termale, databile tra la fine del I secolo e la metà del II secolo d.C. fu costruito nei pressi di una villa distrutta dall'eruzione del 79 d.C. A Somma Vesuviana, in località Starza della Regina, il sito, noto come la Villa di Augusto, documenta una continuità nell'occupazione del sito precedentemente all'eruzione del 79 d.C. fino al V-VI secolo.

Superata la spinta emotiva dell'immane catastrofe, così ben illustrata dallo stupore di Marziale, sembra che la poesia e la prosa storiografica abbiano ignorato il Vesuvio per lungo tempo, anche se non possa escludersi del tutto la perdita della produzione poetica del II e III secolo, mentre il vulcano riemerge al IV-V secolo in opere erudite e trattati scientifici. Per gli abitanti della zona il Vesuvio era ritornato, come prima dell'eruzione del 79 d.C., solo una indicazione topografica e la sua natura vulcanica è fatta rientrare nel mondo mitologico, con il racconto dei giganti e il capo ribelle Alcioneo incarcerato sotto il Vesuvio.

Nel III-IV secolo d.C. al clima culturale del periodo ellenistico, durante il quale la scienza si era sviluppata indipendentemente dalla vita religiosa e l'assenza di ogni dogma aveva evitato l'insorgere di contrasti, si contrapponevano le idee del Cristianesimo primitivo sull'incapacità dell'uomo ad agire senza l'aiuto di Dio, in tutti i settori della vita, non escluso quello scientifico. Il Cristiano dovrebbe preoccuparsi della sua salvezza piuttosto che investigare i segreti della Natura, al di là di quanto lo consenta la Sacra Scrittura. A nome di tutti i Padri della Chiesa Sant'Agostino (354-430) espresse il principio che la Scienza doveva restare sempre soggetta all'autorità della Scrittura. Nel periodo in esame si registra, pertanto, una profonda crisi nel campo della scienza dovuta ad un clima culturale caratterizzato dalla compresenza di ciò che rimaneva della scienza ellenica, della superstizione orientale e della concezione cristiana della natura.

E' noto che dopo l'eruzione del 79 d.C., fino all'eruzione subpliniana del 472, le informazioni storiche sull'attività del Vesuvio sono scarse, ma le osservazioni di campo effettuate in tempi recenti, integrate con i dati delle fonti storiche, hanno consentito di ricostruire la successione degli eventi eruttivi tra le due eruzioni. Sul versante orientale del Vesuvio e, in minore quantità, sul versante settentrionale e nella piana circostante, sono stati rilevati depositi da caduta stratificati, formati da ceneri con intercalati lapilli. Nelle successioni stratigrafiche non mancano flussi lavici, ma l'attività effusiva probabilmente sarebbe stata confinata prevalentemente nella depressione calderica formatasi con l'eruzione del 79 d.C. La prima segnalazione della ripresa dell'attività al Vesuvio è per l'anno 172 ed è attribuita a Galeno (130-200), apparsa nell'opera *Methodus medendi*. Dione Cassio (155 o 164 - 230 d.C.) nella sua opera "*Historia Romana*" descrive l'eruzione del 203 d.C. da Capua, da dove poté avvertire le forti esplosioni, e lo stato del Vesuvio tra gli anni 222 e 230 (235?), durante i quali si sviluppava una continua attività stromboliana. Da fonti poco attendibili è segnalata attività anche negli anni 305 e 321 d.C. La forma del vulcano prima dell'eruzione del 472 d.C. non è nota, mentre negli anni tra il 222 e il 230 d.C. (235?) la sommità del vulcano, secondo Dione Cassio, aveva la forma ad anfiteatro. I dati delle fonti disponibili indicano che tra il 79 e il 235 d.C. al Vesuvio l'attività era quasi continua, con un parossismo nel 203 d.C., seguito da un periodo di quiescenza fino all'eruzione del 472 d.C. Questa ricostruzione è stata ottenuta utilizzando i vincoli delle stratigrafie, rilevate prevalentemente nel versante orientale del Vesuvio. In queste si osserva che tra i prodotti del 79 d.C. e i depositi di ceneri e lapilli della sequenza stratigrafica posteriore al 79,

mostrano una stratificazione continua, rivelando una successione temporale dei depositi senza interruzioni d.C. significative, mentre nella parte alta della sequenza si sviluppa un paleosuolo, al quale seguono i prodotti dell'eruzione del 472 d.C. La formazione del paleosuolo, dello spessore di alcuni decimetri, indica che la ripresa dell'attività è avvenuta dopo un periodo di quiescenza relativamente lungo.

I depositi in posizione stratigrafica tra le eruzioni del 79 e del 472 d.C. sono stati associati a 10 eventi eruttivi, con una dispersione dei prodotti eruttati quasi circolare, con tendenza verso est, per un volume totale di circa 0.15 km³. Il confronto tra i dati di campo sull'attività eruttiva del Vesuvio nell'intervallo 79-472 d.C., con i dati disponibili dalle fonti storiche, mostra che questi ultimi rappresentano solo una piccola parte dell'attività totale. Tale difformità può essere attribuita all'attenzione posta dai contemporanei all'attività stromboliana violenta, mentre è stata ritenuta poco rilevante un'attività eruttiva di lunga durata ma di bassa intensità.

Indagini di campo di grande dettaglio hanno permesso di ricostruire la distribuzione dei prodotti dell'eruzione del Somma Vesuvio del 472 d.C., nota in letteratura come eruzione di Pollena per il ritrovamento in tale località dei primi depositi di tale eruzione. La datazione assoluta è vincolata dalle fonti storiche, con la registrazione della caduta di ceneri a Costantinopoli in quella data. Dai dati stratigrafici emerge che l'eruzione fu caratterizzata da tre fasi eruttive principali per la variazione della dinamica eruttiva o da variazioni della composizione del magma. Il succedersi di depositi da caduta e di flussi piroclastici densi rivela il succedersi di pulsazioni della colonna eruttiva durante l'eruzione. Le prime due fasi dell'eruzione furono caratterizzate da prodotti generati da frammentazione magmatica, mentre nella terza fase dominò la frammentazione idromagmatica; i volumi emessi sono risultati di 1.4 km³. Dalla distribuzione dei prodotti e loro granulometrie è stata valutata un'altezza della colonna eruttiva compresa tra 12 e 20 km, corrispondente a un tasso di emissione di circa 107 kg/s. L'eruzione è stata classificata subpliniana in quanto il tasso di emissione dei prodotti risulta di 1-2 ordini di grandezza inferiore a quello dell'eruzione del 79 d.C.

Lo studio in anni recenti dei prodotti eruttati dal Vesuvio nel sito archeologico de "La Starza della Regina" a Somma Vesuviana, dove i prodotti hanno sommerso un edificio monumentale, attribuito alla Villa dell'Imperatore Augusto, ha rivelato che tale sito, a differenza di quanto osservato a Pompei ed Ercolano, non è stato sommerso dai prodotti dell'eruzione catastrofica del 79 d.C. Infatti i dati stratigrafici e le datazioni mostrano che la "Villa" è stata completamente sommersa dai prodotti di numerose eruzioni esplosive dal 472 al 1631 d.C. e da prodotti rimaneggiati e paleosuoli. Lo studio dettagliato del sito ha consentito la ricostruzione degli eventi distruttivi della "Villa di Augusto". I dati stratigrafici mostrano l'assenza dei depositi dell'eruzione del 79 d.C., mentre l'edificio era molto danneggiato prima di essere sommerso dai prodotti delle eruzioni e dalle colate di fango. I prodotti dell'eruzione del 472 d.C. poggiano direttamente sulle strutture romane e consistono di strati di scorie depositate per caduta, intercalati a flussi piroclastici densi che produssero limitati danni alla struttura. Questa subì danni maggiori dall'impatto con le colate di fango che produssero il collasso di alcune strutture. Le parti rimanenti dell'edificio furono completamente sommerse dai prodotti delle eruzioni esplosive del 512/536 d.C. e del 1631 d.C. e dai flussi.

Attività pliniana viene segnalata nelle fonti ancora nel 685 d.C., mentre flussi lavici, emessi dalla parte sommitale del Vesuvio o da "coni parassiti" lungo i versanti del vulcano, che si immergono in mare, sono riconoscibili tra il IX e il XII secolo. Tra i centri laterali si segnalano il "Viulo" e "Fossamonaca", a nord di Leopardi, i due coni "I Tironi" a nord di Torre del Greco, i tre coni "I Monticelli" a nord della collina dei "Camaldoli della Torre", anch'essa una bocca laterale, ma precedente all'eruzione del 79 d.C., come testimonia la sua copertura da parte dei prodotti di questa eruzione. L'attività prevalentemente effusiva osservata lungo i versanti del vulcano tra il IX e il XII secolo, suggerisce che i flussi lavici nel IX secolo avrebbero superato il bordo della voragine calderica, formatasi con l'eruzione del 79 d.C. e ampliatisi con la successiva manifestazione subpliniana del 472 d.C. Nello stesso tempo la presenza di bocche laterali indicherebbe l'attivazione di importanti strutture tettoniche nell'apparato vulcanico.

La nuova scienza e l'eruzione del 1631

La nuova scienza che cominciava a penetrare nell'Occidente cristiano nel XII secolo era in gran parte fondata sulle opere dell'antica Grecia, conservate e trasmesse dagli Arabi. Pertanto il sistema del pensiero scientifico nel XIII secolo si presentava in un corpo di traduzioni dal greco e dall'arabo, assolutamente superiore a quanto aveva conosciuto l'Occidente latino. Tali principi dominarono la scienza europea fino al XVII secolo. In particolare la Geologia nel XIII secolo si occupava soprattutto degli elementi che formano il globo terracqueo posto al centro dell'universo, dell'origine delle terre emerse e degli oceani, delle montagne e dei fiumi, dei minerali e dei fossili. Le principali fonti della geologia medievale erano i *Meteorologica* di Aristotele e due trattati arabi *De elementis* e *De mineralibus* di Avicenna del X secolo. Avicenna sostenne la teoria secondo cui la terra era stata

una volta coperta dalle acque e che la formazione delle montagne fosse dovuta alla sedimentazione sottomarina, a sconvolgimenti sismici provocati dai venti imprigionati sotto la crosta terrestre e a “virtù mineralizzante” dei sedimenti che si pietrificavano. Le montagne così formate subivano l'erosione dei venti e delle acque e lentamente venivano distrutte.

La teoria di Avicenna fu sostenuta da Alberto Magno (1193 o 1206-1280) nella sua opera *De mineralibus et rebus metallicis* (c. 1260), il quale ritenne i vulcani la prova dell'esistenza dei venti imprigionati sottoterra. Altri autori del XIII secolo fecero osservazioni su vari altri fenomeni geologici; tra gli italiani il più importante scrittore di geologia fu Ristoro D'Arezzo, mentre Michele Scoto (1175-1236) descrive le fonti sulfuree calde e i fenomeni vulcanici delle isole Lipari, documentando un diffuso interesse per la vulcanologia, che andò crescendo nei secoli successivi. Le questioni geologiche furono discusse in Italia anche da autori del Trecento, quali Dante (1265-1321) e Boccaccio (1313-1375) e nel quattrocento, con Leon Battista Alberti (1404-1472), che osservarono vari fenomeni locali.

Il termine “geologia” si fa risalire ad una citazione del vescovo di Durham, Richard de Bury (1287-1345) apparsa in una sua opera completata nel 1344, ma stampata nel 1473, con il quale egli intendeva indicare la giurisprudenza, in quanto “scienza terrena” in contrapposizione a “theologia” che studia ciò che appartiene al divino. Si potrebbe, quindi, prendere tale data con la quale cominciare la storia delle Scienze della Terra, dal momento che la conoscenza di tentativi più antichi di una rappresentazione chiara degli eventi naturali separati dal sovrannaturale è troppo frammentaria. Le fondamenta su cui fu costruita la nuova scienza furono completate nel XIX secolo, ma è impossibile indicare dove e quando incomincia tale processo. E' del tutto ragionevole ritenere che il risultato raggiunto nell'Ottocento sia il prodotto di una evoluzione graduale di risultati raggiunti in periodi precedenti, rigettati, elaborati, utilizzati con adeguata trasformazione, lavorando sulle linee abbozzate dagli antichi. Per conoscere la genesi della nuova scienza bisogna procedere passo dopo passo esaminando l'evoluzione dell'interpretazione della causa dei fenomeni osservati per il passato. In tal caso, come è avvenuto in altri campi, si è costretti a risalire all'Antichità greca, culla della cultura occidentale.

Le prime rappresentazioni del Vesuvio con mappe e vedute appariranno alla fine del Medioevo. Tra queste si segnala la mappa di Ambrogio Leone (1459-1525) datata intorno al 1500. La mappa rappresenta il Golfo di Napoli e la parte orientale della Campania; sono segnalate lungo la costa vesuviana le città di Ercolano, Torre Annunziata e Stabiae, mentre è omessa Torre del Greco; il Vesuvio è mostrato inattivo con il Monte Somma e il Cono Vesuviano. In un dipinto di Pieter Bruegel il Vecchio (1525/1530-1569), relativo a una battaglia navale nel Golfo di Napoli, il Cono Vesuviano appare inattivo, troncato e con un'altezza pari a quella del Monte Somma. Purtroppo le descrizioni delle escursioni al Vesuvio dei viaggiatori sono poco attendibili, confuse, inesatte perché spesso sono fatte a distanza dalla sommità del vulcano. Non mancano nei loro diari la descrizione della doppia cima del vulcano, con la prevalenza della cima meridionale su quella settentrionale.

Il Vesuvio riprende l'attività con un'eruzione fortemente esplosiva il 16 dicembre 1631, classificata in tempi moderni come subpliniana. Questo evento accadde in un periodo di grande trasformazione del pensiero filosofico nutrito di spirito razionalistico con l'affermazione della Rivoluzione Galileiana del 1630, secondo tappe di grande rilevanza per la storia dell'umanità per la biforcazione tra letteratura scientifica e testimonianze religiose, il dissolvimento della cultura medievale e il prevalere di un pensiero filosofico più libero. Ma la visione meccanicistica galileiana, che si consoliderà ulteriormente negli anni successivi con Newton (1667- resistenza dei fluidi al moto), non era ancora matura per l'interpretazione dei fenomeni naturali, nonostante che Cartesio nel 1634 avesse collocato il vulcano nel contesto generale dei fenomeni geologici (*Principia Philosophiae*).

Infatti nell'interpretazione dei fenomeni naturali prevaleva ancora un approccio aristotelico e le descrizioni delle manifestazioni che accompagnarono l'eruzione del 1631 seguivano il modello pliniano di impronta aristotelica. Il clima culturale era ostile alla visione galileiana con l'inquisizione che avrà un peso determinante nell'interpretazione dei fenomeni naturali, quando nel 1616 il Cardinale inquisitore Roberto Bellarmino celebrò il processo a Galileo. In un tale clima avrà successo il modello sull'origine del vulcanismo del gesuita Athanasius Kircher (1664), il quale si pose l'obiettivo di mettere d'accordo Bibbia e Natura. Kircher ipotizzò, nella sua opera *“Mundus subterraneus”*, la presenza di un fuoco centrale che alimenta corpi magmatici più superficiali dai quali si alimenta l'attività vulcanica.

L'eruzione del 1631 si rivelò un evento straordinario paragonabile solo alla grande eruzione del 79 d.C., incuriosendo scrittori, pensatori, artisti che vorranno conoscere il fenomeno, descriverlo, interpretarlo, ma privi di strumenti adeguati, ci si rivolse alle Lettere di Plinio che avevano illustrato l'eruzione del 79 d.C.

Giulio Cesare Braccini illustrò nel 1632 l'eruzione nel trattato: *“Dell'incendio fattosi nel Vesuvio a XVI di Dicembre MDCXXXI e delle sue cause ed effetti con la narrazione di quanto è seguito in esso per tutto Marzo 1632 e con la storia di tutti gli altri incendi nel medesimo Monte avvenuti discorrendosi in fine delle acque, le*

quali in questa occasione hanno danneggiato le campagne e di molte altre cose curiose”. Egli da osservatore colto, aveva ben presente il contenuto delle Lettere di Plinio sull'eruzione del 79 d.C. e così, mancando della conoscenza del fenomeno, si rifà all'autorità universalmente riconosciuta di Plinio e descrive nel testo lo sviluppo della colonna eruttiva facendo proprio il modello pliniano: “*Fra tanto essendo già uscito il sole, ancora in Napoli cominciò ad osservarsi sopra la Montagna una densa, e straordinaria nuvola: la quale da principio sembrava appunto un altissimo, e fronduto pino, quale già parve a Plinio quella, che vide nell'anno 81 della nostra salute: Perché appresso al Monte aveva il tronco grosso, come una lunga, e rotonda torre: ma si innalza poi a proporzione tanto in alto, che quasi si perdeva di vista appresso, o perché non arrivasse tanto su lo spirito, dal quale era stata sospinta, o perché non potesse più sostenere il proprio peso, si diffondeva in grandi, e spaziosi rami, e slargandosi per molte miglia di circuito, benché fosse da chiaro sol percossa, or nera, e bruna, ora macchiata, e livida, e talora candida si dimostrava, quale esser doveva la materia, che con lei s'era in alto elevata, ma sempre vi si scorgeva dentro un poco di rosso, come fuoco. Finalmente crescendo del continuo vie più, rassomigliava nell'aria più tosto alcune smisurate, e scoscese montagne di sassi di varie spezie, e colori, che altra qualsivoglia cosa*”. Braccini era consapevole della gravità dell'evento, come può dedursi dal suo commento nel richiamare alla memoria il contenuto dei versi di Marziale per l'eruzione del 79 d.C.: “*La memoria della calamità recataci dall'Incendio del Vesuvio più meritava di essere scancellata con lagrime di vera compunzione, e seppellita nel baratro di un perpetuo silenzio, che rammentata, e rappresentata ai posteri*”.

Braccini non ha lasciato solo un'interessante analisi dell'eruzione del 1631 ma nei suoi scritti ha riportato anche un'attenta descrizione del Vesuvio nel contesto del territorio durante un'escursione effettuata nel 1612: “*...era il Vesuvio infìn ai tempi nostri una Collina a mezzogiorno esposta, alquanto più alta dell'altra, che a guisa di mezza luna da tutte le bande, eccetto che da mezzo giorno, la cingea, cominciando da Resina, e alzandosi a poco a poco sopra Somma, e sopra Ottaiano... fra l'una e l'altra di queste montagne trovavasi una pianura, che l'Atrio si domandava, larga in alcune parti un miglio e in altre meno... Girava la Collina attorno attorno circa sei miglia, alzandosi dal piano predetto da 350 passi Geometrici ...Aveva nella sommità una profonda voragine (cratere) ... larga nella circonferenza poco più di un miglio... Tale trovai io questo luogo, quando 20 anni sono, tirato da certa curiosità, se bene allora non si cimentavano ne incendi, ne altro accidente, vi ascisi sopra: ma non ebbi però ne tempo, ne fantasia di calar punto per la caverna a basso, se non quanto mi parve bastante, per accorgermi, che era molto profonda, e che da alcune parti di lei usciva un poco di fumo* “. Dalla descrizione di Braccini emerge la struttura calderica modellata dalle eruzioni del 79 e 472 d.C., svasata a sud e cinta a nord dal Monte Somma, all'interno della quale si innalza il cono del Vesuvio per un'altezza superiore a quella del Monte Somma. La presenza del cono vesuviano rivela la consistente attività costruttrice del vulcano con eruzioni effusive e/o di moderata esplosività (eruzioni stromboliane) che avrebbero riempito la voragine e costruito l'apparato del Cono. Questi elementi evidenziano che il Vesuvio nel 1612 era in uno stato di quiete con manifestazioni fumaroliche nel fondo del cratere. Una condizione, in buona sostanza, non dissimile dal suo stato attuale.

Il Vesuvio riprese la sua attività con manifestazioni esterne il 16 dicembre 1631, dopo alcuni mesi durante i quali nell'area furono osservati alcuni fenomeni che, inizialmente, destarono l'attenzione degli abitanti e poi preoccupazione con il loro intensificarsi, temendo il verificarsi di un evento calamitoso. I fenomeni osservati furono descritti da Braccini e, in tempi recenti sono stati sottoposti ad attenta analisi critica per valutare la loro attendibilità, al fine di costruire lo scenario dei segnali precursori di un'eruzione a condotto chiuso. Braccini così si esprime: “*Raccontano i Torresi, e gli abitatori di Massa di Somma, di Pollena e di S. Sebastiano, che infìn dalli 10 di Dicembre cominciarono a sentir rumoreggiare nella Montagna...onde alcuni, sapendo per antica tradizione, che dal Vesuvio già scaturiva un fiume, il quale poi per un simile incendio si smarrì; credevano, che fusse l'acqua di quello, che impetuosamente scorresse e cercasse nuova uscita...altri (che) in quel luogo essere una porta per calare all'inferno...alcuni che (la Montagna) tremava quasi del continuo, se bene per non essere cosa tanto grave, non ne fecero caso. Altri nel medesimo tempo osservarono che, senza essere piovuto, s'erano intorbidate l'acque nei pozzi, e in alcuni mancate...Racconta una persona degna di fede da Ottaiano, che un mese avanti essendo salito sopra il Monte, dove era la bocca della voragine, vi calò dentro, e tornatoci quindici giorni dopo trovò che la terra si era alzata...*” Non mancavano le scosse che si sviluppavano con sempre maggiore frequenza...” *nei luoghi più alla montagna contigui ... lo scuotimento della terra fu continuo*”. Poi nella parte sommitale si osservò una frattura dalla quale emergeva una nube di fumo, fiamme, ceneri e massi... “*Cagionò la vista di queste fiamme negli animi dei convicini spaventati dal continuo conquassamento dei terremoti... onde alzando tutti le mani al cielo, con chiedere a Dio misericordia, e abbandonando ciascuno le cose proprie, senza pensare ad altro, chi si diede alla fuga, dove stimava più sicuro lo scampo, e chi con maggior sentimento di pietà ricorse a Tempii, per confessare i suoi peccati, e per ricevere i santissimi Sacramenti*”.

La fuga verso Napoli della popolazione per trovare scampo dalla catastrofe, è illustrata in immagini del Ponte

sul Sebeto, alle porte di Napoli, attraversato da una folla alla ricerca di un luogo sicuro, lontano dal vulcano. La dimensione della catastrofe può essere percepita nella sua drammaticità dall'analisi delle immagini del vulcano in eruzione e dalla processione, svoltosi a Napoli, il giorno successivo all'evento, con il busto di San Gennaro, documentata in un dipinto di Domenico Gargiulo, detto Micco Spadaro. La popolazione coinvolta in una catastrofe da fine del mondo si affida al sovrannaturale come è efficacemente rappresentata dalla presenza protettrice del Santo Patrono che segue dal cielo la tragedia del popolo. L'eruzione del 1631 non segna la fine del mondo, ma la fine di un mondo, per aprirsi a un nuovo modo di vedere la natura con il Rinascimento Scientifico.

L'analisi dei documenti relativi all'eruzione del 1631 evidenzia alcune analogie con l'eruzione del 79 d.C.; per entrambe i contemporanei sono increduli per le dimensioni di un fenomeno inimmaginabile. Nel 79 d.C. sarà Marziale ad esprimere il suo pensiero sulla gravità della catastrofe, ritenendo che gli dei non avrebbero dovuto dare a se stessi il potere di una tale scelta; mentre per il 1631 Braccini avrebbe voluto che l'evento fosse cancellato dalla memoria perché non fosse trasferita ai posteri. Anche nel 1631, come era accaduto nel 79 d.C. con la scelta di Plinio di soccorrere via mare la popolazione del Vesuvio, il Viceré inviò in soccorso le galere *"che andarono a pigliare li genti rimasti vivi"*. Questo evento è rappresentato nell'immagine del Vesuvio *"Vero disegno dell'incendio nella Montagna di Somma altrimenti detto Mons Vesuvii distante da Napoli sei miglia"*, ricoperto da flussi piroclastici lungo i versanti meridionali del vulcano e la presenza di galere nel Golfo, di Giovan Battista Passaro, al Museo della Certosa di San Martino a Napoli.

Con l'eruzione del 1631 le autorità di governo (Emanuele Fonseca Zunica, conte di Monterey, Viceré) descriveranno in un marmo posto al Granatello di Portici lo sviluppo dell'evento preceduto dai fenomeni "precursori", per segnalare ai viaggiatori la pericolosità dell'area e premunirsi da future catastrofi. Si tratta probabilmente del primo documento di prevenzione del rischio vulcanico; infatti tale problematica non emerge dalle fonti relative all'eruzione del 79 d.C.

Dal 1631 il Vesuvio divenne oggetto di un diffuso interesse culturale al punto da determinare un cambiamento profondo anche nell'iconografia del territorio. Sarà infatti l'immagine del Vesuvio a caratterizzare il Golfo di Napoli e non quella delle colline della città di Napoli come si poteva osservare nelle rappresentazioni medioevali.

Posteri, posteri, qui si tratta di voi. L'oggi illumina della sua luce il giorno che seguirà domani. Ascoltate! Venti volte nel corso del giro solare, se la storia dice il vero, il Vesuvio si accese, sempre con immane sterminio di quelli che hanno esitato. Vi ammonisco dunque perché non vi trovi perplessi: questa montagna ha il grembo gravido di pece, allume, ferro, zolfo, oro, argento, salnitro e sorgenti d'acqua. Presto o tardi prende fuoco, e, col concorso del mare, partorisce. Ma prima di partorire si scuote e percuote il suolo, fuma si fa rossa, avvampa, sconvolge orrendamente l'aere, muggisce, fa boati, tuona, caccia gli abitanti dalle zone adiacenti. Fuggi finché è tempo; ecco che già lampeggia, scoppia, vomita una materia liquida mista a fuoco, e questa si riversa fuori con corso precipitoso tagliando la fuga a chi ha fatto tardi. Se ti raggiunge, è fatta: sei morto. In modo tanto più umano quanto più è sovrabbondante, (il fuoco) se temuto disprezza, e disprezzato punisce gli incauti e gli ingordi che hanno più cara la casa e le suppellettili che la vita. Se dunque hai senno, ascolta la voce di questa pietra, non curarti del focolare, non curarti dei fagotti, fuggi senza indugi.

Anno 1632 - 17 Dicembre

Sotto il Regno di Filippo IV. Emanuele Fonseca e Zunica, Conte di Monterey, Viceré

(Traduzione dal latino da: Aniello Langella in "L'eruzione del 1631 e l'epitaffio di Portici", 2007, www.vesuvioweb.com)

Settecento e ottocento: le scoperte archeologiche e la nascita della vulcanologia moderna

Dopo la disastrosa eruzione del 1631 il Vesuvio ritornò attivo negli anni 1685 e 1689, come testimonia Antonio Bulifon (1649-1707) nelle sue *"Lettere Memorabili, storiche, politiche ed erudite"* nel 1698. L'eruzione del 1631 aveva decapitato il Cono Vesuviano, ma con la ripresa dell'attività il Cono si accrebbe lentamente e all'interno del cratere apparve il conetto eruttivo. Ebbe così inizio un'attività persistente con brevi periodi di quiescenza che durerà fino all'eruzione del 1944. L'interesse per il vulcano mostrò i primi segni di novità con elementi che ne caratterizzano l'interesse scientifico, ma esisteva ancora uno stretto collegamento con i trattati quattro-cinquecenteschi, con riferimenti alla struttura pliniana.

Il sacro conviveva al Vesuvio con la rivoluzione galileiana nonostante la presenza dell'Inquisizione che si opponeva ad un'interpretazione naturale dei fenomeni eruttivi. Col tempo crebbe l'interesse per i fenomeni eruttivi e nel settecento la scoperta delle città vesuviane (Ercolano, Pompei, Oplonti, Stabia) sommerse dai prodotti dell'eruzione del 79 attirarono nell'area vesuviana cultori del mondo classico, naturalisti e curiosi. Un impulso notevole all'interesse per questo territorio si ebbe a partire dal 1738 quando Carlo di Borbone fece ri-

prendere gli scavi ad Ercolano abbandonati da Emanuele Maurizio di Lorena, Principe d'Elboeuf (1677-1763), il quale aveva scoperto l'antica Ercolano nel 1709 attraverso un pozzo realizzato nel comune di Resina (attuale Ercolano). Marcello Venuti (1700-1755) fu il primo a identificare gli scavi sotto l'abitato di Resina, con i resti dell'antica città di Ercolano sepolta dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C., esaminando alcuni marmi estratti dal pozzo che il principe d'Elboeuf aveva fatto scavare. L'identificazione della località in cui sorgeva l'antica Ercolano suscitò discussioni e polemiche fra gli studiosi contemporanei, in quanto era diffusa la convinzione che Ercolano fosse ove è collocata Torre del Greco.

Successivamente, quando nel 1748 si apprese che alcuni contadini, operando alla Civita di Pompei, avevano rinvenuto statue, iscrizioni e reperti antichi, Carlo di Borbone promosse gli scavi anche a Pompei. In questo luogo erano già stati rinvenuti nel 1592 numerosi reperti, quando si affrontò lo scavo di un acquedotto, sotto la direzione dell'Arch. Domenico Fontana (1543-1607), per portare l'acqua del Sarno a Torre Annunziata per l'alimentazione dei mulini.

Il materiale rinvenuto negli scavi di Ercolano e Pompei fu raccolto nel Museo Reale della Villa di Portici realizzato nel 1751, utilizzando una parte della Reggia, la cui costruzione iniziò nel 1736. I colti in tutta Europa, affascinati dalle notizie sui risultati degli Scavi, chiedevano con insistenza di visitare il nascente museo archeologico di Portici. Tra questi si ricorda l'archeologo Johann Joachim Winckelmann (1718-1768), scopritore della città di Troia. L'interesse per i reperti archeologici cresceva per le continue scoperte nel corso degli scavi; tra questi emerge la biblioteca della Villa dei Pisoni ad Ercolano dove fu ritrovata una biblioteca con oltre milleottocento papiri danneggiati dall'elevata temperatura dei flussi che avevano sommerso la Villa. Per lo svolgimento dei papiri fu chiamato a Napoli (1754) l'esperto padre Antonio Piaggio (1713-1796).

Per soddisfare le richieste provenienti da tutta Europa per conoscere i risultati degli scavi e visitare il nascente museo archeologico di Portici, il re Carlo di Borbone, su consiglio del marchese Bernardo Tanucci, allora Segretario di Stato di Casa Reale, il 13 dicembre del 1755 fondò la Regale Accademia Ercolanese, incaricata dell'illustrazione dei monumenti rinvenuti negli scavi. L'Accademia, sotto la presidenza di Tanucci, era composta da 15 filologi, tra i quali Padre Giovanni Maria della Torre (1710-1782) competente delle Scienze Fisiche in quanto *"trattandosi di antichità sepolte da eruzioni vulcaniche, spesso dovrà venire in esame qualche punto riguardante la fisica"* (Giuseppe Niccolò F. Castaldi 1840, Napoli: *"Della Regale Accademia Ercolanese dalla sua fondazione"*). Gli Accademici secondo il rescritto del re, dovevano riunirsi ogni 15 giorni presso la Segreteria di Stato.

Contemporaneamente a questa attività accademica che era in gran parte impegnata nello studio dei reperti archeologici, si sviluppò un'attività sul campo nell'area vesuviana per lo studio delle frequenti eruzioni e per l'analisi della dinamica delle bocche eruttive. Nel 1734 Ignazio Sorrentino (1663-1738) diede alle stampe la sua opera *"Istoria del Vesuvio"*. Il volume è una preziosa fonte di informazioni per il periodo 1660-1734 durante il quale l'autore è stato attento osservatore di tutte le eruzioni del suo tempo, mentre aveva analizzato anche la stratigrafia dei terreni affioranti e datò, con l'ausilio delle fonti, le eruzioni che avevano preceduto l'evento del 1631. Nel 1738 Francesco Serao (1702-1783), segretario dell'Accademia delle Scienze pubblicò un'opera sull'eruzione del maggio 1737 in latino e italiano: *"Istoria dell'Incendio del Vesuvio accaduto nel mese di maggio dell'anno MDCCXXXVII, Napoli MDCCXXXVIII"*. Tra gli scienziati che a Napoli operavano seguendo le idee scientifiche che si erano andate sviluppando in Europa si ricorda Gaetano de Bottis (1721-1790) che si interessò dei fenomeni sismici e scrisse diversi lavori sulle eruzioni del Vesuvio del 1760, 1770 e 1779, tra cui il *"Ragionamento istorico intorno all'eruzione del Vesuvio che cominciò il di 29 luglio dell'anno 1779 e continuò fino al giorno 15 del seguente mese di agosto"*.

Le "scoperte" di Ercolano e Pompei non produrranno, inizialmente, una particolare attenzione verso la conoscenza dei fenomeni eruttivi. L'interesse sarà rivolto alle città sepolte e, quindi, alla archeologia e alle antichità in genere. Si trattava di ritrovamenti di grande rilevanza in quanto l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. aveva avuto l'effetto di conservare preziose testimonianze della cultura ellenistica, andate distrutte altrove.

Nel 1764 giunse a Napoli Sir William Douglas Hamilton (1730-1803), come inviato straordinario e plenipotenziario di Sua Maestà Britannica alla Corte di Napoli. Questi fu attratto sia dalle Antichità emergenti a Ercolano e Pompei che dalle maestose manifestazioni del Vesuvio. Il 10 giugno 1766 Hamilton trasmise una lettera al Presidente della Royal Society con la quale diede inizio ai resoconti alla comunità scientifica internazionale delle sue osservazioni sul Vesuvio: *"Signore, Poiché ho assistito in modo particolare ai vari cambiamenti del Vesuvio, dal 17 novembre 1764, il giorno del mio arrivo in questa capitale; mi lusingo, che le mie osservazioni non saranno inaccettabili per Vostra Signoria, soprattutto perché questo Vulcano ha recentemente provocato un'eruzione molto forte. Mi limiterò semplicemente a descrivere le molte manifestazioni straordinarie che ho rilevato personalmente, e lascerò la loro spiegazione ai più esperti in filosofia naturale"*. Egli affrontò lo studio del vulcano procedendo sia nell'osservazione continua dell'attività al cratere, che nelle osservazioni di campo

relative alla morfologia degli apparati vulcanici e della stratigrafia geologica. Per il primo obiettivo Hamilton affidò a Padre Antonio Piaggio il compito di registrare in un diario giornaliero gli eventi osservati al cratere dalla dimora dello Scolopio, accompagnati da schizzi della mutevole forma del pennacchio di fumo emesso dal conetto eruttivo. L'abitazione di Piaggio a Resina era presso la basilica della Madonna di Pugliano, offrendo, così, un eccellente punto di osservazione del vulcano (Travaglione, 1997- Agnese Travaglione. *Padre Antonio Piaggio. Frammenti Biografici*, in Bicentenario della morte di Antonio Piaggio. Raccolta di Studi, a cura di Mario Capasso. Papyrologica Lupiensia, 5; pp.15-48, Congedo Editore, 1997). Per il secondo obiettivo le forme dei vulcani e le stratigrafie saranno illustrate dal pittore Pietro Fabris (1740-1792), precise e dettagliate, secondo le direttive di Hamilton che intendeva mostrare i fenomeni osservati con le rappresentazioni più fedeli possibili allo stato naturale. Hamilton sarà il primo nello studio dei vulcani ad incamminarsi lungo il percorso della scienza moderna, adottando osservazioni sistematiche per lunghi periodi e applicando le tecniche della stratigrafia geologica ai vulcani. Osservando le sezioni del terreno in varie località della Campania, Hamilton notò la presenza di strati di humus inseriti tra i depositi d'antiche eruzioni e dallo spessore del terreno humificato valutò l'intervallo intercorso tra le eruzioni, utilizzando lo stesso metodo sul quale, due secoli dopo, si sarebbe basata la moderna "teoria dei paleosuoli" nello studio delle stratigrafie dei depositi vulcanici. Con Hamilton la vulcanologia abbandonò le elaborazioni fantastiche, mise da parte la superstizione e le analisi degli alchimisti, per incamminarsi sul terreno della scienza moderna.

Il clima culturale nel Settecento è profondamente diverso da quello osservato nel Seicento, infatti in questo secolo la forza distruttrice del Vesuvio con l'eruzione del 1631, con la sua valenza ideologica è rappresentata plasticamente come forza viva, terribile e distruttiva nell'opera pittorica di Micco Spadaro (al secolo Domenico Gargiulo 1609/1612-1675), mentre nel Settecento il Vesuvio di Spadaro è sostituito dalle interpretazioni vedutistiche di Giovanni Battista Lusieri (1755-1821) e Pietro Fabris (1740-1792), le quali mostrano un vulcano soggetto di spettacolarizzazione dell'evento eruttivo, dove le eruzioni saranno indicate come "incendi vesuviani", al pari di fuochi pirotecnici che investono l'intero vulcano. Sarà la moda del Grand Tour a sviluppare l'interesse degli uomini di cultura e dei giovani della borghesia dei paesi europei per i reperti archeologici e lo spettacolo del Vesuvio per la sua attività persistente dopo il 1631.

Da Fabris in poi il paesaggio vesuviano sarà visto attraverso gli occhi degli artisti nelle guache sia delle fasi eruttive parossistiche che delle condizioni di calma totale, quasi a voler evidenziare i contrasti tra la bellezza dei luoghi e il pericolo delle eruzioni. Questo è il paesaggio vesuviano descritto da Johann Wolfgang Goethe (1749-1832) nel suo "*Viaggio in Italia*" apparso nel 1816-1817, ma è anche il paesaggio descritto da Lazzaro Spallanzani (1729-1799) e ancora, è quello che appare nelle immagini dell'eruzione del 1631 di Micco Spadaro. Una sola natura e tanti paesaggi.

Goethe è in Italia tra il 1786 e 1788, effettua tre escursioni al Vesuvio e da quella del 20 marzo 1787 nascerà una stupenda descrizione della colata che fuoriesce dal cratere, tecnicamente ineccepibile per la sua modernità: "*Il getto di lava era stretto, non più di dieci piedi in larghezza, ma impressionante era il modo con cui scendeva per un tratto liscio in lieve pendio; scorrendo, infatti, la lava si raffredda sui lati e alla superficie esterna e forma un canale che si innalza sempre più, perché il materiale fuso si consolida anche sotto il torrente infocato, il quale proietta uniformemente in basso, verso destra e verso sinistra, le scorie che gli galleggiano sopra; così a poco a poco si ammuccia un argine, lungo il quale la colata scorre placida come la roggia di un mulino*". La modalità di scorrimento della lava descritta da Goethe con tutti i fenomeni connessi sarà compresa solo nel novecento quando la lava sarà classificata come un "*fluido di Bingham*", capace di costruirsi il proprio alveo nel quale scorrere.

Spallanzani nel suo "*Viaggi alle due Sicilie*" del 1793 descrive la morfologia della città di Napoli e la natura dei suoli: "*La bellissima Napoli si asside tutta sopra materia vulcanica, tra queste domina il tufo, il quale anzi concorre in parte alla costruzione di molti Edificj. Al nord, e all'owest, sollevasi in grandi ammassamenti, e forma spaziose colline*".

Nella seconda metà del settecento i riformatori napoletani, tra i quali si ricordano Antonio Genovesi (1713-1769) e Ferdinando Galiani (1728-1787), erano convinti sostenitori che per l'attuazione della nuova politica di utilizzazione delle risorse del Regno fosse indispensabile un'approfondita conoscenza del territorio. In breve si intendeva "europeizzare" il Regno di Napoli attraverso la conoscenza della sua realtà fisica. Alla base di un programma di indagini per una migliore conoscenza del territorio fu posta la realizzazione della rappresentazione cartografica del reame. Tale opera fu affidata al geografo padovano Giovanni Antonio Rizzi Zannoni (1736-1814), il quale procedette alla compilazione dell'atlante geografico del Regno, portando la cartografia napoletana ai livelli massimi europei. Tra le opere cartografiche realizzate in questo periodo non mancano carte tematiche e tra queste quelle geologiche. Tra i primi esempi di carte geologiche si ricordano quelle di Scipione Breislak (1798), dove a colori sono indicate le lave del Vesuvio e i crateri dei Campi Flegrei.

L'opera di Hamilton sui vulcani era nata in un ambiente di illuministi e di riformatori, in un periodo di maturità culturale per le tematiche relative alle scienze della Terra. Infatti in quei tempi si sviluppò il dibattito tra le due scuole geologiche dei nettunisti e plutonisti, in contrapposizione per la diversità del paradigma relativo alla genesi ed evoluzione dei fenomeni geologici. I nettunisti con caposcuola Abraham Gottlob Werner (1749-1817) attribuivano ogni modificazione della litosfera all'azione di grandi catastrofi, mentre i plutonisti, con caposcuola James Hutton (1726-1797), ritenevano che le modificazioni geologiche del passato, come quelle attuali, fossero da attribuire all'azione costante di forze naturali che non hanno mai cessato di agire nella crosta terrestre. Hutton, con la sua opera "Theory of the Earth" sviluppò il paradigma dell'uniformitarismo, rivoluzionando la scala dei tempi geologici: "... come il corso naturale del tempo, che a noi sembra infinito, non può essere delimitato da alcuna operazione che possa avere una fine, il progresso delle cose su questo globo, cioè il corso della natura, non può essere limitato dal tempo che deve procedere in una successione continua...".

Nel corso del settecento quindi, si va affermando a Napoli un clima culturale moderno, risultato di un'intensa circolazione di idee grazie ai collegamenti con altre città europee. Nel Regno convergono studiosi e scienziati da ogni parte del mondo per le numerose attrattive naturalistiche e per compiere ricerche sul campo. In questo clima di elevata tensione culturale si posero le basi per la fondazione di importanti istituzioni scientifiche.

Al fine di incrementare la disponibilità delle risorse minerarie per il Regno di Napoli, da utilizzare nei processi produttivi, il cui fabbisogno era notevolmente aumentato in seguito alla rivoluzione industriale, nacque il progetto dell'istituzione del Reale Museo di Mineralogia nel 1801, in un periodo di turbolenza politica tra rivoluzione del 1799, Decennio francese e restaurazione della monarchia dei Borbone (da Ferdinando IV a Ferdinando I). Con l'istituzione del Museo e annessa cattedra di Mineralogia, le indagini sui minerali del Vesuvio si svilupparono seguendo gli stessi obiettivi di Teodoro Monticelli (1759-1845), il quale motivava il suo impegno negli studi sul Vesuvio: "*La storia e la Fisica Vulcanica mi si presentarono come una scienza patria e particolare a queste nostre contrade, dove la natura riunendo in un sol luogo i vulcani di tutte le epoche, sembra aver avuto mira di stabilire una scuola completa di mineralogia vulcanica*".

Teodoro Monticelli, uno dei maggiori studiosi dei minerali vesuviani, nel 1825 pubblicò il lavoro "*Prodromo della Mineralogia Vesuviana*" la prima descrizione sistematica dei minerali del Vesuvio che sarà un riferimento per tutti gli studiosi del Vesuvio. Monticelli era noto nel mondo scientifico europeo e il suo studio era una meta imprescindibile per quanti volessero affrontare lo studio del Vesuvio o solo conoscere il suo pensiero in merito all'attività e storia del vulcano. Monticelli, unitamente a Nicola Covelli (1790-1829) furono tra i più convinti sostenitori della necessità di realizzare un osservatorio vulcanologico al Vesuvio, per la facile accessibilità al vulcano dovuta alla presenza nelle vicinanze di una grande città, per la frequenza delle eruzioni e per l'ampio spettro dei meccanismi eruttivi, e nel 1823 avanzarono la loro proposta rilevando che "*se uomini istruiti vegliassero in un osservatorio meteorologico-vulcanico ... la fisica vulcanica ne diverrebbe più estesa e meno tenebrosa*".

Nel 1830, con la salita al trono del Regno di Napoli di Ferdinando II, si crearono le condizioni favorevoli per la realizzazione dell'Osservatorio al Vesuvio, auspicato dagli studiosi. Infatti il sovrano promulgò l'amnistia per quanti avevano partecipato ai moti del 1820-21 e avevano scelto l'esilio. Molti dei fuoriusciti fecero ritorno a Napoli, contribuendo allo sviluppo di un nuovo clima culturale nel Regno. Così nel 1841 il Ministro degli Interni, dal quale dipendeva il Dipartimento della Pubblica Istruzione, Nicola Sant'Angelo (1754-1851), accettò tale proposta ed affidò a Macedonio Melloni (1798-1854), che era stato chiamato a Napoli nel 1830 su proposta di Francois Arago (1786-1853) per dirigere il Conservatorio di Arti e Mestieri, il progetto per la realizzazione dell'Osservatorio Vesuviano.

Melloni aveva proposto al sovrano di costruire alle falde del Vesuvio "*un piccolo ricovero per alloggiarvi gli strumenti*". In realtà la costruzione realizzata tra il 1841 e il 1845 fu una struttura di grandi dimensioni. Questo storico avvenimento è registrato in una epigrafe posta sulla facciata principale dell'Osservatorio che recita:

*Ferdinando II Rege
ab inchoato extructum
anno MDCCCXXXI*

L'inaugurazione ufficiale dell'Osservatorio Vesuviano avvenne il 28 settembre 1845, nel corso della VII Adunanza degli Scienziati Italiani svoltosi a Napoli dal 20 settembre al 5 ottobre, alla quale parteciparono 1611 studiosi.

Nel Diario del Congresso degli scienziati compare l'Avviso della Presidenza Generale del Congresso sull'inaugurazione dell'Osservatorio Vesuviano: "*Domenica 28 di settembre si apre il nuovo Real Osservatorio Meteorologico sul Vesuvio. Gli Scienziati, ai quali piacerà di intervenirevi, dovranno trovarsi colà presenti alle 10*

a.m.”. All'Osservatorio Macedonio Melloni, Direttore dell'Istituto nonché vice presidente della Sezione Fisica e Matematica del Congresso, pronunciò un discorso illustrando le finalità dell'istituto: “... *in un secolo in cui l'uomo intende così vittoriosamente a strappare dal seno della natura i suoi più riposti ed intimi segreti, era della più grande ed urgente importanza l'erezione di un osservatorio deputato particolarmente allo studio attuale e pratico della Meteorologia e della Fisica terrestre [...]*”. Il giorno successivo nel Diario del Congresso venne riportato il Comunicato della Presidenza Generale del Congresso dell'inaugurazione dell'Osservatorio: “*Ieri, 28 di settembre, si aperse come erasi annunziato, il nuovo Real Osservatorio meteorologico presso al giogo del Vesuvio in un sito detto del SS. Salvatore... Il cav. Macedonio Melloni, direttore del R. Osservatorio, lesse un discorso dotto ed elegante, che fu da tutti vivamente applaudito... Di poi tutti si fecero ad osservare a parte a parte il nuovo edificio; e grandemente lodarono la provvidenza del munificentissimo Principe che primo pose l'animo a far costruire questa Specola sopra un Vulcano, e si nobilmente la condusse a fine: mostrandosi oltremodo paghi e dell'opera, e di ogni altra circostanza onde fu accompagnata così fatta solennità per ogni riguardo bellissima e singolare*”.

Durante il Congresso la Sezione di Geologia e Mineralogia organizzò due “Peregrinazioni geologiche” l'una ai Campi Flegrei il 23 settembre, e l'altra al Vesuvio il 26 settembre. Di questa ultima si riporta la breve relazione apparsa nel Diario del Congresso: “*Peregrinazione geologica del dì 26 settembre. La Sezione si è portata al Vesuvio per la via di Resina e dirigendosi verso il Fosso grande è passata sulla lava del 1767 ove presso la cappella di S. Vito si è trattenuta ad osservare i belli cristalli di oligisto che si sono formati nell'interno della lava. Prima di entrare nel Fosso grande ha fatto attenzione alla lava del 1810, ed entrata nel fosso ha osservato i conglomerati che si scuoprono sì nel lato diritto che nel sinistro, la corrente di lava che superiormente si estende lungo tutto il lato dritto, e la lava del 1839 che cammina nel mezzo del fosso. Uscita dal Fosso grande la compagnia si è diretta alla cima del monte per la via dell'Eremo facendo attenzione ai conglomerati che sono lungo la strada sino alla croce del Salvatore, e giunta all'orlo del cratere ha veduto la lava uscitane il dì 9 agosto del corrente anno. Nel cratere si è occupata delle lave che lo hanno riempito del piccolo cono centrale che di tanto in tanto lanciava in alto i pezzi di leucitafiro in istato di fusione dei fumaioli, e degli strati di conglomerato che si osservano nell'interno del cratere. Dopo aver fatto il giro del cratere è discesa nell'atrio del cavallo dal lato settentrionale per osservare i filoni e la massa delle rocce che compongono l'interno dell'antico cratere del Monte Somma; quindi si è restituita a Resina percorrendo la strada nuova e tenendo d'occhio gli strati posti allo scoperto dai recenti tagli praticati nel conglomerato*”.

Nel 1848 Melloni fu destituito dalla carica di Direttore in seguito ai moti liberali e lo stesso clima culturale che agli inizi degli anni 40 circondava l'Osservatorio Vesuviano lasciò spazio a un vero e proprio rigetto perché la struttura di ricerca avrebbe potuto portare più danni che gloria alla casa regnante. Tale clima avrebbe portato alla soppressione dell'istituto se non fosse intervenuto Luigi Palmieri (1807-1896) titolare della cattedra di Filosofia dell'Università di Napoli dal 1847, al quale fu concesso di utilizzare la struttura per la sua attività di ricerca sul vulcano.

Mentre Melloni aveva introdotto all'Osservatorio le Scienze delle Leggi, il suo successore Luigi Palmieri, nominato Direttore dell'Osservatorio nel 1856, si cimentò nello studio della fenomenologia vulcanica sia con le Scienze delle Leggi che con le Scienze dei Processi, avviando un monitoraggio del vulcano con strumentazioni da lui stesso progettate per lo studio della sismicità e del campo elettrico.

La prima importante prova per l'Osservatorio Vesuviano nella sua funzione non solo di istituto con finalità alla ricerca per la comprensione dei fenomeni vulcanici, ma anche alla mitigazione dei loro effetti monitorandone l'evoluzione, fu l'eruzione dell'8 dicembre 1861 che sconvolse la città di Torre del Greco, attraversata da fratture lungo tutto lo sviluppo della città. In buona sostanza il processo era un fenomeno eruttivo, mentre gli effetti erano quelli di un terremoto per le diffuse fratture al suolo che creavano instabilità agli edifici e crolli. In quell'occasione Palmieri si cimentò nel controllo delle deformazioni del suolo, con misurazioni geodetiche nell'area maggiormente interessata, con le quali seguì l'evoluzione del fenomeno. I positivi risultati ottenuti dall'intervento di Palmieri nel corso della crisi determinarono un ripensamento nei vertici ministeriali che avevano in programma, con l'unificazione del paese, un profondo cambiamento nell'organizzazione degli enti di ricerca con la soppressione di strutture del regime borbonico, tra le quali era inserito anche l'Osservatorio Vesuviano.

Negli anni successivi Palmieri continuò i suoi studi al Vesuvio e rilevando nella successione degli eventi eruttivi una periodicità, organizzò la storia eruttiva recente del vulcano in periodi eruttivi. Ciascun periodo inizia generalmente con un'attività debole che va gradatamente accrescendosi con manifestazioni esplosive ed effusive fino alla sua chiusura con un'eruzione parossistica, alla quale segue una fase di riposo più o meno lunga. Palmieri si pose la soluzione di un problema che investe ancora oggi il monitoraggio dei vulcani e la valutazione della loro pericolosità. Il suo obiettivo era la ricerca di leggi che lo mettessero in grado di dedurre predizioni di

ogni singolo evento, attraverso l'analisi dei fenomeni registrati dagli strumenti da lui stesso costruiti, e leggi per dedurre predizioni di frequenza degli eventi eruttivi attraverso l'analisi della loro periodicità.

Superata la crisi del terremoto-eruzione del 1861 che aveva investito Torre del Greco per la riattivazione della frattura che attraversa il suo territorio fino ad immergersi in mare, l'attività del vulcano non destava preoccupazione nelle autorità competenti per la distanza delle sue bocche eruttive dai centri abitati. Ma nei primi giorni del 1871 sulla base delle registrazioni al sismografo Palmieri annunciò l'inizio di un nuovo periodo eruttivo. Nei mesi successivi il vulcano fu molto attivo con frequenti flussi lavici con incrementi nei primi mesi dell'anno successivo. I flussi lavici furono emessi in gran quantità dirigendosi prima nell'Atrio del Cavallo e poi verso i centri abitati di Massa e San Sebastiano che raggiunsero in breve tempo. Altre correnti laviche si diressero verso Resina (Ercolano) e i Camaldoli di Torre del Greco fino al 27 aprile quando i flussi si arrestarono mentre si intensificò la fase esplosiva. Durante l'eruzione, terminata il 1° maggio, le lave avevano circondato l'Osservatorio dove continuavano ad operare Palmieri con un collaboratore e il personale ausiliare. Questi rimasero isolati all'interno della struttura per alcuni giorni e furono creduti sepolti sotto le rovine dell'Osservatorio. Palmieri per il suo comportamento fu nominato dal Re Vittorio Emanuele II Senatore ed il Ministero dei Lavori Pubblici dispose che l'Osservatorio fosse dotato di telegrafo per comunicare alle autorità lo stato di pericolo per i paesi vesuviani in caso di ripresa dell'attività eruttiva. Questo evento, accompagnato dalla disposizione del Ministro dei Lavori Pubblici, segna l'inizio ufficiale per l'Osservatorio dell'attività di monitoraggio finalizzato alla mitigazione del rischio vulcanico nell'area vesuviana.

Nel 1879 fu l'archeologia a richiamare l'attenzione sul Vesuvio. In quell'anno fu scoperta in una ricca residenza di Pompei un affresco raffigurante il Vesuvio senza il caratteristico cono. La villa sarà denominata "Casa del Centenario" per essere stata scoperta nel 18esimo centenario dell'eruzione del 79 d.C. L'affresco rappresenta Bacco, in forma di grappolo d'uva, accanto a un monte, presumibilmente il Vesuvio come appariva prima dell'eruzione del 79 d.C., caratterizzato da una sola cima e fittamente ricoperto di vegetazione. Secondo i sostenitori della struttura monocuspide del Vesuvio prima dell'eruzione del 79 d.C., l'affresco avrebbe rappresentato la cima del Monte Somma con la caldera, mentre il cono del Vesuvio sarebbe sorto solo dopo l'eruzione del 79 AD. Il dibattito sulla forma del Vesuvio si sviluppò anche nel secolo successivo, con la valutazione dei volumi dei collassi sommitali prodotti dalle eruzioni esplosive di grande energia, che avrebbero ridotto in modo significativo la quota della cima del vulcano, ricostruita secondo una figura geometrica ottenuta prolungando la curvatura dei versanti fino alla loro intersezione, nell'ipotetica vetta. Un tale risultato non fornisce una quota e una forma della parte sommitale del vulcano verosimile, in quanto sfida le leggi della fisica, superando i limiti del potenziale gravitazionale. Un modello fisico per la ricostruzione della forma geometrica di un vulcano assume che l'edificio si comporti come un mezzo permeabile uniforme e che la sua superficie rappresenti una superficie con carico idraulico costante. L'apparato vulcanico si accresce con l'apporto di flussi magmatici che attraversano l'edificio fino in superficie. Quando il vulcano, crescendo, supera l'altezza di equilibrio idraulico, questa viene ripristinata attraverso eruzioni laterali che accrescono la base dell'apparato. Se tale base diventa molto ampia, eruzioni sommitali rendono il vulcano più elevato. Secondo il modello idraulico il profilo della superficie freatica rappresenta la forma geometrica del vulcano. Il valore del rapporto tra le dimensioni della base e l'altezza dell'apparato vulcanico è condizionato dalla viscosità del magma che alimenta l'attività eruttiva. Nei vulcani con prevalenza di depositi piroclastici, i versanti sono più acclivi, in quanto in questi i magmi sono più viscosi, rispetto ai flussi lavici più fluidi.

In un vulcano come il Vesuvio, la cui struttura si è costruita con la successione di depositi piroclastici e flussi lavici, la forma dell'apparato è in continua modifica con eruzioni fortemente esplosive distruttive ed eruzioni effusive che costruiscono l'edificio. La storia eruttiva degli ultimi 20.000 anni evidenzia questo comportamento dell'alternanza di tali fasi. Pertanto l'immagine del Vesuvio della "Casa del Centenario", che mostrerebbe il Vesuvio senza il Cono prima dell'eruzione del 79 d.C., contrasta con la storia eruttiva e con il modello costruzione-distruzione dell'apparato, che prevede tra le eruzioni di Avellino e di Pompei il prevalere di una fase costruttiva. Secondo l'immagine l'eruzione di Pompei non avrebbe distrutto nessun apparato sorto nella caldera sommitale dopo l'eruzione di Avellino di circa 1500 anni prima, come apparirebbe dalla depressione riportata alla base del Monte Somma.

Nell'ultimo decennio dell'Ottocento lunghe fasi effusive al Vesuvio produssero, con l'accumulo delle lave, sensibili modifiche al paesaggio nella parte alta dell'edificio vulcanico. La prima si sviluppò sul versante settentrionale del Gran Cono Vesuviano dal 1891 al 1893, alla quale fu attribuito la denominazione di Colle Margherita; la seconda si formò sul versante occidentale del Gran Cono tra il 1895 e 1899 e fu chiamata Colle Umberto. Le denominazioni delle due strutture, tipiche cupole laviche, furono un omaggio al sovrano che regnava in quegli anni, rinnovando un'antica tradizione della dedica di opere letterarie, scientifiche, scoperte,

eventi naturali rilevanti al sovrano o principe mecenate.

Il paradigma della mitigazione del rischio vulcanico

L'analisi dell'attività al Vesuvio nell'ultimo decennio dell'Ottocento avrebbe potuto allertare i vulcanologi dell'Osservatorio Vesuviano e dell'Università di Napoli che la condizione di instabilità del vulcano avrebbe potuto evolversi in un evento di notevole intensità. Ma in quegli anni le condizioni ai vertici delle istituzioni di ricerca nel settore vulcanologico a Napoli non erano tali da consentire un'adeguata attenzione ai processi che si sviluppavano al Vesuvio. Infatti, morto Luigi Palmieri nel 1896, l'Osservatorio venne lasciato senza un direttore effettivo, si procedette alla separazione tra Osservatorio e l'Università ed infine la direzione dell'Osservatorio fu assegnata solo nel 1902 a Raffaele Vittorio Matteucci (1862-1909), chimico, petrografo, geologo. L'eruzione attesa avvenne a partire dal 4 aprile 1906 dopo che una continua attività terminale aveva fatto raggiungere al vulcano l'altezza di 1335 metri. L'eruzione fu seguita dal Matteucci e da numerosi studiosi, tra i quali si ricordano Frank Alvord Perret (1867-1943), Giuseppe Mercalli (1850-1914) e Henry James Johnston-Lavis (1856-1914). Perret, che al momento dell'eruzione era all'Osservatorio con Matteucci, descrisse l'inizio dell'eruzione alle ore 05:30 del 4 aprile con l'apertura di una frattura lungo il versante meridionale del Cono del Vesuvio ad una quota di circa 1200 metri. Nei giorni successivi altre bocche si aprirono lungo la stessa frattura radiale alle quote di 800 e 600 metri, mentre al cratere aumentava l'attività esplosiva con la formazione di una nube eruttiva fino ad un'altezza di 2-3 km. Nel pomeriggio del 7 aprile crebbe l'attività esplosiva con la formazione di fontane di lava. Subito dopo riprese con maggiore intensità l'attività effusiva e le lave raggiunsero Boscotrecase e Torre Annunziata. Mercalli segnalò nella tarda serata l'intensificarsi delle esplosioni e durante la notte cadde sui centri abitati a NE del cratere, in particolare su Ottaviano, una notevole quantità di blocchi, bombe e lapilli. Secondo Mercalli, che osservava il Vesuvio da Napoli, l'attività mostrava un meccanismo con una fase vulcaniana. Perret dall'Osservatorio descriveva una colonna eruttiva quasi stazionaria che raggiunse un'altezza di 13 km nel pomeriggio dell'8 aprile, mentre Mercalli, da Napoli, osservava il Vesuvio avvolto in una impenetrabile nube di cenere. In serata cominciò a decrescere l'intensità delle esplosioni, fino all'arresto di tale attività in tarda serata. Nella notte tra l'8 e il 9 aprile l'attività esplosiva decrebbe progressivamente e i prodotti depositati furono sempre più fini. La nube di cenere durante il giorno successivo veniva trasportata dai venti verso SW, producendo l'oscuramento totale. Nei giorni successivi la caduta di ceneri decrebbe in intensità e il 13 aprile la nube dal colore rossiccio divenne grigio chiaro, producendo sul cono del Vesuvio un effetto simile a quello generato dalla copertura prodotta dalla neve. L'eruzione terminò il 21 aprile, ma nei giorni successivi i settori N e W del Vesuvio furono interessati da colate di fango, con effetti disastrosi. I prodotti di caduta dalla nube eruttiva di maggiore dimensione investirono principalmente il settore NE del vulcano; a Ottaviano, distante 6 km dal cratere il deposito da caduta raggiunse lo spessore di 80 cm. Le ceneri raggiunsero siti fino alla distanza di circa 400 km dal Vesuvio nella direzione ENE, interessando la penisola balcanica. L'eruzione produsse 216 vittime tra Ottaviano e San Giuseppe Vesuviano e 112 feriti per il crollo dei tetti degli edifici; a Napoli si ebbero 11 vittime e 30 feriti per il collasso della copertura di un mercato. Calcoli effettuati sui volumi eruttati indicano che alle lave corrisponde un volume di circa 20 milioni di m³ e il volume dei prodotti delle fasi esplosive è valutato di circa 150 milioni di m³. L'eruzione del 1906 è stata una delle maggiori manifestazioni eruttive del Vesuvio nell'intervallo 1631-1944, caratterizzata da una fase effusiva iniziale e seguita da un'importante fase esplosiva con svuotamento della parte terminale del condotto, erosione del cratere e crolli intracraterici. L'evoluzione del fenomeno era tempestivamente comunicata dal direttore dell'Osservatorio Matteucci alle autorità competenti ai fini della sicurezza delle comunità insediate alla base del vulcano, come era previsto dalle determinazioni del Ministro dei Lavori Pubblici poste in essere in occasione dell'eruzione del 1872.

In ambito vulcanologico il clima culturale dei primi decenni del novecento non fu dissimile da quello della seconda metà dell'Ottocento; nella crescita della conoscenza si registrava un processo lento e graduale di piccoli passi. Il progresso più significativo avveniva nell'analisi della composizione chimica dei magmi e nella composizione petrografica dei flussi lavici. Scarso fu il progresso sui meccanismi eruttivi; ci si limitava alla descrizione delle tipologie, seguendo la classificazione introdotta da Mercalli, ma poco o nulla si conosceva dei meccanismi deposizionali dei prodotti piroclastici, limitando l'analisi alla distribuzione dei prodotti rilasciati per gravità dalla nube vulcanica. Le dimensioni dell'eruzione del 1906, in termini di meccanismo, energia e pericolosità dell'evento avrebbe potuto produrre un mutamento di tipo radicale nel sistema di concetti e teorie diffuse, introducendo qualcosa di totalmente nuovo, ma il clima culturale non era maturo per una rivoluzione dell'approccio allo studio dei vulcani. Così l'Ottocento con la sua cultura penetrerà profondamente nel secolo successivo con l'Osservatorio Vesuviano riconosciuto come il santuario della vulcanologia.

Le due guerre mondiali 1914-18 e 1939-45, i regimi dittatoriali in Europa e la "Guerra Fredda" avevano in-

gessato il settore delle Scienze della Terra e con esso la Vulcanologia che limiterà le indagini alla composizione chimica dei magmi, alla petrografia e alla descrizione dei meccanismi eruttivi, trascurando l'approccio fisico allo studio della dinamica vulcanica, sia per la complessità dei processi che per lo scarso sviluppo della strumentazione utilizzata nella registrazione dei parametri fisici. Per quanto descritto anche l'eruzione al Vesuvio del marzo 1944 sarà un'occasione persa per la crescita della conoscenza dei processi che preparano un'eruzione di un vulcano a condotto aperto e ancor più di quelli che segnalano la chiusura di un ciclo eruttivo. Questo elemento si è mostrato in tutta la sua importanza nei tempi recenti quando si è affrontata l'analisi della probabilità di ripresa dell'attività per valutarne il livello di pericolosità. Dopo l'eruzione del 1944 il paesaggio vesuviano subì una profonda modifica sia alla sua base, per i nuovi insediamenti abitativi che cancellarono l'antico reticolo delle città lungo la costa e obliterarono la morfologia dei versanti, che nella parte sommitale, dove al posto del conetto eruttivo, costruito sulla platea lavica del cratere, si era formata la voragine prodotta dalle esplosioni nel corso dell'eruzione. Lo stesso Golfo di Napoli perderà il pennacchio del Vesuvio dopo 300 anni di attività quasi continua, dal 1631 al 1944.

Nei primi anni successivi all'eruzione del 1944 il modello al quale ci si riferiva per la ripresa dell'attività era quello dei cicli eruttivi introdotto da Palmieri aggiornato dagli studiosi che seguirono. Una crisi sismica al Vesuvio nel 1964, accompagnata dal parziale collasso della conoide all'interno del cratere, fece ipotizzare agli studiosi dell'Osservatorio Vesuviano che i fenomeni osservati fossero segnali precursori dell'insorgenza del magma nel fondo craterico. Questo episodio segna la fine del paradigma prodotto dalla cultura dell'Ottocento nello studio dei vulcani, mentre in quegli anni la ricerca geofisica nei mari introduceva la rivoluzionaria interpretazione dell'apertura dei fondi oceanici e del nuovo paradigma della Tettonica a Zolle.

Dopo la seconda guerra mondiale l'area vesuviana attraversò una profonda e tumultuosa trasformazione per la crisi del sistema produttivo, al quale si accompagnò l'aggressione al territorio con un'edilizia selvaggia, e la città di Napoli troverà la sua naturale espansione nell'area vesuviana, per continuità orografica, clima, storia, qualità dei servizi. La costruzione di agglomerati urbani ad elevata densità abitativa produsse non solo la cancellazione della pianta urbanistica settecentesca e la distruzione di ville meravigliose e giardini favolosi, ma accrescerà a dismisura il livello del rischio vulcanico. Il fenomeno interessò prima la fascia costiera e poi aggredì il versante settentrionale del vulcano.

Negli anni '70 del secolo scorso si registrarono due eventi che modificarono l'attenzione della gente sulle problematiche ambientali sia per il rischio vulcanico e sismico che per la paura del dissesto ambientale dovuto all'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo. Tra le manifestazioni più significative di questo clima culturale si ricorda il Convegno internazionale su "*I Vulcani attivi dell'Area Napoletana*" che si tenne a Napoli dal 23 al 25 giugno 1977 per iniziativa della Regione Campania, Provincia di Napoli, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Osservatorio Vesuviano e Association of Volcanology and Chemistry of Earth Interior (IAVCEI). Al Convegno si confrontarono sulle problematiche del rischio vulcanico scienziati ed amministratori degli Enti Locali, sulla base dell'esperienza acquisita con il bradisismo flegreo degli anni 1970-72. Dal dibattito emerse la necessità del potenziamento delle reti di monitoraggio nelle aree a più elevato rischio vulcanico e di una più efficace politica di prevenzione dei rischi. A sostegno di tale tesi furono presentate le prime mappe della pericolosità al Vesuvio e i dati relativi all'elevata vulnerabilità e valore esposto del territorio.

Anche sul fronte della difesa dell'ambiente naturale si ebbero sviluppi significativi. I movimenti ecologisti ed ambientalisti si batterono per l'istituzione di un parco naturale al Vesuvio quale strumento di tutela e sviluppo dell'area. Alla proposta di istituzione del Parco Naturale del Vesuvio contribuirono numerose associazioni, tra le quali si ricorda il Comitato Ecologico ProVesuvio. Quest'ultima presentò al Convegno "Istituzione del Parco Naturale Vesuvio-Monte Somma", organizzato dall'Amministrazione Provinciale di Napoli il 5 e 6 febbraio 1981 a Napoli, una ricerca articolata nei settori disciplinari Archeologico, Botanico, Geofisico, Giuridico, Urbanistico, Vulcanologico e Zoologico, dalla quale scaturiva una proposta di legge regionale per la realizzazione del Parco Naturale del Vesuvio-Monte Somma. L'istituzione del Parco del Vesuvio si realizzò con la "Legge quadro per le aree protette" n. 394 del 6 dicembre 1991 e nel 1997 fu inserito nella Rete Mondiale delle Riserve della Biosfera all'interno del programma MAB-Unesco. Negli anni '80 nell'area vesuviana ai movimenti ecologisti, si unirono studiosi ed enti che fondarono il Laboratorio di Ricerche e Studi Vesuviani da un'idea di Aldo Vella che nel 1984 diresse i Quaderni Vesuviani, attraverso i quali si diffuse una lettura nuova del territorio. In quegli anni tra gli studiosi del territorio vesuviano si sviluppò il concetto di "Città Vesuviana" che rappresentava la tensione utopica che investiva il territorio nel rispondere al diffuso bisogno di rinascita dell'area vesuviana sotto il profilo sociale, ambientale e culturale".

La ricerca vulcanologica, così come altri settori delle Scienze della Terra, furono sempre più impegnati nella mitigazione del rischio, sia per una domanda di maggiore sicurezza che emergeva dalle comunità esposte con

le crisi bradisismiche degli anni 1970-72 e 1982-84 e i disastrosi terremoti del 1976 in Friuli e 1980 in Campania e Basilicata, che per la funzione di supplenza della comunità scientifica nazionale ai Servizi Tecnici. Si privilegiò la ricerca finalizzata agli obiettivi della Protezione Civile che nel tempo trasformò istituti di ricerca o parti di essi in centri di competenza, dove si opera con *il mantenimento di una particolare tradizione di ricerca* (Kuhn, T. 1969), impoverendo i progetti di ricerca di base. Gli effetti negativi di tale scelta al progresso della conoscenza sono stati mascherati dallo straordinario sviluppo tecnologico degli strumenti per le indagini che hanno arricchito gli archivi di dati dei settori investigati, reso estremamente veloci e più precise le elaborazioni, prodotto modelli più avanzati per la rappresentazione dei dati acquisiti. Tutto ciò non ha consentito di fare passi significativi nella previsione delle eruzioni e dei terremoti. I sistemi che generano terremoti ed eruzioni sono complessi e l'obiettivo della previsione potrebbe risultare irraggiungibile, come si afferma per i terremoti, mentre tale meta sarebbe più agevole per le eruzioni, in quanto in questi casi, a differenza dei terremoti, che possono generarsi in un qualsiasi volume di una struttura sismogenetica, per i vulcani è ben definita la località dell'evento atteso.

L'esperienza acquisita nel monitoraggio dei vulcani mostra che la ripresa dell'attività di un vulcano può essere prevista con una ragionevole attendibilità poco prima dell'evento quando la successione dei fenomeni che lo precedono, in particolare la sismicità, crescono in modo esponenziale. Ma è ben nota la difficoltà di prevedere il meccanismo di un'eruzione, effusiva o esplosiva, e la sua intensità e, quindi, il livello di pericolosità. Al momento si tratta di affidarsi all'esperienza degli esperti, rilevando l'oggettiva impossibilità di produrre una previsione fisica delle manifestazioni stromboliane di elevata energia con manifestazioni di fontane di lava, colate, flussi piroclastici da eruzioni con meccanismi stromboliani intensi, vulcaniani, pliniani. Per prevedere un singolo evento occorre che il monitoraggio strumentale non solo definisca la legge che governa il processo da prevedere (fontana, flusso) ma deve rilevare le condizioni iniziali, altrimenti il fenomeno può essere solo descritto a posteriori. Un tale risultato non ci soddisfa ma non si è in grado di andare oltre. Possiamo limitare tale insuccesso conoscendo la probabile frequenza di tali fenomeni da un'analisi statistica degli eventi che caratterizzano la storia eruttiva.

Nasce a questo punto la domanda sul perché non si riesce a conoscere le condizioni iniziali. Una condizione iniziale è tale quando si rilevano nei parametri misurati variazioni sensibili rispetto ai valori precedentemente osservati. Nei sistemi in continua evoluzione, anche i vulcani lo sono, non vi è un inizio, bensì un continuo che si modifica. Pertanto la condizione iniziale di un processo è una convenzione condizionata dal livello di conoscenza del processo e dalla sensibilità strumentale.

Se il sistema è "accelerato" i tempi delle variazioni dei parametri si riducono, rendendo il "tempo iniziale" più prossimo al cambiamento che si ritiene significativo. Ma queste condizioni non si rilevano nei dati sperimentali, eppure tra il prima e il durante vi sono esplosioni con fontane di lava e flussi. Tutto ciò è da attribuire al fatto che tali eventi, in termini di energia liberata, sono poco significativi rispetto alla risorsa energetica dell'intero sistema che ha prodotto gli eventi transienti descritti. Si è in uno stato di stallo perché il paradigma alla base dei sistemi di monitoraggio non è adeguato all'obiettivo della previsione: è necessario definire un nuovo paradigma.

BIBLIOGRAFIA

- AULINAS M., CIVETTA L., DI VITO M. A., ORSI G., GIMENO D.**, *The Plinian Pomice di Mercato eruption of Somma-Vesuvius: Magma chamber processes and eruption dynamics*, in: "Bulletin of Volcanology", 70, 2008.
- BELOCH K. J.**, *Campanien: Geschichte und Topographie des antiken Neapel und seiner Umgebung*, Breslau, 1890.
- BRACCINI G. C.**, *Dell'incendio fattosi nel Vesuvio a XVI di Dicembre MDCXXXI e delle sue cause ed effetti con la narrazione di quanto è seguito in esso per tutto Marzo 1632 e con la storia di tutti gli altri incendi nel medesimo Monte avvenuti discorrendosi in fine delle acque, le quali in questa occasione hanno danneggiato le campagne e di molte altre cose curiose*, Napoli, 1632.
- BULIFON A.**, *Lettere Memorabili, storiche, politiche ed erudite*, Napoli, 1698.
- CASTALDI G.**, *Della Regale Accademia Ercolanese dalla sua fondazione sinora*, Napoli, 1840.
- DELIBRIAS G., DI PAOLA G. M., ROSI M., SANTACROCE R.**, *La storia eruttiva del complesso vulcanico Somma-Vesuvio ricostruita dalle successioni piroclastiche del Monte Somma*, in: "Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia", 35, 1, 1979.
- GOETHE J. W.**, *Viaggio in Italia*, Lipsia 1816.
- GURIOLI L., CIONI R., BERTAGNA C.**, *I depositi di flusso piroclastico dell'eruzione del 79 d.C.: caratterizzazione stratigrafica, sedimentologica e modelli di trasporto e deposizione*, in: "Atti della Società toscana di Scienze Naturali", serie A, 106, 1999.
- HUTTON J.**, *Theory of the Earth*, Edimburgo, 1788.
- KIRCHER A.**, *Mundus subterraneus*, Amsterdam, 1664.
- MELE D., Sulpizio R., DELLINO P., LA VOLPE L.**, *Stratigraphy and eruptive dynamics of a pulsating Plinian eruption of Somma-Vesuvius: the Pomice di Mercato (8900 years B.P.)*, in: "Bulletin of Volcanology", 73 (3), 2011.
- MONTICELLI T., COVELLI N.**, *Prodromo della Mineralogia Vesuviana*, Napoli, 1825.
- RATZEL F.**, *Anthropogeographie*, Stoccarda, 1912.
- SANTACROCE R., CIONI R., MARIANELLI P., SBRANA A., Sulpizio R., ZANCHETTA G.**, *Age and whole rock—glass compositions of proximal pyroclastics from the major explosive eruptions of Somma-Vesuvius: a review as a tool for distal tephrostratigraphy*, in: "Journal of Volcanology and Geothermal Research", 1-18, 2008.
- SPALLANZANI L.**, *Viaggi alle due Sicilie e in alcune parti dell'Appennino*, Pavia, 1792.
- SPARICE D., SCARPATI C., MAZZEO F. C., PETROSINO P., ARIENZO I., GISBERT G., PETRELLI M.**, *New proximal tephra at Somma-Vesuvius: evidences of a pre-caldera, large (?) explosive eruption.*, in: "Journal of Volcanology and Geothermal Research", 335, 2017.
- TRAVAGLIONE A.**, *Padre Antonio Piaggio. Frammenti Biografici*, in: CAPASSO M. (a cura di), "Bicentenario della morte di Antonio Piaggio. Raccolta di Studi", Papyrologica Lupiensia, 5, 1997.
- VALENTI R.**, *L'età antica: quando il clima era un ordine necessario*, in: "Ambiente Rischio Comunicazione", 17, Napoli, 2021.

IL PAESAGGIO VESUVIANO NEL 79 d.C.

di
Annamaria Ciarallo

Abstract

Il territorio vesuviano del 79 d.C., proprio perché seppellito di colpo in una giornata di fine agosto da materiali piroclastici diversi, costituisce, una possibilità unica di lettura di un paesaggio antico, perché insieme alle antiche città, sono perfettamente leggibili in situ le tracce di sistemazione agraria, gli attrezzi agricoli, reperti di natura organica ed inorganica, floristici e faunistici, e quanti altri elementi servono a definire un paesaggio. A completare il quadro, ci sono anche le informazioni che, con la tecnica degli isotopi, vengono dalle analisi sui reperti ossei degli antichi abitanti di Pompei, relativamente all'alimentazione degli stessi.

The Vesuvian territory of 79 d.C., precisely because suddenly buried on a late August day by different pyroclastic materials, constitutes a unique possibility of reading an ancient landscape, because together with the ancient cities, the traces of agricultural settlement are perfectly legible in situ, thanks to agricultural tools, finds of organic and inorganic nature, flora and fauna, and many other elements used to define a landscape. To complete the work, there is also the information that, with the isotope technique, comes from the analysis of the bone remains of the ancient inhabitants of Pompeii, in relation to their diet.

L'eruzione vesuviana del 79 d.C. coprì in maniera significativa, tanto da cambiarne il profilo geomorfologico, un territorio di circa 1000 km: le città, che in questo territorio sorgevano, sono note in tutto il mondo. Meno noto, in vece, è l'assetto del paesaggio, naturale ed agrario, che caratterizzava questo territorio.

Un paesaggio ricco di risorse naturali che, utilizzate dagli abitanti del luogo, si riflettevano sulla storia sociale ed economica delle città. La ricostruzione di un paesaggio antico si basa generalmente su una serie di labili indizi faticosamente cercati tra strati geologici, in gran parte rimaneggiati, di diversa origine, soprattutto alluvionali: analisi palinologiche, struttura del territorio intesa come viabilità, superfici abitate, limiti di proprietà, condizioni climatologiche.

Il territorio vesuviano del 79 d.C., proprio perché seppellito di colpo in una giornata di fine agosto da materiali piroclastici diversi, per un'altezza di diversi metri, costituisce, invece, una possibilità unica di lettura di un paesaggio antico, perché insieme alle antiche città, sono perfettamente leggibili *in situ* le tracce di sistemazione agraria, gli attrezzi agricoli, reperti di natura organica ed inorganica, floristici e faunistici, e quanti altri elementi servono a definire un paesaggio. A completare il quadro, poi, di riflesso, ci sono anche le informazioni che, con la tecnica degli isotopi, vengono dalle analisi sui reperti ossei degli scheletri degli antichi abitanti di Pompei, relativamente all'alimentazione degli stessi.

Elementi per la ricostruzione dell' antico paesaggio vesuviano:

Il clima

Nel 79 d.C. il clima era leggermente più fresco e certamente molto più umido di quello attuale. Dal punto di vista della temperatura si usciva dalla microglaciazione, che aveva caratterizzato il primo millennio a.C. e, all'interno di questa, del picco di umidità registrato intorno al V sec. d.C. le cui tracce sono riscontrabili nei diversi bacini idrografici d'Europa e del Nord Africa. Il riscontro a quanto indicato in letteratura viene anche dalle osservazioni sul rapporto tra variazioni climatiche e vegetazione registrate in area vesuviana nel 79 d.C. Non bisogna, inoltre, dimenticare, nel valutare i dati, che variazioni calendariali e precessione degli equinozi hanno determinato nel tempo una diversa realtà climatologica di cui bisogna tener conto.

La geomorfologia

La raccolta di circa 600 sondaggi condotti in luoghi diversi del territorio vesuviano preso in esame, compreso tra 40°43' e 40°46' di latitudine e tra 2°01' e 2°03' di longitudine, il rilevamento dell'attuale quota di campagna e di quella relativa al piano di campagna del 79 d.C., nonché dei punti topografici di ciascun sondaggio, permettono di delineare il profilo geomorfologico dei luoghi. Ad accentuare l'umidità del clima certamente contribuiva la vasta area fluvio-palustre determinata dal bacino idrografico del Sarno soprattutto alla foce: le indagini delineano ormai in maniera chiara e inequivocabile un paesaggio dominato da paludi dolci e salmastre, delimitate da cordoni dunali, che occupavano gran parte della piana in più punti sottoposta all'attuale livello del mare (cfr. dati Pescatore). Gli studi più recenti hanno anche dimostrato come, in antico, al corso del Sarno si aggiungeva anche quello di un fiume, quasi certamente indipendente dall'altro, che scendeva con carattere torrentizio dal Vesuvio per sfociare in mare tra l'alta scogliera di Oplontis e la collinetta di natura lavica su cui sorgeva Pompei. Questo corso d'acqua, che nel 79 d.C. era ancora attivo e scorreva a nord della città, a poca distanza dalla stessa, nei secoli precedenti doveva lambirla tanto da determinare con molta probabilità, intorno al V sec. d.C. una alluvione, che interruppe la vita della città arcaica (cfr. dati Pescatore). Tracce di depositi alluvionali sono rilevabili in punti diversi dell'abitato, in alcuni casi addirittura sovrapposti alle fondamenta delle case, così come in diversi sondaggi.

Per i risultati definitivi dell'indagine saranno determinanti alcuni ulteriori approfondimenti sugli antichi sedimenti e il confronto tra le ricostruzioni cartografiche realizzate insieme all'Università di Tokyo e i rilievi aerei eseguiti durante l'ultimo conflitto, prima che la recente urbanizzazione travolgesse in maniera significativa i luoghi.

Le quote dell'antico piano di campagna sembrano anche evidenziare alcuni crateri avventizi dell'antico recinto vulcanico: la restituzione cartografica ed ulteriori approfondimenti potranno confermare questa ipotesi.

Dal punto di vista pedologico, i terreni delle pendici vesuviane erano preminentemente di natura vulcanica a pH acido, a differenza di quelli dei Monti Lattari, di natura calcarea. I terreni alluvionali della pianura risentivano di entrambe le componenti.

La flora

Le interdipendenze della flora con le componenti geologiche e climatiche di un luogo sono tali da chiedere

un esame comparato dei dati: solamente il loro combaciare dà valore all'ipotesi che si va formulando.

La complessità degli elementi a disposizione è però tale da richiedere una disamina preliminare.

L'effettiva composizione della flora dell'area vesuviana può essere infatti rilevata mediante un gran numero di fattori:

1. l'analisi iconografica. Rappresenta il sistema più antico adottato: le raffigurazioni di piante, infatti, sono talmente fedeli da permettere in molti casi di riconoscere non solo la specie, ma anche la varietà. L'analisi iconografica può però indicarci le specie conosciute, ma non ci dà garanzia che esse siano anche quelle effettivamente presenti sul posto, alla luce anche delle migrazioni di specie favorite dall'uomo nel periodo di massima espansione dell'impero.
2. l'indagine su macroresti. Essi sono essenzialmente costituiti da reperti talora carbonizzati consistenti in semi, frutti, foglie, legni. Il riconoscimento delle specie dà indicazioni di tipo diverso: nel caso di semi e frutti essenzialmente circa l'alimentazione e, ma solo per valore traslato, sulla loro probabile coltivazione in loco; nel caso di foglie un apporto occasionale quale, ad esempio, la composizione di una pozione o lo sfalcio di un prato; infine, nel caso dei legni, l'uso artigianale degli stessi e, anche in questo caso per valore traslato, la presenza forestale delle specie. Tra i macroresti presi in considerazione sono da ascrivere anche le impronte di foglie impresse nei depositi cineritici dell'eruzione del 79 d.C., i frammenti di tessuto contenenti fibre vegetali, i manufatti da intreccio.
3. l'indagine sui pollini. Rappresenta l'acquisizione più recente e si basa sull'identificazione dei pollini trovati sul terreno. In realtà il solo riconoscimento delle specie non basta a definire la localizzazione della vegetazione. I pollini, infatti, viaggiano su lunghe distanze, si conservano per lunghi periodi nel terreno, percolano nel terreno a diversi gradienti, vengono rimescolati ogni volta che si rinvanga il terreno. Il caso di Pompei costituisce un caso a se: i pollini poggiati sul terreno come un velo sono quelli del momento dell'eruzione, così come quelli depositati sulle tegole delle case o quelli raccolti all'imbocco delle canalette di scolo nei giardini. Le analisi palinologiche eseguite su diversi campioni, sia nella città antica che nel territorio circostante, sono decine: il confronto tra i diversi spettri, tenuto conto della posizione del campione, sia altitudinale che rispetto ai venti dominanti (scirocco, libeccio e tramontana) e del gradiente di dispersione dei pollini di ciascuna specie, non solo permette di definire le colture in atto all'interno e fuori della città, ma di ricostruire i principali biotopi del territorio circostante: una verifica della giustezza del metodo viene dal fatto che nei campioni raccolti sulle tegole della Casa dei Casti Amanti, cioè in uno dei punti più alti della città ed esposto ai venti provenienti da diverse direzioni, si trovano sommati i pollini delle specie rilevate nei diversi siti.

In questo caso, così come anche nei precedenti, bisogna, inoltre, tenere conto di casi ancora dubbi di indigenato di alcune specie quali *Corylus*, *Juglans*, *Castanea*, *Pinus pinea*.

4. tracce di sistemazione agraria. Il piano di campagna del 79 d.C. conserva anche le tracce delle antiche sistemazioni agrarie. Le cavità lasciate dalle radici ci dicono della dislocazione delle piante e della loro presumibile età, i solchi e le fonde, a seconda delle forme e delle dimensioni, confrontati con quanto suggerito dagli antichi agronomi, danno preziose informazioni sul tipo di colture, così come i canali di irrigazione.

La fauna

L'identificazione della fauna presente sull'antico territorio è meno complessa di quella della flora: essa si basa essenzialmente sull'iconografia, per la quale valgono le stesse considerazioni svolte in precedenza, e sul ritrovamento di macroresti. Anche in questo caso, però, e l'interdipendenza tra habitat e fauna ad aiutare a definire gli abitatori dei diversi biotopi.

Il costruito

Nella definizione dell'assetto di un territorio antico, grande importanza ha la conoscenza della viabilità e dei centri abitati in esso dislocati. Al di là di questo valore, apporti alla conoscenza del paesaggio agrario vengono anche dalla presenza delle cosiddette ville rustiche e dalla loro dislocazione, dalla frequenza degli apparati di trasformazione dei prodotti quali frantoi, macine e torchi vinari, dalla quantità e dai tipi di attrezzi da lavoro ritrovati, dalle derrate conservate, dalle annotazioni talora graffite sui muri circa, ad esempio, i raccolti.

Biotopi e paesaggio agrario del territorio vesuviano nel 79 d.C.

Tenuto conto che per quanto concerne il monte Somma è preso in esame il versante esposto a sud e per i monti Lattari il versante esposto a nord, l'analisi comparata di tutti i dati sopra esposti permette di definire con

ragionevole certezza, procedendo dal mare verso l'interno, i seguenti biotopi:

0-10 m s.l.m.:

Cordoni dunali costituiti da sabbie marine di origine vulcanica:

Pinus pinea, *Erica sp.*, *Quercus ilex*, forse *Myrtus* (campione esiguo).

Ambienti palustri di foce: *Arundo donax*.

Boschi artificiali a *Cupressus sempervirens* nelle aree di esondazione del fiume, in particolare a Moregine e ai Vagni di Scafati.

Falesia calcarea di Stabia: *Pinus halepensis* e *Cistus sp.*

10-20 m s.l.m.:

A S-SE della città antica di Pompei: colture orticole e/o seminativo-estensive di tipo irriguo quali *Leguminosae*, *Brassicaceae*, *Allioideae* e *Cichoroideae* nell'immediato suburbio; miste a vigneto "maritato" nelle ville rustiche a distanze maggiori nelle direttrici dell'odierna Scafati e di Stabia. Colture di lattuga e di canapa in approntamento. Arborato a *Rosaceae* fruttifere, probabilmente legato alla produzione di pesche ad uso terapeutico, in una villa rustica dell'odierna Scafati.

Bosco mesofilo-ripariale in località S. Abbondio costituito da *Populus sp.*, *Salix sp.*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus ornus*, *Ligustrum sp.*, *Ostrya sp.*, *Sambucus nigra*, *Clematis sp.*, *Quercus pubescens*, *Corylus sp.*, forse *Buxus* (campione esiguo).

Bosco mesofilo-planiziale a S-E di Pompei verso l'odierna Scafati a margine di aree stagnanti costituito preminentemente da *Carpinus orientalis*, *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Platanus orientalis*, *Fraxinus sp.*, *Populus sp.* Presenza di *Juglans sp.* e *Castanea sp.* di cui non è possibile definire lo stato di indignato o di coltura.

Aree di ristagno a S-E di Pompei verso l'odierna Scafati con presenza di *Tipha sp.* e *Glyceria sp.*

20-100 m s.l.m.:

A nord dell'antica Pompei: colture seminativo/estensive di tipo cerealicolo a prevalenza di *Hordeum*; vigneti a filare; arborati a prevalenza di *Rosaceae* arboree. Colture orticole irrigue a *Brassica*. Diffusione di *Alnus glutinosa*, *Salix sp.* e *Populus sp.* legata alla probabile vicinanza di un corso d'acqua.

Probabile uso di *Pinus pinea*, a confine di proprietà, per la produzione di resina legata ai processi di vinificazione.

A N-E dell'antica Pompei: colture seminativo/estensive di tipo cerealicolo a prevalenza di *Hordeum* sottoposte a rotazione; vigneti a filare.

Sul versante dei Lattari: colture seminativo/estensive di tipo cerealicolo; vigneti; prevalenza di oliveto; pascolo; produzioni casearie.

100-250 m s.l.m.:

A nord dell'antica Pompei: colture seminativo/estensive di tipo cerealicolo a prevalenza di *Hordeum* e *Triticum monococcum* e *dicoccum* trapassanti in aree boscate a forte incidenza di *Quercus pubescens* frammiste a *Ostrya sp.*, *Ulmus sp.*, *Acer sp.*, *Tilia sp.*

Sui monti Lattari: colture seminativo/estensive di tipo cerealicolo e pascolo trapassanti in aree boscate a forte incidenza di *Quercus pubescens*.

250-500 m s.l.m.:

A nord dell'antica Pompei: aree boscate a forte incidenza di *Quercus pubescens* miste a *Fagus sylvatica*.

Sui monti Lattari: aree boscate a forte incidenza di *Quercus pubescens* miste a *Fagus sylvatica*.

500-1000 m s.l.m.:

A nord dell'antica Pompei: progressivo aumento dell'incidenza di *Fagus sylvatica* e presenza alle quote più alte di *Betula sp.*

Sui monti Lattari: progressivo aumento dell'incidenza di *Fagus sylvatica* e presenza alle quote più alte di *Abies alba*.

Oltre i 1000 m s.l.m.:

A nord dell'antica Pompei: foresta pura di *Fagus sylvatica*.

Sui monti Lattari: foresta mista di *Fagus sylvatica* e *Abies alba*, con accresciuta incidenza della seconda a quote più elevate.

Centro abitato

L'antica Pompei era ricca di spazi verdi di diverse dimensioni: è in corso di elaborazione il loro definitivo cen-

simento. Per quanto concerne il nucleo arcaico della città da un elevato numero di viridari, di ridotte dimensioni (circa 70mq in media) e coltivati con specie ornamentali a valenza terapeutica (*Artemisia* sp., *Rosa* sp.) si contrappone un esiguo numero di orti di vaste dimensioni (circa 400mq in media) adibiti a colture irrigue prevalentemente di *Cichoroideae*, *Apiaceae*, *Brassicaceae*. Le specie arboree più coltivate erano il nocciolo, il fico e il pesco, adatte per dimensioni allo spazio disponibile.

L'acclimatazione di nuove specie

L'invenzione delle serre, seppure in un primo momento confinata alle classi sociali più alte, accelerò i processi di acclimatazione di alcune specie, contribuendo ad arricchire enormemente il patrimonio floristico autoctono.

In particolare esse contribuirono forse all'acclimatazione del limone e certamente a rendere disponibili fuori stagione alcuni ortaggi come i cetrioli.

Il paesaggio agrario vesuviano, già da qualche decennio, però, era stato ridisegnato dalle fioriture dei peschi, degli albicocchi e dei ciliegi, frutti di non facile conservazione, che soppiantarono nocciole, mandorle e pinoli.

Gli innesti d'altra parte favorirono lo sviluppo di un numero infinito di varietà di meli, peri, fichi, viti, così come per selezione nuove varietà di ortaggi comparvero sul mercato: gli asparagi, i carciofi, le lattughe non erano più coltivate nelle sole forme selvatiche.

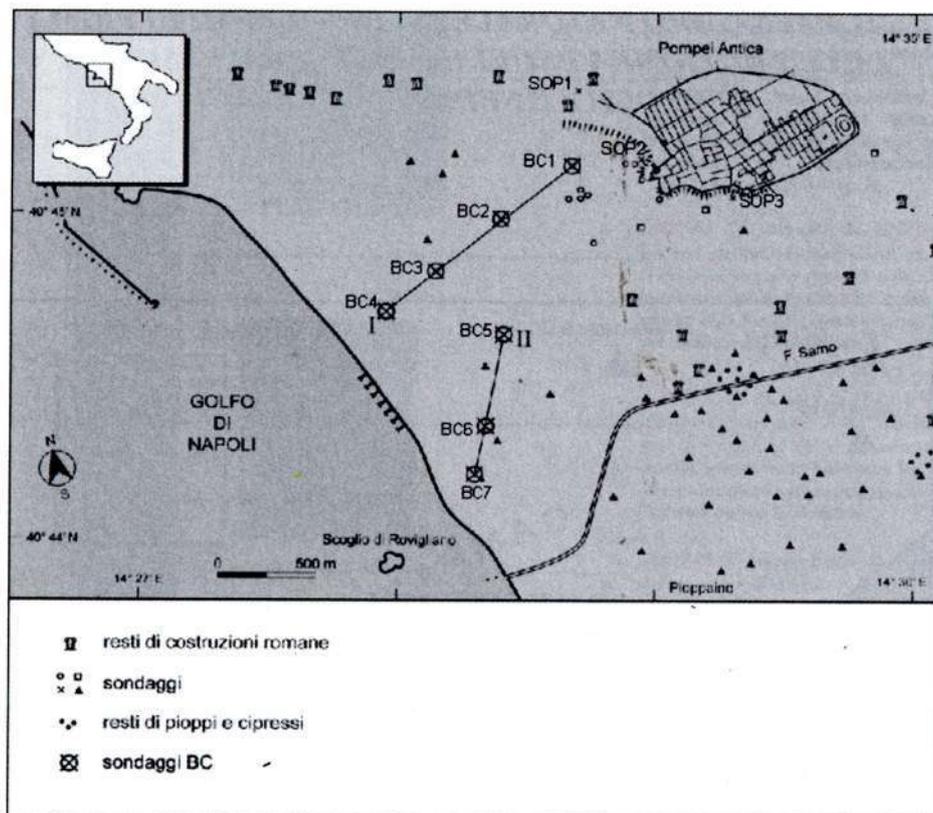


Fig. 1: Ubicazione di parte dei sondaggi studiati.

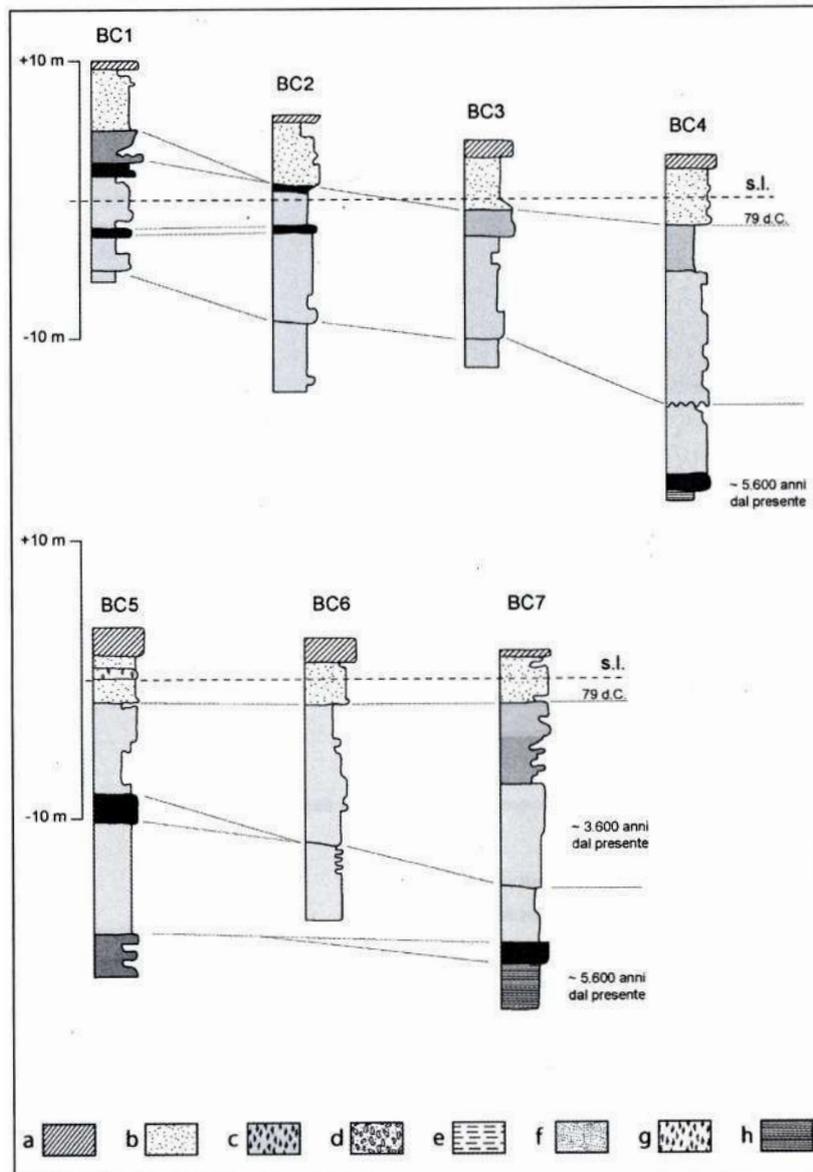


Fig. 2: Stratigrafia dei sondaggi:

a) suolo e materiale di riporto; b) sabbie alluvionali; c) livello piroclastico del 79 d.C.; d) sabbie di delta sommerso; e) argille e silt di delta sommerso; f) sabbie di spiaggia sommersa; g) livelli piroclastici rimaneggiati; h) argille marine (da Pescatore et al., 1999).

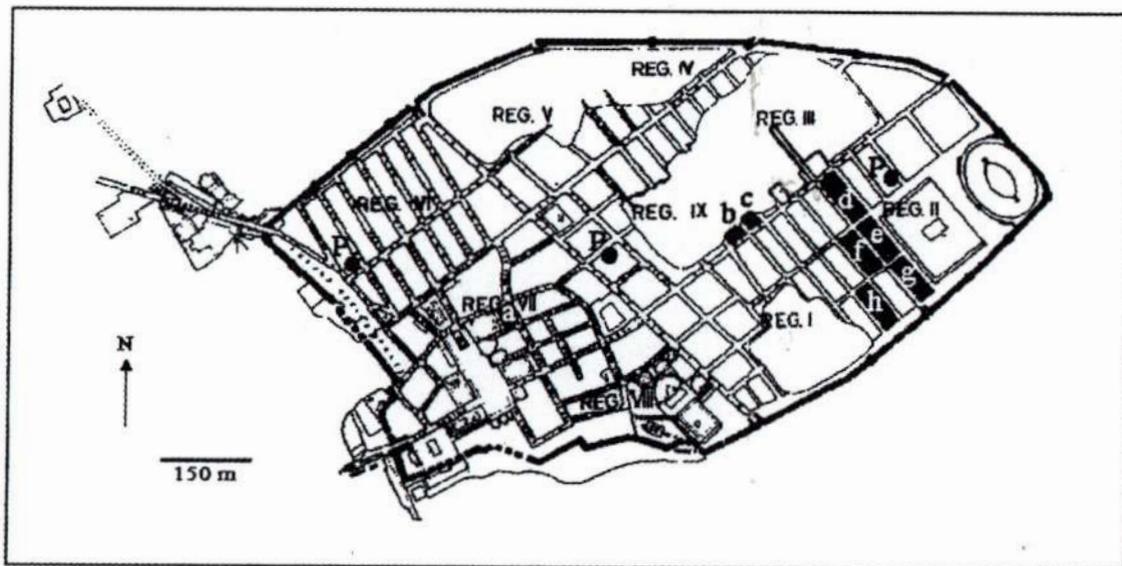


Fig. 3: Planimetria della città di Pompei con indicata l'ubicazione dei giardini nei quali sono state svolte analisi palinologiche:

a) Casa delle nozze di Ercole ed Ebe; b) Casa dei Casti Amanti; c) Casa di Giulio Polibio; d- e) case studiate, ma dati non disponibili; f) hospitum; g) Casa di Ercole; f) vivaio di olivi.



Fig. 4: Ricostruzione del giardino della Casa dei Casti Amanti.

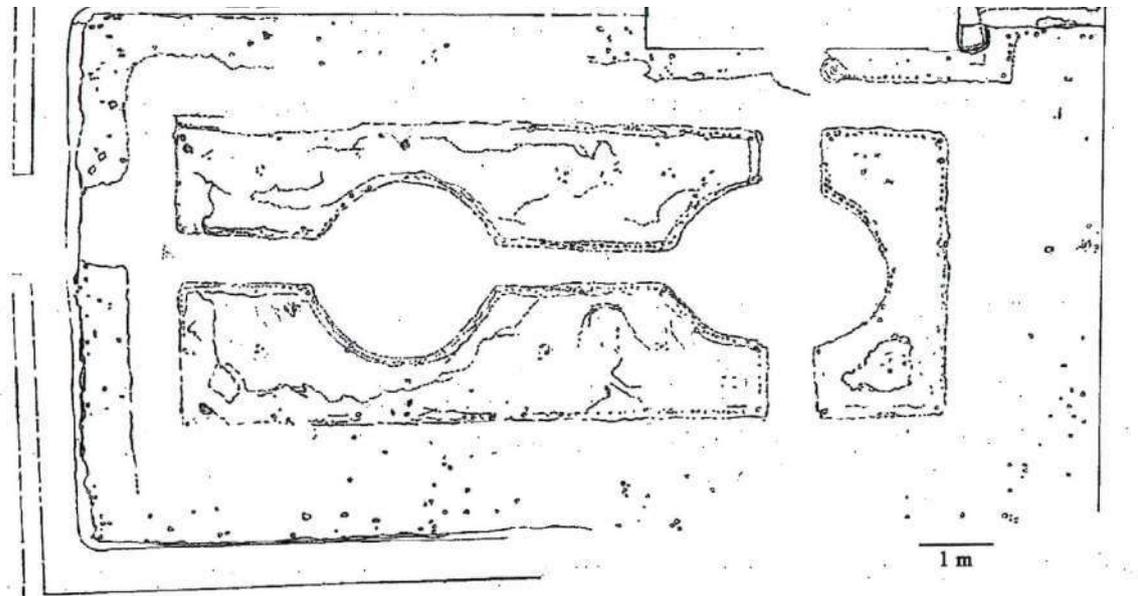
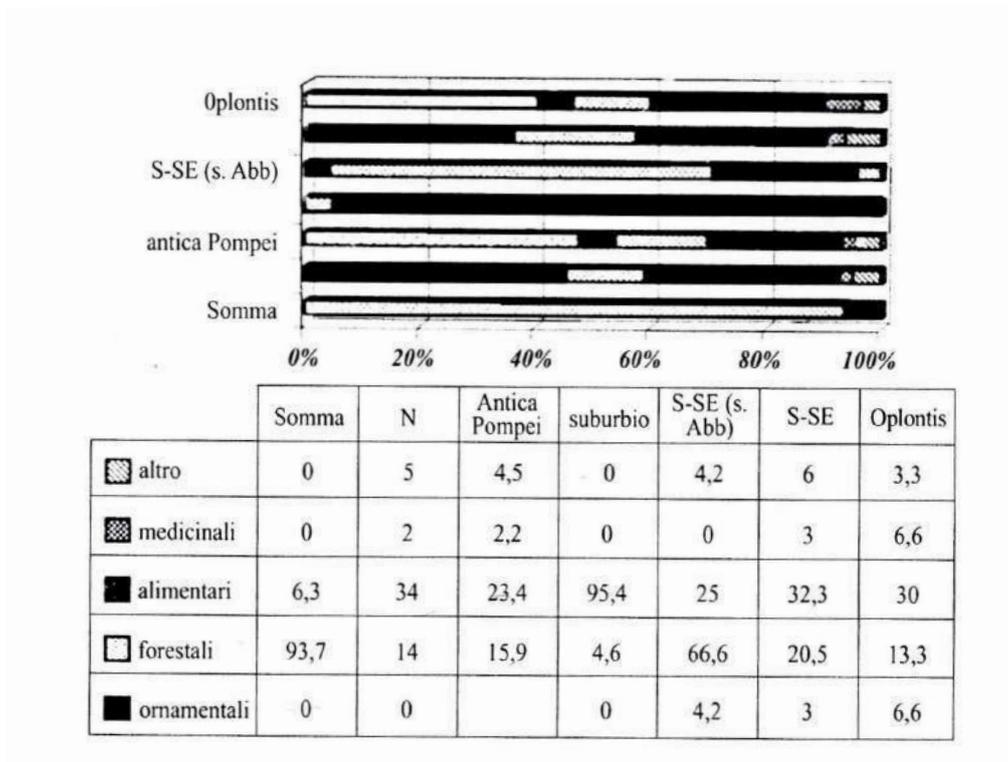


Fig. 5: Pianta del giardino della Casa dei Casti Amanti.



Tab.1: distribuzione dei biotopi nel paesaggio Vesuviano nel 79 d.C.

BIBLIOGRAFIA

- CIARALLO A.**, *Colture ed habitat del territorio vesuviano nel 79 d.C.*, in: "Rivista di Studi Pompeiani", 2001.
- CIARALLO A.**, *Flora pompeiana*, Roma, 2004.
- GARCIA Y GARCIA L.**, *Nova Bibliotheca pompeiana*, Roma, 1998.
- PESCATORE T., SENATORE M. R., CAPRETTO G., LERRO G.**, *Holocene coastal environments near Pompeii before the A.D. 79 eruption of Mount Vesuvius, Italy*, in: "Quaternary Research", 55, 77-85, 2001.
- PESCATORE T., SENATORE M. R., CAPRETTO G., LERRO G., PATRICELLI G.**, *Ricostruzione paleogeografica delle aree circostanti l'antica città di Pompei (Campania, Italia) al tempo dell'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.*, in: "Bollettino della Società Geologica Italiana", 118, 243-254, 1999.
- RUGGIERO M.**, *Del sito di Pompei e dell'antico lido del mare*, in: "Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio nell'anno 79", in: "Memorie e Notizie pubblicate dall'ufficio tecnico degli scavi delle province meridionali", Napoli, 1879.
- WARD PERKINS J.B.**, *Noted itopografia e urbanistica*, in: "AA.VV., Pompei 79", Napoli 1984, pp. 25-39.

IL PAESAGGIO VESUVIANO
L'approvvigionamento dell'acqua e le disastrose alluvioni
a Pompei prima dell'eruzione del 79 d.C.
Nuovi dati

di
Maria Rosaria Senatore e Agostino Meo

Abstract

Pompei, prima della distruttiva eruzione vesuviana nel 79 d.C., fu investita da due alluvioni che danneggiarono la città. I depositi alluvionali vulcanoclastici precedenti al 79 d.C. erano stati generati da frane e colate detritiche (lahar secondari) durante fasi di quiescenza del Somma-Vesuvio. I depositi franati sono stati canalizzati e trasportati mediante il Canale Conte Sarno (nome moderno), già esistente in epoca Sannitica e che si svolgeva dalle montagne calcaree situate nell'entroterra fino alla grande ansa a nord-est del sito archeologico. Da tale ansa partiva una canale artificiale scavato per portare l'acqua alla città. Il percorso del canale, che scorre in prossimità di Porta Capua, ricostruito mediante profili tomografici elettrici (TM), prosegue verso Porta Vesuvio, lambendo una struttura interpretata dagli archeologi come una fonderia, e poi, verso Villa dei Misteri, da questa si incurvava ritornando verso la città, dove raccolte le acque reflue piegava verso est raggiungendo la costa dopo circa... m. I depositi alluvionali sono stati rilasciati da frane iperconcentrate e colate detritiche. Un primo evento di piena, non trasportato attraverso il canale artificiale, si è verificato prima della fondazione della città (764 a.C.) ed ha interessato una vasta area della Piana del Sarno. La seconda, avvenuta durante il IV secolo a.C., fu causata dal canale artificiale che, avendo una larghezza minore rispetto al Canale Conte Sarno e, esondando, produsse gravi danni nella città arcaica. Il terzo evento alluvionale avvenuto nel 170 a.C. causò gravi danni nella parte settentrionale della città.

Pompeii, before the destructive Vesuvius eruption in 79 AD, was hit by two floods which damaged the city. The volcanoclastic alluvial deposits prior to 79 AD had been generated by landslides and debris flows (secondary lahars) during phases of quiescence of the Somma-Vesuvius. The collapsed deposits were channeled and transported through the Conte Sarno Canal (modern name), already existing in the Samnite era and which ran from the limestone mountains located inland to the large north-east bend of the archaeological site. An artificial canal, dug out to bring water to the city, started from this bend. The course of the canal, which flows near Porta Capua, reconstructed using electrical tomographic profiles (TM), continues towards Porta Vesuvio, skirting a structure interpreted by archaeologists as a foundry, and then, towards Villa dei Misteri, from which it curved returning towards the city, where it collected the waste water, it turned eastwards reaching the coast after about... m. Alluvial deposits were released by hyper-concentrated landslides and debris flows. A first flood event, not transported through the artificial canal, occurred before the foundation of the city (764 BC) and involved a vast area of the Sarno plain. The second, which took place during the 4th century BC, was caused by the artificial canal which, having a smaller width than the Conte Sarno Canal and, by overflowing, caused serious damage to the archaic city. The third flood event, occurred in 170 BC, caused great damage in the northern part of the city.

Introduzione

Pompei, prima della sua grande distruzione da parte del ben documentato terremoto del 62 d.C. (Jacobelli, 1995; De Simone, 1995), e della sua fine definitiva a causa dell'eruzione pliniana nel 79 d.C. (eruzione di Pompei; Lirer et al., 1973; Sigurdsson et al., 1985; Cioni et al., 1992, Cioni et al., 1995; Rolandi et al., 1998; Luongo et al., 2003a; Luongo et al., 2003b; Di Vito et al., 2013), è stata danneggiata da due flussi alluvionali individuati da Senatore et al., (2014) e da Ciarallo et al., (2015). I depositi vulcanoclastici di tali alluvioni avvenute durante le fasi di quiescenza vulcanica del Somma-Vesuvio (Andronico & Cioni, 2002), erano stati messi in posto da frane e da flussi detritici iperconcentrati (lahar secondari; Scott et al., 2001; Scott et al., 2005) e successivamente trasportati mediante un torrente, il Canale Conte Sarno (nome moderno), fino a Pompei antica, percorrendo un tragitto di circa 15 km. Il Canale Conte Sarno parte dalla base del monte Pizzo D'Alvano (1133 m di altitudine; Fig. 1) e raggiunge il sito archeologico di Pompei dove è ben visibile ancora oggi un'ampia ansa (meandro) dovuta all'improvviso cambiamento del rilievo topografico legato alla presenza della colata lavica su cui la città antica è stata costruita. Il Canale Conte Sarno doveva essere presente già in epoca Sannitica dato che lungo il suo corso sono state individuate e datate da Murano (1894), opere di sistemazione fluviale (Ciarallo et al., 2003).

È stato a lungo suggerito che l'approvvigionamento dell'acqua alla città derivava dal fiume Sarno (fiume Sarno moderno; Fig. 1), il più grande sistema fluviale nella zona (Maiuri, 1958; Cinque & Russo, 1986; Guzzo & d'Ambrosio, 1998; Senatore, 2017). Il Fiume Sarno moderno, posizionato a sud-est e sud di Pompei, e il corso tortuoso del fiume Sarno antico e il suo delta, individuato dall'analisi dei sedimenti raccolti da sondaggi, sono situati ad almeno 1 km a sud e sud-ovest delle antiche mura della città (Pescatore et al., 1999; Pescatore et al., 2001; Ciarallo et al., 2003; Vogel & Marker, 2010; Ciarallo et al., 2012; Senatore et al., 2014; Senatore et al., 2016; Senatore, 2017). Pertanto rappresentava una difficoltà portare l'acqua in città sia per la distanza ma anche per il dislivello di circa 40 m.

Dati stratigrafici e analisi sedimentologiche di campioni raccolti in sondaggi ubicati a nord-ovest della città antica indicano che un canale artificiale raggiungeva Pompei al di fuori di Porta Capua (Fig. 2A e 2B). Secondo Senatore et al. (2014), tale canale era un ramo artificiale del Canale Conte Sarno derivato a partire dall'ampia ansa, probabilmente scavato per rifornire di acqua la città.

Inoltre, il modello di elevazione all'interno della città mostra che le porte Capua e Vesuvio sono entrambe posizionate alle quote più elevate (Fig. 2A), pertanto, occupavano punti strategici per la distribuzione dell'acqua. Da Porta Capua probabilmente l'acqua del canale artificiale entrava in città, e per gravità, attraversava gran parte di essa. Inoltre, probabilmente, poteva azionare tre ruote idrauliche (Fig. 2A) poste ai margini della città arcaica (Maiuri, 1931; Oleson, 1994; Senatore et al., 2014).

Questo canale artificiale, importante risorsa idrica, si rivelò molto pericoloso perché fu causa di tre alluvioni delle quali due provocarono ingenti danni alla città.

Materiale e Metodi

L'obiettivo delle ricerche, svolte nel territorio di Pompei dal 1995, è stato la ricostruzione del paleo-paesaggio Vesuviano antecedente l'eruzione del 79 d.C. mediante la stratigrafia geologica e l'analisi sedimentaria delle facies. Poiché l'area studiata è fortemente urbanizzata, sono stati eseguiti circa 100 sondaggi a carotaggio continuo. La stratigrafia dettagliata dei sedimenti raccolti dai sondaggi è stata il riferimento di base per reinterpretare circa 400 log di sondaggi eseguiti dalla metà 1800 e fino ai giorni nostri nell'area di studio per la costruzione di edifici pubblici e privati.

Di seguito vengono riportati i risultati delle analisi dei sedimenti prelevati da alcuni sondaggi eseguiti a nord-ovest (C in Fig. 2B), a sud e all'interno della città antica (F in Fig. B).

Inoltre è stata eseguita una stratigrafia di dettaglio in diversi scavi archeologici nella città (Fig. 2A, S in Fig. 2B).

La tomografia elettrica (TM1 in Tabella 1 e Fig. 2B; Senatore et al., 2014) è stata registrata sul fronte di uno scavo effettuato all'esterno di Porta Capua (Fig. 2A) realizzato dall'Istituto di Studi Paleologici di Kyoto in Giappone (Sakai 2000-2001). Tale scavo ha portato alla luce un canale artificiale e il profilo TM1 è stato realizzato per ottenere ulteriori informazioni sull'architettura stratigrafica del sottosuolo.

Nel 2013 sono stati eseguiti altri quattro profili TM (Tabella 1 e Fig. 2B; Senatore et al., 2016) per ricostruire il percorso del canale artificiale messo in luce dallo scavo archeologico. L'attrezzatura comprendeva un georesistimetro MAE A3000E. Le misure di resistività elettrica registrate sono state elaborate tramite il software di inversione RES2DINV della GEOTOMO INTERNAZIONALE. Il metodo Wenner-Schlumberger e quello dipolo-dipolo sono stati impiegati come misura della distribuzione della resistenza; il software Res3DInv è stato utilizzato per l'interpretazione dei dati. Ulteriori informazioni sull'attrezzatura geoelettrica e

sulle impostazioni utilizzate sono disponibili in due rapporti interni (GT Geotesting, 2013, 2014; Senatore et al., 2016).

La perforazione dei sondaggi è stata eseguita senza l'uso di fluido di circolazione per una migliore conservazione delle strutture sedimentarie, le tessiture e l'organizzazione interna dei clasti (fabric). Per ogni sondaggio sono stati disegnati i log grafici. I caratteri macroscopici del sedimento sono stati definiti mediante un calibro per la granulometria dei ciottoli e ciottoletti, mentre la granulometria della sabbia è stata determinata visivamente utilizzando grafici di confronto. Questi ultimi hanno anche permesso di valutare sia l'arrotondamento e la sfericità dei clasti che la selezione del sedimento. Il colore è stato determinato mediante la Munsell Soil Color Charts (Munsell, 1975) e lo spessore delle unità è stato definito secondo Campbell (1967). Mediante l'analisi dei log grafici sono stati analizzati particolari campioni dei quali sono stati calcolati i parametri statistici utilizzando le metodologie standard (Folk, 1968; Folk & Ward, 1957).

I sondaggi e i log stratigrafici che costituiscono l'archivio geostratigrafico dell'area ampia di Pompei sono conservati presso il parco Archeologico di Pompei e il Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'Università del Sannio.

L'analisi al radiocarbonio AMS, che consente di determinare l'età in anni, riportata da Senatore et al. (2014), è stata utilizzata per inserire le unità individuate in un quadro cronostratigrafico.

La mappa di base delle figure 2B e 6 è una carta topografica ufficiale, georeferenziata e riprodotta in scala 1:5000.

Le interpretazioni geologiche sono state integrate con le informazioni archeologiche disponibili.

Il canale artificiale: unità stratigrafiche e ricostruzione del percorso

Unità stratigrafiche a nord-ovest di Pompei

Le unità stratigrafiche, individuate nei sondaggi effettuati a nord-ovest (Fig. 3A, A-B, e 3B, C-D) e a nord-sud (Fig. 3, E-F) di Pompei, sono composti prevalentemente da depositi vulcanoclastici sia in deposizione primaria (prodotti eruttivi) che come deposito rimaneggiato. Il loro spessore va da centimetri a diversi metri, con distribuzione laterale molto variabile.

Sono state individuate 7 unità stratigrafiche in sezione ad andamento nord-est-sudovest.

Partendo dalla superficie topografica risultano le seguenti unità (Fig. 3A):

- Uc1 rappresenta la deposizione successiva all'eruzione del 79 d.C. ed è costituita da sabbia vulcanoclastica con matrice argillosa bruna. E' presente sia materiale vegetale, in particolare sono state rinvenute radici e apparati radicali e materiale legato all'attività umana, principalmente frammenti di laterizi e ceramica. Lo spessore varia da pochi centimetri a 3 m. Il contatto basale è sempre netto.

- Uc2 rappresenta parte dei depositi eruttivi del 79 d.C. ed è costituita da due strati di pomici. Il

il primo è composto da pomici grigie, con diametro centimetrico, immerse in una matrice di sabbia fina vulcanoclastica. La seconda è composta da pomice bianca, di pochi centimetri di diametro. In alcuni casi, pomici grigie e pomici bianche sono mescolate e formano un unico strato. Lo spessore dell'unità è da circa 2 m a circa 5 m.

- Uc3 rappresenta i depositi romani e preromani ed è costituito da sabbia vulcanoclastica bene arrotondata, marrone, da grossolana a fine, da pomici arrotondate di pochi centimetri di diametro, e clasti di lapilli. In questa unità sono stati rinvenuti frammenti angolari e subangolari di manufatti e di ossa di animali.

Il carattere dei depositi di Uc3 permette di definire un canale fluviale e i depositi di Uc2 come il riempimento del canale mentre i depositi di Uc1 coprono le unità precedenti nascondendo la morfologia preesistente.

- Uc4 è costituita da depositi vulcanoclastici di colore grigio scuro, da grossolani a molto fini con pomici centimetriche e clasti di lapilli. Questi depositi si trovano nel sondaggio C5, con uno spessore di circa 5 m, e nel sondaggio C4 con uno spessore di 12 m. Sono tipici di ambiente di transizione e sono stati correlati ai depositi del cordone costiero del Bottaro (Senatore et al., 2014), che affiorano a sud-ovest del sito archeologico. Essi rappresentano un'antica linea di costa con età al radiocarbonio di circa 3600 anni/BP (Barra, 1991).

- Uc5 è composta da depositi argillosi limosi di colore giallo scuro, pomici grigie, con diametro centimetrico, e arrotondate, e da clasti lavici. Si trovano nel sondaggio C4 con uno spessore di circa 10 m. Il carattere del sedimento, rinvenuto anche in altri sondaggi analizzati in passato, consente l'interpretazione di un ambiente di transizione legato ai depositi del cordone costiero di Messigno (Senatore et al., 2014; Cinque & Russo, 1986), affiorante a sud-est rispetto al sito archeologico e nell'entroterra del cordone di Bottaro. Anche il cordone di Messigno rappresenta un'antica linea di costa con età al radiocarbonio di circa 5600 anni/BP (Barra, 1991).

I depositi del cordone di Messigno e quello di Bottaro si trovano a quote più elevate rispetto a quelli con la

stessa età studiata in altre aree tettonicamente stabili. Movimenti significativi di sollevamento del suolo durante l'Olocene nell'area del Somma-Vesuvio sono infatti segnalate da (Marturano, 2008; Marturano et al., 2009; Keenan-Jones, 2015).

- Uc6 è costituita da depositi argillosi limosi di colore marrone scuro con clasti pomicei alterati, di colore bianco, di qualche millimetro di diametro e alcuni resti di radici. Questo strato rappresenta un paleosuolo ed è presente alla base del sondaggio C4, al di sotto dei depositi del cordone di Messigno con uno spessore di diversi centimetri, nel sondaggio C1 alla base dell'unità Uc3, e nella parte superiore dell'unità Uc7 con uno spessore di 2 m. Manca nei sondaggi C2 e C3, probabilmente a causa della presenza di uno scavo artificiale durante il quale tali depositi sono stati asportati.

- Uc7 è rappresentata dalla sommità scoriacea dello strato di lava che costituisce l'alto morfologico su cui è stata edificata l'antica città di Pompei. Questa unità si trova nel sondaggio C1 dove, sotto lo strato scoriaceo, è presente la lava compatta; mentre nel sondaggio C2, lo strato scoriaceo è stato appena raggiunto. L'unità Uc7 è considerata la base della successione presente nel settore nord-occidentale di Pompei.

I profili TM

Sono stati acquisiti quattro profili TM per ottenere ulteriori informazioni sulla architettura stratigrafica del sottosuolo (Senatore et al., 2016). In particolare tali profili mettono in evidenza il contenuto di acqua nel sedimento riferendosi ai valori di resistività elettrica, che sono da circa 10 ohm/m, indicando alta umidità fino alla presenza di acqua nel sedimento, a 2900 ohm/m, indicando la completa assenza di acqua. L'ubicazione dei profili è in figura 2B. In tabella 1 sono indicati, oltre al numero di riferimento del profilo:

- lo spazio fra gli elettrodi posizionati nel terreno;
- il numero complessivo di elettrodi utilizzati;
- la lunghezza dei profili;
- l'orientamento dei profili;
- la profondità massima al di sotto dell'attuale superficie topografica raggiunta da ogni profilo TM.

Il profilo TM1 mostra due anomalie di resistività (AN1 e AN2), con valori di resistività compreso tra 222 ohm/m e 129 ohm/m (Fig. 4). Queste anomalie sono interpretate, rispettivamente, come argine e asse di un canale artificiale poiché questo profilo è stato eseguito sul fronte dello scavo archeologico al di fuori di Porta Capua (Fig. 2A, Senatore et al., 2014). Lo scavo archeologico ha rivelato la presenza di un canale artificiale, che si trova in coincidenza dell'anomalia AN2 su TM1 di figura 4, poiché vi è una stretta corrispondenza per quanto riguarda sia la sua posizione rispetto agli elettrodi che la sua profondità al di sotto della superficie topografica attuale. L'AN1 su TM1 rappresenta l'argine del canale (vedi figura 6 in Senatore et al., 2014). Valori di resistività compresi tra 382 ohm/m e 659 ohm/m, registrati alla base del profilo, sono interpretati come la parte superiore del livello lavico su cui è stata edificata Pompei e su cui è stato intagliato il canale al di fuori di Porta Capua. Altre due anomalie sono identificate su TM1 (AN3 e AN4 in Fig. 4), con forme quasi circolari, una delle quali (AN4) si trova nell'area archeologica non ancora scavata. L'anomalia AN3, posizionata in prossimità delle mura della città, presenta una serie di resistività concentriche, i cui valori vanno da 129 ohm/m alla periferia a 14,6 ohm/m al centro. Questi valori suggeriscono la presenza di sedimenti caratterizzati da elevata umidità o, forse, addirittura presenza di acqua. Tali caratteristiche dell'anomalia AN3, la cui base è alla stessa profondità di quella della base del canale artificiale, hanno suggerito un'origine antropica della struttura, probabilmente una cisterna di accumulo delle acque per l'approvvigionamento idrico a Pompei (Senatore et al., 2014). L'anomalia AN4, con profilo circolare e dimensioni inferiori a AN3, e con valori di resistività comparabili a quelle del canale (222 ohm/m e 129 ohm/m), è stata interpretata come un condotto che collegava la cisterna al sistema di distribuzione dell'acqua in città (Senatore et al., 2014).

Gli altri quattro profili TM sono stati eseguiti per tracciare il percorso del canale artificiale (Senatore et al., 2016), partendo dall'ampio meandro del Canale Conte Sarno, che, ancora oggi, scorre dai rilievi calcarei fino al sito archeologico. Nel profilo TM2 (Fig. 4), il canale è identificato tra gli elettrodi 50 e 76 e tra circa 7 m e 14 m di profondità mentre la resistività varia da 10 ohm/m a 114 ohm/m. Nel profilo TM3 (Fig. 5), il canale è identificato tra gli elettrodi 70 e 85, e a profondità da 5 m a circa 20 m. La resistività varia da circa 50 ohm/m a 114 ohm/m. Nei profili TM2 e TM3, la forma del canale è innaturale, chiaramente artificiale, per consentire il flusso dell'acqua. I profili TM4 e TM5 mostrano il canale tra gli elettrodi 35-55 e 25-32, rispettivamente, dove la profondità va da circa 2 m a 10 m (Fig. 5). I valori di resistività sono compresi tra 10 ohm/m e 114 ohm/m.

La figura 6 mostra il percorso del canale, che si sviluppa da Porta Capua, dove, l'acqua, entrando in città, era quindi distribuita utilizzando la gravità. Infatti, come già segnalato in precedenza, in questa zona l'elevazione è maggiore, e decresce gradualmente verso Porta Stabia e verso la parte arcaica della città ai margini di cui, l'acqua

azionava tre Norie (Fig. 2A).

Il percorso del canale continua verso Porta Vesuvio, toccando un rudere (Villa Rustica Suburbana) interpretato come una fonderia (Stefani, 1994; Moorman, 2017) e poi corre verso Villa dei Misteri (Senatore et al., 2016) da dove piega verso la città e poi verso ovest dove raggiunge la costa di quel tempo.

I valori di bassa resistività registrati sui profili TM, in connessione con il canale, suggeriscono che il canale artificiale, colmato da sedimenti depositi da dopo l'eruzione del 79 d.C. fino ad oggi, rappresenta un percorso preferenziale per il deflusso dell'acqua al di sotto della superficie topografica.

Unità di depositi da flussi iperconcentrati di massa

Nei sondaggi eseguiti intorno alla città antica sono state individuate tre unità di flussi iperconcentrati di massa i cui depositi si sono mossi per gravità. Le unità sono state denominate Uf1, Uf2 e Uf3 (Fig. 3B, 7A, 7B), separate da radici e apparati radicali, che indicano che è trascorso del tempo tra la deposizione di ognuna di esse (Senatore et al., 2014).

- Uf1 è composta da depositi vulcanoclastici massicci in cui sono presenti clasti vulcanici e calcarei arrotondati, frammenti di ossi animali e materiale vegetale. L'unità ha uno spessore da 1 a 5 m,

e poggia sulla lava su cui è stata costruita Pompei (F1 e F2 in Fig. 3B). Frammenti di ossi animali datati mediante il radiocarbonio hanno fornito un'età calibrata di 764 anni a.C. (Senatore et al. 2014).

- Uf2 è stata individuata all'interno e all'esterno delle mura cittadine (Fig. 3B), ed è costituita da depositi vulcanoclastici massicci, prevalentemente privi di strutture, o con qualche laminazione incrociata o planare alla base dell'unità. La matrice è prevalente, con clasti orientati casualmente, o, imbricati. I clasti sono vulcanici e calcarei arrotondati, vasellame in terracotta in frammenti angolari o arrotondati, ossi di animali e parti di piante. Questa unità ha uno spessore medio di circa 2 m. Nella città arcaica, l'Uf2, tra due livelli abitativi, incide Uf1 e copre il livello abitativo più vecchio (Fig. 7B-S2). Successivamente alla deposizione di Uf2 e su di essa, viene costruita una nuova struttura abitativa che viene utilizzata fino alla sua distruzione a causa dell'eruzione del 79 d.C.

- Uf3 è composta da depositi vulcanoclastici a matrice prevalente con clasti distribuiti casualmente nel sedimento di natura vulcanica. Si rinvenivano frammenti arrotondati ad angolosi di vasellame in terracotta, ossi di animali e materia vegetale. Questo deposito, che ha uno spessore medio di circa 1 m, si trova lungo le mura settentrionali della città (F1 e F2 in Fig. 3B). In F3, che parte dalla superficie topografica del 79 d.C., l'unità Uf3 ricopre una strada antica che dalla città andava verso Villa dei Misteri (Fig. 3B). La porta alla base della Torre X, oggi si trova al di sotto della superficie topografica del 79 d.C. (Fig. 7A e 7B-S1). Lateralmente alla porta sono presenti i sedimenti dell'unità Uf3. Essi sono stati rimossi solo in parte per consentire l'accesso alla torre. Un osso animale datato al radiocarbonio ha fornito un'età calibrata di 170 anni a.C. (Senatore et al., 2014).

Conclusione

Il canale artificiale individuato era stato costruito, in epoca Sannitica, per rifornire di acqua Pompei. Infatti partiva dalla grande ansa del Canale Conte Sarno (nome moderno) a nord della città, e raggiungeva con un percorso quasi est-ovest Villa dei Misteri. All'altezza di Porta Capua, una serie di strutture costruite, probabilmente una cisterna ed un condotto, permettevano l'entrata dell'acqua in città. Come è ben visibile sulle tomografie elettriche, il canale risulta intagliato sulla parte superiore della colata lavica nei profili TM1, TM2 e TM3, in quanto, le quote topografiche si innalzavano, mentre nei profili TM4 e TM5 il percorso del canale è naturale, in quanto le quote risultavano in diminuzione costante (Senatore et al., 2016).

Da Villa dei Misteri, poi, il canale scorreva quasi in direzione sud, fino a raggiungere il traverso di Porta Marina. Qui, dopo aver raccolto le acque reflue provenienti dalla città, piegava verso ovest, per raggiungere la costa, dove era presente una piccola foce e un piccolo delta (Senatore et al., 2014).

Le caratteristiche dei sedimenti delle tre unità Uf indicano che i meccanismi gravitativi di massa, soprattutto le colate detritiche, erano i processi dominanti. Il sedimento vulcanoclastico, con clasti immersi nella matrice, si era originato probabilmente per il collasso dai pendii delle montagne calcaree a NE (Pizzo D'Alvano; Fig. 1). Durante gli smottamenti, le masse franate di materiale non consolidato possono essere trasformate in colate detritiche ad alta concentrazione, come è stato registrato in aree vulcaniche in altri luoghi (Scott et al., 2001; Scott et al., 2005). All'interno di depressioni, come i canali, i flussi possono percorrere distanze considerevoli verso le pianure, espandendosi in volume durante il trasporto attraverso un meccanismo di massa che comporta l'ulteriore assorbimento di sedimenti e acqua (Scott et al., 2005). Nell'area studiata, questi depositi sono stati rilasciati da flussi iperconcentrati e da colate detritiche che, trasportati mediante il canale fluviale Conte Sarno, avevano inglobato sedimenti e acqua. L'unità Uf1 è connessa ad un'alluvione avvenuta

prima della fondazione di Pompei che aveva invaso un'ampia parte del territorio vesuviano.

I dati disponibili hanno consentito di ricostruire gli ipotetici fenomeni che possono essersi verificati in una sequenza temporale durante la messa in posto della seconda e della terza alluvione, legate entrambe al canale artificiale costruito dalla popolazione sannitica per l'approvvigionamento idrico a Pompei (Senatore et al., 2018). Pertanto, il flusso, nel canale fluviale, raggiungeva la grande ansa a nord di Pompei. Quindi, immesso nel canale artificiale continuò il percorso al suo interno. In prossimità di Porta Capua, essendo il canale artificiale di larghezza inferiore a quella del canale fluviale, il flusso tracimò dagli argini inondando la città. L'evento dell'unità Uf2 causò gravi danni alla città arcaica (Fig. 7B-S2). Secondo Senatore et al. (2014), questa inondazione potrebbe essersi verificata durante il IV secolo a.C. Il terzo evento alluvionale, unità Uf3 avvenuta nel 170 a.C. (Senatore et al., 2014) i cui sedimenti sono stati trovati solo nei sondaggi F1, F2 e F3 (Fig. 2B e 3B, C-D) e nella sezione lateralmente alla porta della Torre X (Fig. 7A e 7B, S2) sembra aver causato gravi danni solo nella parte settentrionale della città.

Presso Porta Capua all'interno della cinta muraria è stato scoperto un condotto sotto il primo piano di un edificio (Sakai, 2000-2001). Questo condotto, che è stato riempito di sedimento dell'unità Uf3, può rappresentare il prolungamento del condotto evidenziato dall'anomalia AN4 nel profilo TM1 (Senatore et al., 2014). Il sedimento dell'unità Uf3 è stato rinvenuto anche appoggiato contro la porta d'ingresso dell'edificio scoperto a Porta Capua. Secondo Senatore et al., 2014, al momento dell'eruzione del 79 d.C., l'edificio e il condotto sotto il pavimento non erano più utilizzati. Sembra che dopo l'alluvione Uf3, il sistema di distribuzione dell'acqua da Porta Capua fosse stato abbandonato a causa del rischio di alluvioni, rovinose per la città. Quindi, dopo quest'ultima alluvione, doveva essere organizzato un nuovo sistema di approvvigionamento idrico. Infatti, nell'80 a.C., vicino a Porta del Vesuvio fu costruito un bacino idrico circolare che fu collegato ad un acquedotto proveniente dai monti a nord-est del paese di Avella (Acquedotto Avella; Ohlig, 2001). La vasca circolare fu poi coperta (Castellum aquae, Fig. 2A) e fu collegato al nuovo Acquedotto del Serino, nel 20 a.C. (Nappo, 1994; Potenza 2001; Matsui et al., 2009). Quest'ultimo sistema idrico rimase in uso fino alla definitiva scomparsa della città a causa dell'eruzione del Vesuvio.

Lavoro eseguito con i fondi del Ministero dell'Università e della Ricerca (Fondi di Ricerca dell'Ateneo del Sannio: FRAM. R. S.).

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Presidente dell'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali, Claudio Rodolfo Salerno, per le raffinate discussioni scientifiche e i preziosi suggerimenti. Sono grati anche a tutti i collaboratori dell'Istituto per il loro fondamentale supporto.

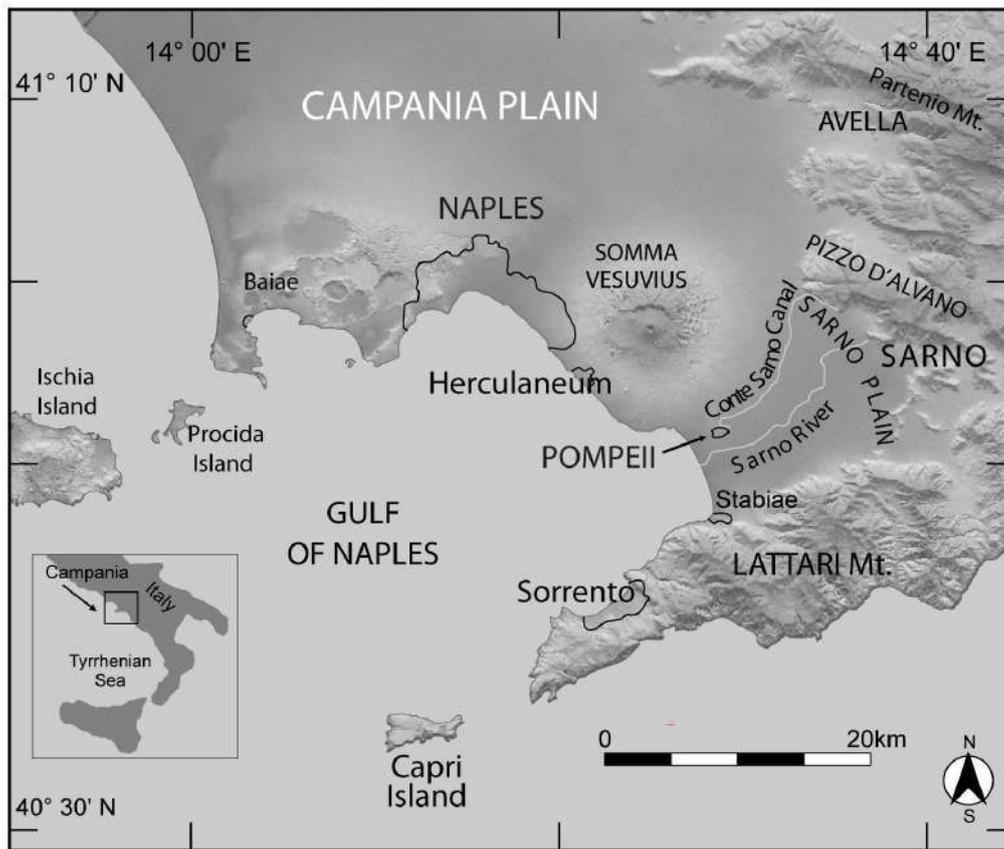
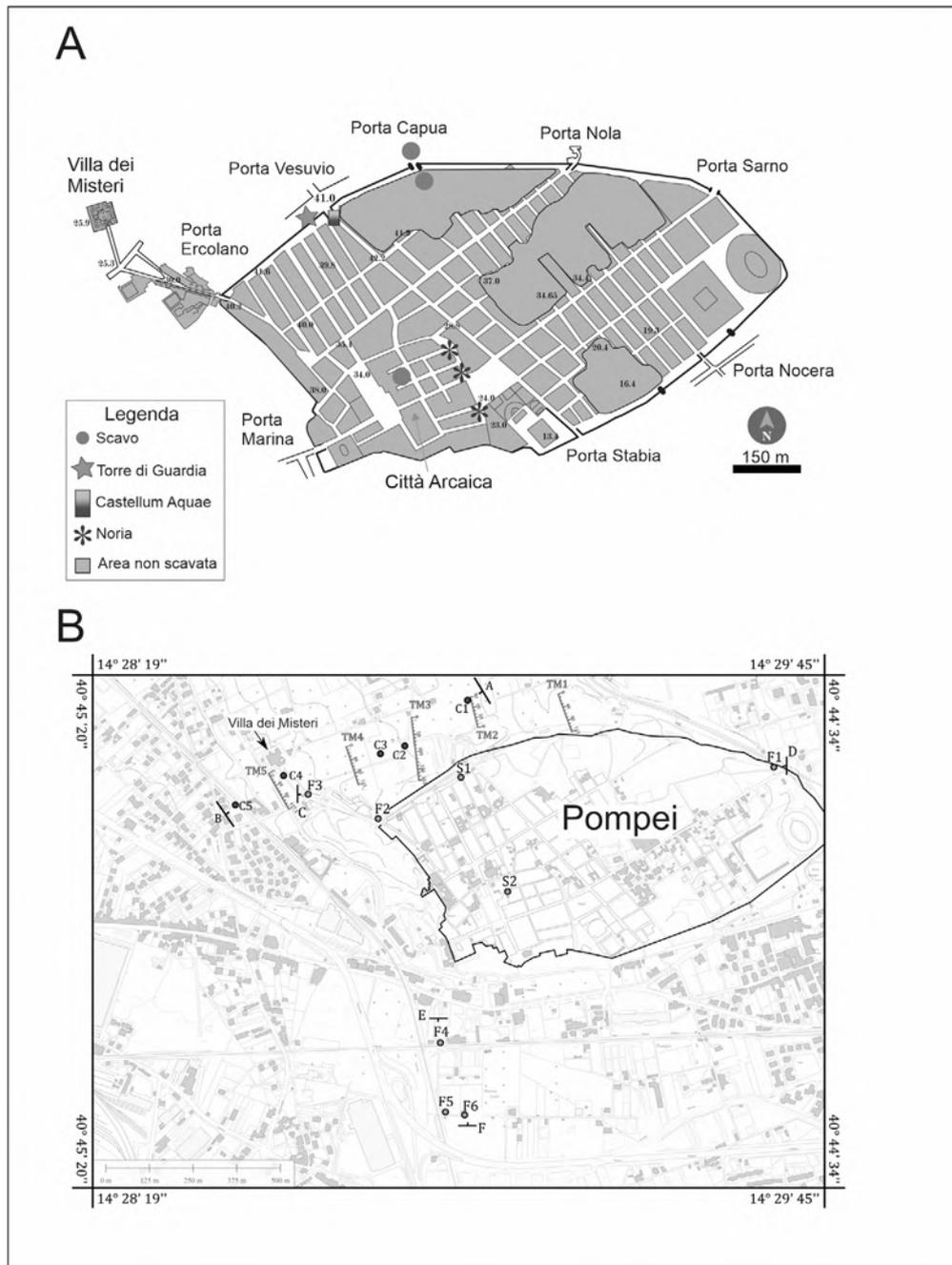


Fig. 1: L'area di studio in Campania a nord del sito archeologico di Pompei (modificata da Senatore et al., 2014)



Figg. 2A e 2B: Sito archeologico di Pompei (A) e ubicazione delle Tomografie Elettriche dei sondaggi e delle sezioni geologiche riportate in figura 3 (modificata da Senatore et al., 2916).

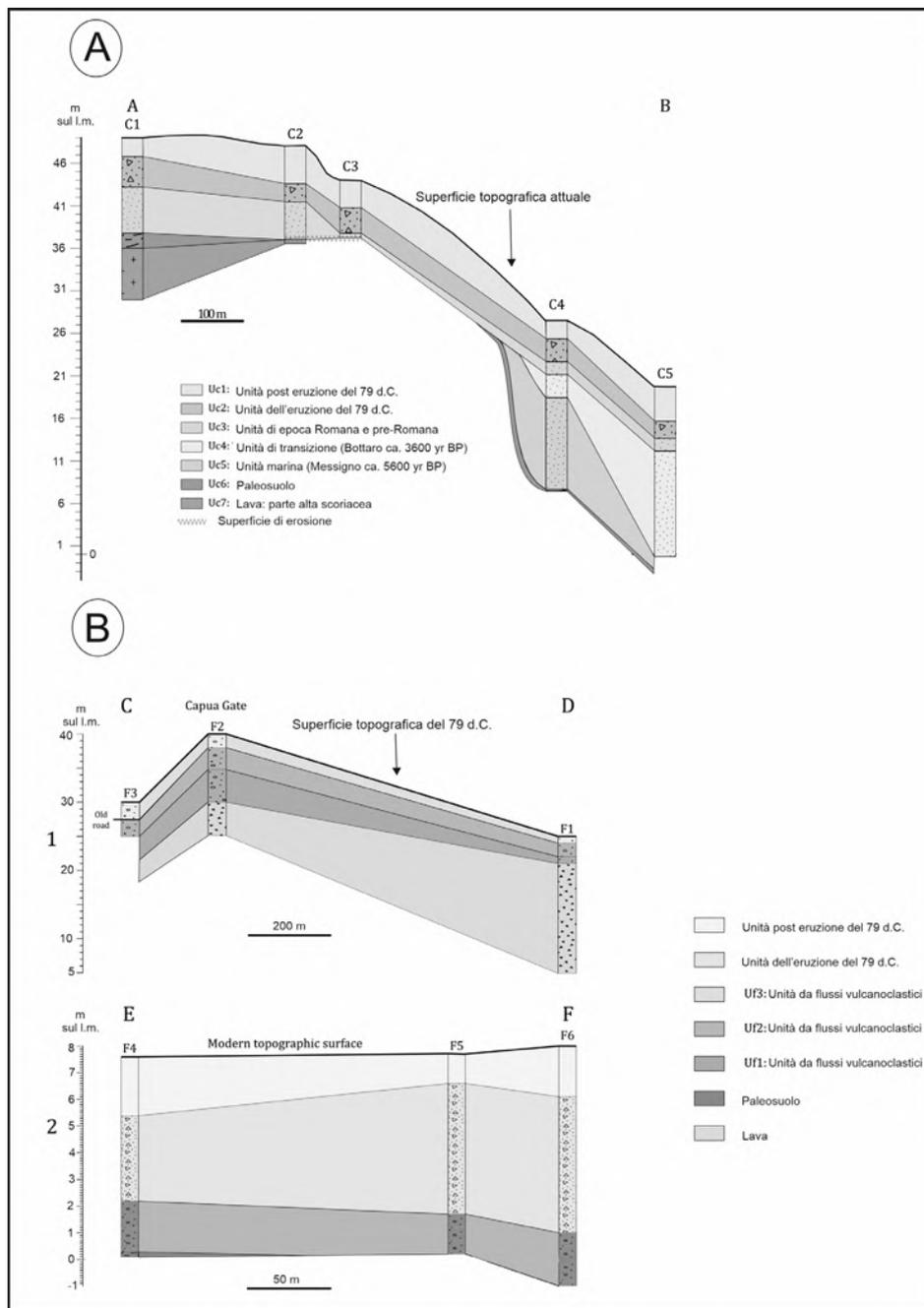


Fig. 3A e 3B: Sezioni geologiche che mostrano l'architettura stratigrafica delle unità che costituiscono le successioni affioranti nell'area in studio (ubicazione in Figura 2B; modificata da Senatore et al., 2916).

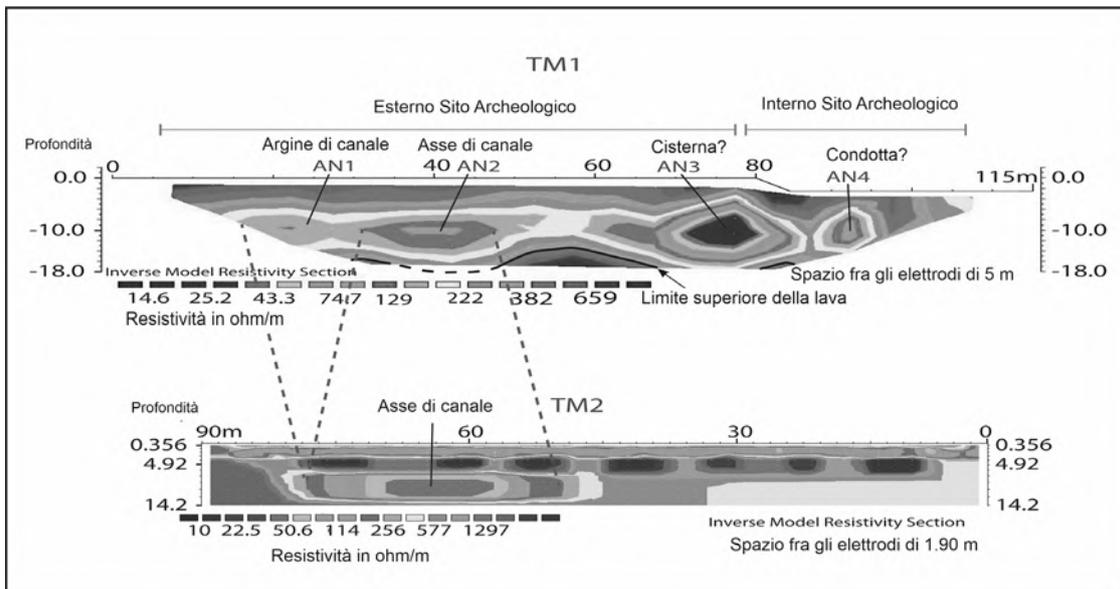


Fig. 4. Tomografie elettriche TM1 e TM2 (ubicazione in figura 2B) sono messe in evidenza le anomalie di resistività elettrica e la loro interpretazione (modificata da Senatore et al., 2916).

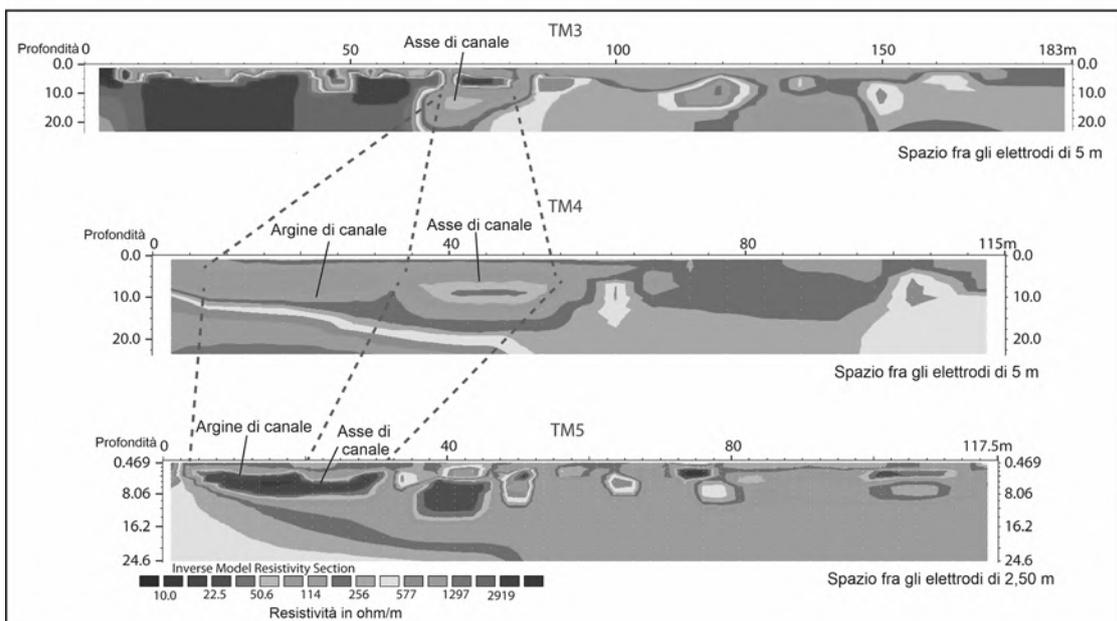


Fig. 5: Tomografie elettriche (ubicazione in figura 2B). Le anomalie di resistività e la morfologia mettono in evidenza il percorso del canale artificiale individuato a nord del sito archeologico ed attivo prima dell'eruzione del 79 d.C. (modificata da Senatore et al., 2916).

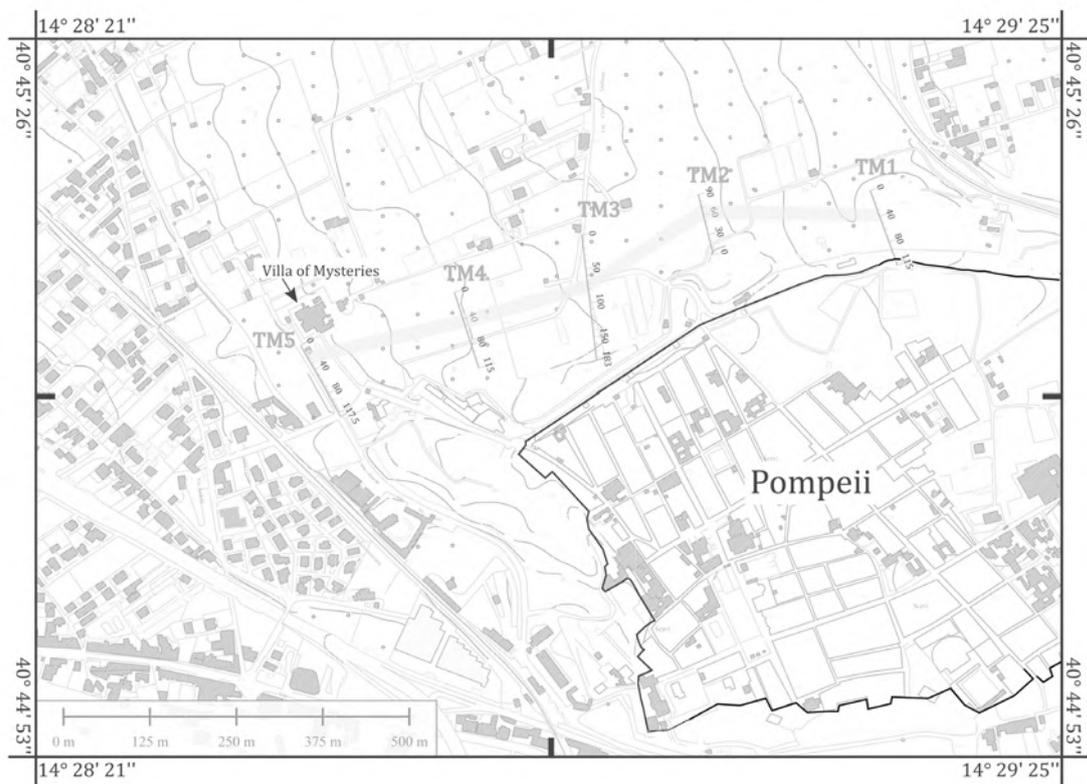
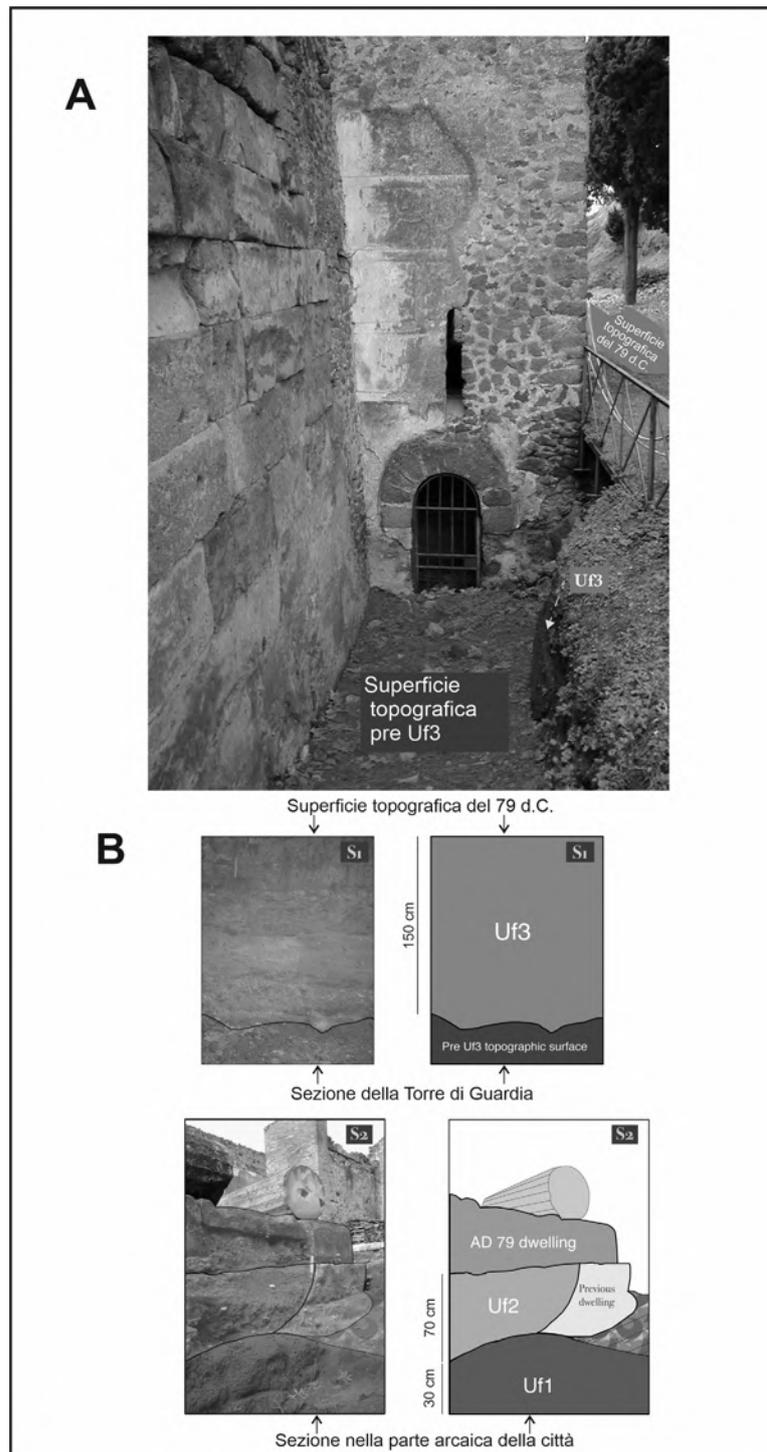


Fig. 6: Percorso canale del canale artificiale derivato dall'interpretazione delle tomografie elettriche e validato da carotaggi (da C1 a C4 in figura 2B; (modificata da Senatore et al., 2016).



Figg. 7A e 7B: La Torre di Guardia X e il fianco laterale alla porta di entrata che è costituita dai depositi dell'unità di da flussi iperconcentrati di massa Uf3 (7A). In B: la sezione della Torre di Guardia (S1 sinistra) e la sua interpretazione (S1 destra); la sezione nella parte arcaica della città (S2 sinistra) e la sua interpretazione (S2 destra) (modificata da Senatore et al., 2916).

BIBLIOGRAFIA

- ANDRONICO D., CIONI R.**, *Contrasting styles of Mount Vesuvius activity in the period between the Avellino and Pompeii Plinian eruptions, and some implications for assessment of future hazards*, Bulletin of Volcanology, 64, 372–391, 2002.
- BARRA D.**, *La piana del fiume Sarno (PhD thesis). Studio del Pleistocene Superiore-Olocene delle aree vulcaniche campane*, 34–59, Napoli 1991.
- CAMPBELL C. V.**, *Lamina, laminaset, bed and bedset*, Sedimentology, 8, 7–26, 1967.
- CIARALLO A., DE CAROLIS E., SENATORE M. R.**, *Water supply and water circulation in ancient Pompeii: resource management and catastrophic events in the past as in the present*, Rendiconti Online, Società Geologica Italiana, 21, 738–740, 2012.
- CIARALLO A., PESCATORE T., SENATORE M. R.**, *Su di un antico corso d'acqua a nord di Pompei. Dati preliminari*, Rivista di Studi Pompeiani, 14, 274–283, 2003.
- CIARALLO A., SENATORE M. R., STANLEY D. J.**, *Il territorio vesuviano nel 79 d.C.*, in: CASTIGLIONE MORELLI V., DE CAROLIS E., SALERNO C. R. (a cura di), Caio Giulio Polibio. Storie di un cittadino pompeiano, 391–405, Napoli, 2015.
- CINQUE A., RUSSO F.**, *La linea di costa del 79 d.C. fra Oplonti e Stabiae nel quadro dell'evoluzione olocenica della Piana del Sarno (Campania)*, Bollettino della Società Geologica Italiana, 105, 111–121, 1986.
- CIONI R., CIVETTA L., MARIANELLI P., MÉTRICH N., SANTACROCE R., SBRANA A.**, *Compositional layering and syneruptive mixing of a periodically refilled shallow magma chamber: the AD 79 Plinian eruption of Vesuvius*, Journal of Petrology, 36 (3), 739–776, 1995.
- CIONI R., MARIANELLI P., SBRANA A.**, *Dynamics of the A.D. 79 eruption: stratigraphic sedimentological and geochemical data on the successions from the Somma–Vesuvius southern and eastern sectors*, Acta Vulcanologica, 2, 109–124, 1992.
- DE SIMONE A.**, *Terremoti precedenti l'eruzione. Nuove attestazioni da recenti scavi*, in: “Archäologie und Seismologie, La regione vesuviana dal 62 al 79 d.C. Problemi archeologici e sismologici”, Colloquium, Boscoreale, 26–27 November 1993, 37–43, Monaco, 1995.
- DI VITO M. A., DE VITA S., PIOCHI M.**, *Il Somma Vesuvio: storia eruttiva e impatto delle sue eruzioni sul territorio*, Miscellanea INGV, 18, 14–21, 2013.
- FOLK R. L.**, *Petrology of Sedimentary Rocks*, University of Texas Publication, 1–170, 1968.
- FOLK R. L., WARD W. C.**, *Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters*, Journal of Sedimentary Petrology, 27, 3–26, 1957.
- GT GEOTESTING S.R.L.**, *Esecuzione di profili di tomografia geoelettrica presso il sito archeologico di Pompei (NA)*, Relazione di sintesi delle indagini eseguite, 1–30, 2013.
- GT GEOTESTING S.R.L.**, *Esecuzione di profili di tomografia geoelettrica e sondaggi geognostici presso il sito archeologico di Pompei (NA)*, Relazione di sintesi delle indagini eseguite, 1–16, 2014.
- GUZZO P.G., D'AMBROSIO A.**, *Pompeii*, Napoli, 1–160, 1998.
- JACOBELLI L.**, *I terremoti fra il 62 e il 79 d.C. nell'area Vesuviana: le ragioni di un convegno*, in: “Archäologie und Seismologie, La regione vesuviana dal 62 al 79 d.C. Problemi archeologici e sismologici”, Colloquium, Boscoreale 26–27 November 1993, 17–21, Monaco, 1995.
- KEENAN-JONES D.**, *Somma-Vesuvian ground movement and the water supply of Pompeii and the Bay of Naples*, American Journal of Archaeology, 119, 191–215, 2015.
- LIRER L., PESCATORE T., BOOTH B., WALKER G. P. L.**, *Two plinian pumice-fall deposits from Somma-Vesuvius, Italy*, Geological Society of America Bulletin, 84, 759–772, 1973.
- LUONGO G., PERROTTA A., SCARPATI C.**, *Impact of the AD 79 explosive eruption on Pompeii, I. Relations amongst the depositional mechanisms of the pyroclastic products, the framework of the buildings and the associated destructive events*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 126, 2003.
- LUONGO G., PERROTTA A., SCARPATI C., DE CAROLIS E., PATRICELLI G., CIARALLO A.**, *Impact of the AD 79 explosive eruption on Pompeii, II. Causes of death of the inhabitants inferred by stratigraphic analysis and areal distribution of the human casualties*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 126, 2003.
- MAIURI A.**, *Pozzi e condutture d'acqua nell'antica città. Scoperta di un antico pozzo presso “Porta Vesuvio”*, Notizie degli Scavi di Antichità, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 546–576, 1931.
- MAIURI A.**, *Pompeii*, Scientific American, 198, 68–78, 1958.
- MARTURANO A.**, *Sources of ground movement at Vesuvius before the AD 79 eruption: evidence from contemporary accounts and archaeological studies*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 177, 959–970, 2008.

- MARTURANO A., AIELLO G., BARRA D., FEDELE L., GRIFA C., MORRA V., BERG R., VARONE A.,** *Evidence for Holocene uplift at Somma-Vesuvius*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 184, 451–461, 2009.
- MATSUI S., SORRENTINO L., SAKAI S., SHIMIZU Y., IORIO V.,** *La provenienza dell'acqua potabile nell'antica Pompei: un'ipotesi basata sull'analisi chimica dei residui calcarei degli impianti idrici*, FastOnline Documents & Research, 162, 1-10, 2009.
- MOORMANN E.M.,** *Villas surrounding Pompeii and Herculaneum*, The World of Pompeii, 435–454, 2007.
- MUNSELL A.** *Soil Colour Charts*, Macbeth Division of Kallmorgen Corporation, Baltimore, Maryland, 1975.
- MURANO D.,** *Pompei. Donde venivano le acque potabili ai castelli acquari*, Napoli, 1–147, 1894.
- NAPPO S. C.,** *L'impianto idrico di Pompei. Nuovi dati*, in: DE HAAN N., JANSEN G. C. M. (a cura di), "Cura Aquarum in Campania", Proceedings of the Ninth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Pompeii; 1–8 October 1994, Leuven, Belgium, Peeters, 37–45, 1994.
- OHLIG C. P. J.,** *De aquis Pompeiorum. Das Castellum Aquae in Pompeji. Herkunft, zuleitung, verteilung wassers*, 1–483, Norderstedt, 2001.
- OLESON J. P.,** *Water-lifting devices at Herculaneum and Pompeii in the context of Roman technology*, DE HAAN N., JANSEN G. C. M. (a cura di), "Cura Aquarum in Campania", Proceedings of the Ninth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Pompeii; 1–8 October 1994, Leuven, Belgium, Peeters, 67–75, 1994.
- PESCATORE T., SENATORE M. R., CAPRETTO G., LERRO G.,** *Holocene coastal environments near Pompeii before the A.D. 79 eruption of Mount Vesuvius, Italy*, Quaternary Research, 55, 77–85, 2001.
- PESCATORE T., SENATORE M. R., CAPRETTO G., LERRO G., PATRICELLI G.,** *Ricostruzione paleogeografica delle aree circostanti l'antica città di Pompei (Campania, Italia) al tempo dell'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.*, Bollettino della Società Geologica Italiana, 118, 243–254, 1999.
- POTENZA U.,** *Gli acquedotti romani di Serino*, Azienda Municipalizzata Acquedotto di Napoli (AMAN), Napoli, 1–22, 2001.
- ROLANDI G., PETROSINO P., MC GEEHIN J.,** *The interplinian activity at Somma-Vesuvius in the last 3500 years*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 82, 19–52, 1998.
- SAKAI S.,** *La storia sotto il suolo del 79 d.C. Considerazioni sui dati provenienti dalle attività archeologiche svolte sulle fortificazioni di Pompei*, Opuscula Pompeiana, 10, 87–100, 2000–2001.
- SCOTT K. M., MACIAS J. L., NARANJO J. A., RODRIGUES S., MC GEEHIN J.,** *Catastrophic debris flow transformed from landslides in volcanic terrains: mobility, hazard assessment, and mitigation strategies*, U.S. Geological Survey Professional Paper, 1630, 1–59, 2001.
- SCOTT K. M., VALLANCE J. W., KERLE N., MACIAS J. L., STRAUCH J. L., DEVOI G.,** *Catastrophic precipitation triggered lahar at Casita volcano, Nicaragua: occurrence, bulking and transformation*, Earth Surface Processes and Landforms, 30, 59–79, 2005.
- SENATORE M. R.,** *Pompeii on 79 AD: the natural landscape. A new approach for visiting an archaeological site*, in: "Arts & Humanities Open Access Journal", vol. 2, 117-119, 2018.
- SENATORE M. R.,** *Pompei, una storia di acqua e di fuoco*, in: ABATE I., GROTTA M. (a cura di), "Mediterraneità: Raccolta di Opinioni e Arte mediterranea", Associazione Ambiente e Cultura Mediterranea, Benevento, 137-148, 2017.
- SENATORE M. R., CIARALLO A., STANLEY D. J.,** *Pompeii damaged by volcanoclastic debris flows triggered centuries prior to the 79 A.D. Vesuvius eruption*, Geoarcheology, 29, 1–15, 2014.
- SENATORE M. R., FALCO M., MELO A.,** *The water supply system of ancient Pompeii (Southern Italy): From resource to geohazard*, in: FARID A. (a cura di): "Geohazards Caused by Human Activity", IntechOpen, 3-19, 2016.
- SIGURDSSON H., CAREY S., CORNELL W., PESCATORE T.,** *The eruption of Vesuvius in A.D. 79*, National Geographic Research and Exploration, 1, 332–387, 1985.
- STEFANI G.,** *Pompei. Vecchi scavi sconosciuti: la villa rinvenuta dal marchese Giovanni Imperiali in località Civita (1907–1908)*, L'Erma di Bretschneider, Collana Monografie, 9. Ministero per i beni culturali ed ambientali, Soprintendenza Archeologica di Pompei. Segue Appendice Documentaria, 118, 1994
- VOGEL S., MARKER M.,** *Reconstructing the Roman topography and environmental features of the Sarno River Plain (Italy) before the AD 79 eruption of Somma-Vesuvius*, Geomorphology, 115, 65–77, 2010.

BOSCHI E PINETE NEL PAESAGGIO VESUVIANO

di
Massimo Ricciardi

Abstract

La millenaria azione delle comunità umane insediatesi all'ombra del Vesuvio ha fortemente influenzato l'evoluzione della sua vegetazione naturale. Le comunità vegetali hanno dovuto inoltre sopportare la violenza dell'attività eruttiva che ha condotto alla loro ricorrente quasi totale distruzione. Nel corso dei secoli, fin dai tempi dell'antica Roma, poca attenzione è stata rivolta ai problemi della vegetazione vesuviana e soprattutto a quelli delle sue foreste. È pertanto alquanto difficile di accertare il reale valore naturalistico di ciascun tipo di vegetazione boschiva attualmente presente sul Vesuvio. Tre principali tipi di foreste sono presenti oggi sul vulcano e cioè boschi di latifoglie decidue, boschi di latifoglie sempreverdi e riforestazioni a pini. All'interno di queste categorie sono individuabili diversi sottogruppi distinguibili per la dominanza di una o più specie e a seconda da altitudine, esposizione e natura del substrato. Ciascuno di questi tipi forestali presenta quindi significative differenze per struttura e composizione in specie, maggiore o minore abbondanza e diverse modalità di distribuzione. Le foreste di latifoglie sempreverdi sul Vesuvio sono rappresentate da nuclei sparsi, soprattutto sui versanti a Sud, di boschetti di leccio (*Quercus ilex*), tipica vegetazione arborea mediterranea in perfetta armonia con il paesaggio vesuviano. Una particolare attenzione meritano i boschi più diffusi sul Vesuvio e cioè le pinete delle sue pendici meridionali. Un marcato accento va posto sul significato sfortunatamente erroneo loro attribuito. La pineta infatti viene a torto ritenuta il più tipico bosco dell'area vesuviana. In realtà questa convinzione è del tutto sbagliata poiché questi boschi di pini derivano tutti da rimboschimenti effettuati dall'uomo a partire solo dalla seconda metà del XIX secolo per la produzione di legname. In definitiva, per garantire ai boschi vesuviani la dovuta aderenza al paesaggio del vulcano sarebbe stato meglio lasciarli liberi di compiere la loro spontanea evoluzione anche adeguandosi alla violenza distruttrice delle eruzioni. Non ha nessun significato, con l'intenzione magari di accorciare i tempi, pretendere di sovrapporsi alle regole con le quali la natura regola i suoi cicli.

*The millenary human impact on vesuvian environment has strongly affected the evolution of natural vegetation on Vesuvius. The plant communities had also to endure the strong eruptive activity which led to their recurrent almost total destruction. Through the centuries since Roman times, a reduced attention was given to the problems of vesuvian vegetation and mainly of its forests and woods. It is thus rather difficult to ascertain the real naturalistic value of each forestal vegetation type presently occurring on Vesuvius. Three main forestal types can be found today on the volcano i. e. broadleaved deciduous woods, broadleaved evergreen woods and pine afforested stands. Within these three categories about ten different groups occur according to dominant and codominant species, together with altitude, slope, and substrate characteristics. For each of these forestal types the structure, the plant species composition and the distribution pattern on the volcano are given. The broadleaved evergreen woods on Vesuvius are represented by holm oak (*Quercus ilex*) scattered stands mainly occurring on the Southern slopes. Here they represent a typical example of mediterranean tree vegetation perfectly armonized with the vesuvian landscape. A particular attention is called on the most widely diffused forests on Vesuvius i. e. the pine woods which cover wide areas of the Southern slopes. An unfortunately misunderstood meaning is given to these woods as that are erroneously considered the most typical examples of Vesuvius natural forestal vegetation. Actually this conviction is quite wrong. The vesuvian pine woods all derive from afforestations which started in the second half of the XIX century for timber exploitation. The final advice is to allow only a free evolution of the vesuvian vegetation and not to wrongly try to shorten the time that is needed allow to the environment free in achieving its natural proceedings.*

Come si presenterebbe oggi allo sguardo l'ambiente vesuviano e quale spettacolo ci offrirebbero i suoi boschi se la loro fisionomia fosse solo il frutto dei fenomeni naturali e in particolare dell'attività vulcanica? L'aspetto di queste formazioni apparirebbe di sicuro diverso se da quando, nell'era Quaternaria, il Vesuvio si sollevò nella pianura campana, a modellare la sua vegetazione avessero contribuito solo gli eventi eruttivi e le normali variazioni climatiche.

Così però non è stato. Sull'opera della natura si è infatti fin da tempi remoti sovrapposta l'azione di quelle comunità umane che, insediatesi all'ombra del monte, hanno pesantemente condizionato l'evoluzione e la trasformazione dei suoi paesaggi. Alla mano dell'uomo vanno quindi attribuiti il danno e talora anche l'oltraggio inferto, non solo dalle opere tendenti a migliorare le sue condizioni di vita, ma anche dagli interventi di risanamento ambientale concretizzatosi spesso anche in azioni di dubbia efficacia. Si può essere certi che le aggressioni subite dal monte e il poco criterio con cui non di rado si è operato hanno sovente stabilmente e irrimediabilmente alterato i naturali lineamenti di un paesaggio unico al mondo per la sua irripetibilità e rinomanza.

Al di là della sottrazione alla vegetazione spontanea di vaste aree determinata dal millenario sfruttamento a scopi agricoli, giova ricordare l'inopportuna messa a dimora a scopo di rimboschimento di specie di altri continenti come la nordamericana robinia. Altrettanto criticabile è poi l'introduzione di piante esclusive di altre regioni italiane come la ginestra dell'Etna presente solo in Sicilia e la quale, malgrado sia del tutto estranea alla flora naturale della Campania, ha invaso estesissime superfici delle quote più elevate del vulcano.

Sebbene intenzione assolutamente lodevole, proteggere la natura può essere una impresa ardua e i risultati possono rivelarsi fallimentari. L'inconveniente però può essere evitato basando gli interventi su corretti studi e non facendosi influenzare da ingannevoli impressioni o da altri erronei presupposti. Questo però non significa che non bisogna agire ma che bisogna farlo a condizione che non si ripetano errori.

A parte considerazioni così puntuali, va sottolineato come il Vesuvio, oltre che per tutta una serie di altri tipi di popolamento vegetale, si distingue anche per la numerosità e la diversità delle sue formazioni forestali. Anche per i boschi che lo popolano, il vulcano di Napoli si rende quindi unico così come unico lo rendono valori storici e culturali difficilmente riscontrabili in altre regioni della Terra.

I boschi vesuviani nel corso dei secoli

Per quel che attiene alla storia dei boschi vesuviani poco si conosce del loro aspetto e delle sue variazioni nel corso dei secoli. Scarse sono infatti le fonti in cui vengono illustrate le caratteristiche della vegetazione forestale spontanea del Vesuvio.

Un'idea di quella che poteva essere la costituzione di queste formazioni in epoca preistorica ci viene fornita da un breve elenco degli alberi individuati nelle piroclastiti di antiche eruzioni da Meschinelli: Tra le specie individuate, accanto a faggi, querce, aceri e noccioli sono stati identificati anche arbusti tipici del sottobosco come il pungitopo, l'edera e il bosso.

L'antichità classica

Ai tempi di Roma, nelle opere degli autori latini, il numero delle piante citate per l'area vesuviana è sempre ridotto. Solo di rado vengono poi elencate specie selvatiche o tipi di vegetazione naturale poiché i riferimenti della letteratura riguardano quasi esclusivamente specie coltivate e soprattutto vigneti.

Il primo autore latino nel quale si trovano riferimenti alle piante vesuviane è Varrone (116-27 a.C.) il quale ricorda i cipressi che ha fatto piantare sul Vesuvio. Qualche accenno al paesaggio botanico vesuviano del primo secolo a.C. si trova poi in Virgilio (70 a.C.-19 a.C.) il quale, nella seconda *Georgica*, parla di tratti di vegetazione erbacea alternati a pascoli, vigneti e oliveti.

Da nessun altro scrittore dell'epoca classica ci sono state tramandate tante notizie sulle piante di quel tempo quanto da Plinio il Vecchio (23 d.C.-79 d.C.) del quale è noto come la morte, anche se in circostanze non chiare, sia avvenuta durante l'eruzione di Pompei del 79 d.C.

Malgrado quella che sicuramente era la sua profonda conoscenza dell'area del golfo di Napoli, nei trentasette libri della sua monumentale *Naturalis Historia*, nei passaggi in cui si parla di piante vesuviane, anche egli, oltre alle viti, elenca solo pochi alberi fruttiferi e ortaggi come il fico di Ercolano e il cavolo.

È peraltro probabile che, a quei tempi, sul Vesuvio macchie e boschi fossero abbastanza diffusi. Un certo sostegno a questa ipotesi sembra trovarsi in Plutarco (59 d.C.-post 120 d.C.) e in Floro (2° secolo d.C.) i quali, narrando le storie della rivolta di Spartaco, si riferiscono a qualche tipo di liane quando parlano della presenza sui dirupi di viti selvatiche con le quali i gladiatori ribelli intrecciarono delle scale per calarsi dall'alto del monte e piombare sui Romani.

Dal medioevo ai nostri giorni

Quasi inesistenti sono negli autori medievali le notizie sulle condizioni dell'ambiente e in particolare sul popolamento vegetale del Vesuvio. Sia Petrarca che Boccaccio parlano solo dei vigneti e frutteti coltivati sulle sue falde.

Anche tra il XV e il XVI secolo, negli scritti degli innumerevoli viaggiatori, così come nei cronisti della storia eruttiva, continuano a prevalere le notizie sui fertili e ridenti frutteti e vigneti vesuviani. In alcuni di questi autori però cominciano a comparire elenchi di piante selvatiche tra le quali figurano non poche essenze arboree. Praticamente nulli sono però passaggi che consentano di individuare i tipi e le caratteristiche delle formazioni forestali.

Nel XVII secolo un evento di eccezionale portata segnò la storia del vulcano. Nel 1631 infatti, dopo quasi 500 anni di inattività, il Vesuvio si risvegliò dando luogo alla più distruttiva eruzione dei tempi storici dopo quella di Pompei del 79 d.C.. L'evento ebbe conseguenze catastrofiche e alle modalità e alle conseguenze dell'evento fu dedicato un nutrito numero di cronache e resoconti dei danni e delle vittime che causò. Ancora una volta però, solo in alcuni di tali documenti si trova qualche accenno allo stato della vegetazione al momento dell'eruzione.

Il XVIII secolo segna l'inizio della stagione in cui gli stranieri in numero via via crescente fecero dell'Italia la meta preferita dei loro viaggi. Attratti principalmente dalle vestigia dell'antichità classica, una visita ai resti delle città sepolte dall'eruzione di Pompei era per tutti una tappa fissa. In conseguenza una ascensione sul Vesuvio veniva a essere quasi automatica. Gli occhi dei viaggiatori che in quegli anni ascensero il vulcano sembrano però ancora una volta accorgersi solo di lave, ceneri, vapori, tremori della terra e boati. Delle piante vengono solo citate viti, fruttiferi e altre specie coltivate mentre i riferimenti alla vegetazione spontanea e ai boschi restano sporadici e non di rado ricorrono semplicemente incidentali in opere poetiche.

La tendenza anche di studiosi di grande valore a fornire solo elenchi di piante si protrae anche nel XIX e nel XX secolo. In questo modo si comportano perfino prestigiose figure di botanici napoletani quali Michele Tenore (1780-1861) autore di una monumentale Flora dell'Italia meridionale. L'unico autore a dedicarsi con impegno allo studio della flora vesuviana è Giuseppe Antonio Pasquale (1820-1893) cui è dovuta una dettagliata flora del Vesuvio. Anche in contributi floristici recenti e aggiornati le ricerche hanno prodotto solo elenchi di specie.

Per comprendere almeno in parte la poca attenzione per i boschi vesuviani da parte di coloro che li percorrono è necessario tener presente il maggiore interesse che sul vulcano suscita la visione dei paesaggi delle lave e delle coltri piroclastiche che lo ricoprono. Si tratta infatti di ambienti molto meno frequenti sulla Terra che invece sul Vesuvio ricoprono superfici di ragguardevole estensione. Ben si comprende quindi il richiamo di questi paesaggi sul visitatore comune e l'interesse che spinge studiosi e scienziati a dedicare loro ricerche e interpretazioni.

I boschi e le pinete del Vesuvio oggi

Se si vuol parlare dei boschi del Vesuvio così come oggi si presentano, va premesso che non tutte le formazioni di alto fusto che attualmente popolano il vulcano hanno una reale rilevanza naturalistica o ambientale.

Dove è allora che si trovano sulle sue pendici i boschi che godono di simili valori? Complessi di questo tipo si incontrano solo dove i suoli sono più antichi e evoluti e non di certo sulle colate laviche e sulle distese di ceneri e lapilli. Qui infatti la povertà di sostanza organica insieme alle elevate temperature delle assolate giornate estive della nostra regione e alla carenza di acqua si rivelano particolarmente ostili alla vegetazione forestale. Sotto questo aspetto un'attenzione particolare va perciò riservata alla formazione d'alto fusto oggi più frequente sul Vesuvio e cioè alle pinete che sono localizzate soprattutto su questo tipo di substrato e che, come si è già accennato ben poco hanno a che fare con la vegetazione spontanea dell'area una realtà delle cui ragioni si discuterà più dettagliatamente nella descrizione dei boschi di pini.

Quali sono allora i principali fattori che condizionano la vegetazione forestale del Vesuvio? Come si può desumere dalla mappa (fig. 1) un ruolo primario in tal senso è giocato dalla esposizione dei versanti. Dalla distribuzione dei diversi tipi di bosco è facile rendersi conto come, sulle pendici a settentrione, più umide e fresche, prevalgano le latifoglie decidue indicate nella mappa. Sui versanti a meridione, come si legge facilmente, si ha la maggiore diffusione dei pini che meglio sopportano un clima caldo e arido.

Al fattore esposizione si sommano poi i vantaggi di una minore incidenza delle conseguenze dell'attività eruttiva per la protezione offerta dalla parte del Monte Somma che ha favorito i processi di evoluzione del suolo. Il substrato è stato perciò reso più idoneo alla vita di alberi più esigenti soprattutto per profondità del suolo e ricchezza di nutrienti. Profondità e ricchezza di nutrienti che mancano nel settore meridionale dove, sulle

colate laviche affioranti e sulle coltri e incoerenti e franose di ceneri e lapilli, solo i pini riescono a svilupparsi capaci come sono di adattarsi a un ambiente primitivo e poco ospitale.

Ne deriva che, in circa settanta chilometri quadrati, si determina la presenza di oltre dieci diversi tipi di bosco che si alternano a formazioni arbustive ed erbacee e ad aree quasi spoglie di manto vegetale e che, insieme a coltivi, strutture urbanistiche, monumenti e siti archeologici unici al mondo, vanno a comporre il complesso mosaico del paesaggio vesuviano.

Un ultimo fenomeno del quale non può essere assolutamente trascurata l'incidenza è quello delle ricordate ricorrenti distruzioni causate dall'attività eruttiva. Nel corso di ciascuna eruzione e soprattutto di quelle più violente, infatti l'eliminazione della vegetazione, in particolare alle quote più elevate, è stata quasi totale e la sua ricostituzione non si è mai verificata completamente interrotta come è stata dal ripetersi a brevi intervalli dei parossismi del monte.

Un ambiente vesuviano coerente con la natura del vulcano si potrebbe allora pensare privo o quasi di vegetazione e in particolare di vegetazione arborea? Qualora si accettasse una simile ipotesi molti boschi, anche se forse solo quelli in cui l'uomo ha agito più pesantemente, apparirebbero ben poco coerenti con la vegetazione spontanea da cui il Vesuvio dovrebbe essere popolato.

Una simile osservazione non abbassa assolutamente il valore paesaggistico delle coperture boschive vesuviane. Determina però la necessità di valutare correttamente il loro reale valore naturalistico. Non si possono infatti nascondere i pregi delle loro vedute e la forte influenza che hanno nel modellare il paesaggio degli ampi settori dell'area vesuviana che oggi ricoprono.

In una variabilità che trae le sue origini dall'eterogenea età dei suoli, dalle esposizioni e dal maggiore o minore corrugamento delle pendici cui si è sovrapposta la millenaria attività delle comunità umane, i boschi vesuviani sono riducibili a tre categorie principali e precisamente:

- Formazioni a latifoglie decidue
- Formazioni a latifoglie sempreverdi
- Rimboschimenti a pini

All'interno di questi gruppi si differenziano, a seconda delle esposizioni, delle pendenze e della natura del suolo, aspetti diversi caratterizzati in primo luogo dalla maggiore o minore presenza di una o più specie di alberi. Molto variabile è inoltre la loro fisionomia che va da formazioni di alto fusto più o meno rade a boscaglie fitte e intricate ricche di arbusti, liane ed erbe.

Formazioni a latifoglie decidue

Castagneti

I boschi di castagno (*Castanea sativa*) (fig. 2) occupano vasti tratti principalmente sulle pendici settentrionali del Monte Somma tra i 250 e i 1100 metri di quota. Il tormentato sistema orografico di questo settore, caratterizzato da displuvi e compluvi delimitanti profondi valloni esposti a Nord, determina una marcata eterogeneità delle condizioni microclimatiche. Questo si traduce in una accentuata variabilità sia per composizione in specie, densità struttura.

L'ampia diffusione dei castagneti sia da frutto che cedui sul Vesuvio va sicuramente ricondotta alla mano dell'uomo. Fondamentale in tal senso è stata sicuramente l'attitudine del castagno non solo a fornire ottimo legname ma anche per essere l'unica pianta forestale capace di produrre frutti per l'alimentazione umana.

Sporadici castagneti da frutto sono circoscritti di norma alla quote meno elevate per cedere il passo ai cedui a mano a mano che l'altitudine si eleva e sia gli uni che gli altri sono andati incontro a un progressivo e sempre più massiccio abbandono da parte dell'uomo. In conseguenza si è verificato non solo un sempre più marcato ingresso nello strato arboreo di altri alberi autoctoni ma purtroppo anche l'indesiderabile invasione da parte della nordamericana *Robinia pseudoacacia* introdotta per rimboschimento come si dirà in seguito.

Come è facile comprendere, nel primo caso si tratta di fenomeni positivi in quanto le variazioni in atto potrebbero condurre a formazioni più coerenti con la vegetazione forestale naturale mentre, nei secondi, l'esotica invasiva non potrà altro che provocare indesiderabili squilibri ambientali.

I castagneti cedui presentano uno strato arboreo, uno arbustivo e uno erbaceo ben distinti mentre, più a contatto del suolo, si distende una densa coltre di muschi. Consistente è anche la lettiera con periodica presenza di funghi. Lo strato arboreo è alto dai 10 ai 18 metri. Al castagno sovente si affiancano altre latifoglie come l'olmo (*Ulmus minor*), l'acero d'Ungheria (*Acer opalus*), l'ontano napoletano, l'orniello (*Fraxinus ornus*) e la roverella.

Lo strato arbustivo è composto da numerose specie tra le quali prevalgono il biancospino (*Crataegus monogyna*) e la coronilla (*Hippocrepis emerus*).

Anche le erbe sono abbondanti con maggiore frequenza di asparago, felce aquilina (*Pteridium aquilinum*) e rovo (*Rubus ulmifolius*). Tra le liane prevale la vitalba (*Clematis vitalba*).

I castagneti da frutto tuttora esistenti, a causa delle operazioni colturali a cui sono sottoposti come l'eliminazione dello strato arbustivo ed il contenimento di quello erbaceo, mostrano una netta semplificazione strutturale rispetto ai cedui. Lo strato arboreo è infatti costituito esclusivamente da castagni tra i quali non mancano gli esemplari anche secolari mentre lo strato erbaceo è simile a quello dei cedui.

Querceti a roverella

La roverella (*Quercus pubescens*) è albero piuttosto comune nell'area vesuviana dove, oltre a formare boschi, si trova anche sparsa nei coltivi, presso le abitazioni, nelle siepi e ai margini della strade. La specie, che è poco esigente riguardo al substrato e vive bene anche su suoli piuttosto superficiali e poco evoluti, oggi si ritrova su superfici sicuramente meno estese rispetto al passato.

Gli aspetti più rappresentativi e meglio conservati di queste formazioni si trovano sui versanti Sud-occidentali del Vesuvio e sugli estremi versanti orientali del Monte Somma tra i 300 e i 500 metri di quota.

Nella loro struttura, i boschi a *Quercus pubescens* presentano un livello arboreo dominato dalla roverella insieme ad altre caducifoglie che sono soprattutto olmo, castagno, orniello, leccio (*Quercus ilex*) (fig. 3) e la nordamericana robinia. Al di sotto delle chiome degli alberi si sviluppa uno strato e arbustivo in cui prevalgono il nocciolo d'Europa (*Corylus avellana*), il biancospino e la ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*). A livello del suolo non mancano specie erbacee con presenza di felci e asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*) misti a liane come la vitalba, l'edera (*Hedera helix*) e la pungente salsapariglia (*Smilax aspera*).

La roverella è infine protagonista della reinvasione dei sempre più numerosi coltivi abbandonati da parte di suoi individui rimasti nelle loro prossimità o nelle siepi di confine tra i vari poderi.

Boscaglie a carpino nero

Il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) forma boscaglie che occupano ridotte estensioni. Non si tratta di formazioni pure ma piuttosto di boschi misti nei quali questa specie, pur essendo dominante, si associa all'Acer d'Ungheria (*Acer opalus*), al castagno al leccio e alla robinia.

Solo a chi si avventura in escursione sul ciglio più elevato del Monte Somma viene data l'opportunità di addentrarsi in una delle formazioni forestali più naturali del Vesuvio in quanto coerente con l'ambiente tenuto conto che, alle stesse quote, i suoi boschi sono molto frequenti su tutto l'Appennino campano.

Boscaglie a betulla bianca

Ampiamente distribuita nelle regioni fredde e temperato-fredde dell'Eurasia, la betulla bianca (*Betula pendula*) è il principale albero che, dai fiordi norvegesi alle sterminate pianure della Russia, imprime, soprattutto per il colore bianco dei suoi tronchi, una suggestiva fisionomia a molti dei boschi di latifoglie decidue di queste regioni.

Sul Vesuvio, tra i Cognoli di Trocchia ed i Cognoli di S. Anastasia a circa 960 metri di quota sul ciglio del Monte Somma con esposizione N, si trovano boschetti poco estesi di betulla bianca. La specie non è mai troppo abbondante, ma cresce mescolata a esemplari di orniello, acero d'Ungheria, castagno e leccio.

Queste formazioni sono in parte espressione in parte dall'acidità del suolo ma anche di un microclima tendenzialmente continentale e che si viene a creare in questa ridotta area. Il corteggio floristico del sottobosco è caratterizzato da specie amanti dell'ombra e dell'umidità. Va infine sottolineato come la sua importanza sul Vesuvio sia accresciuta dal fatto che questo tipo di bosco è molto raro sui monti dell'Appennino Campano.

Boscaglie a ontano napoletano

L'ontano napoletano (*Alnus cordata*), il cui nome scientifico richiama le sue foglie a forma di cuore, forma di piccoli nuclei sparsi sulle pendici più elevate del Monte Somma con esposizione a settentrione. Nello strato arboreo è l'ontano napoletano a prevalere assumendo, in questi boschetti un comportamento pioniero su piroclastiti grossolane dove si associa con le altre piante colonizzatrici. Da segnalare al riguardo il ròdice (*Rumex scutatus*) e soprattutto la valeriana rossa o fiocco di Cardinale (*Centranthus ruber*) che sul Vesuvio è raro nei boschi ma diffusissimo negli ambienti aperti dove riveste quasi completamente del suo colore porpureo perfino le colate laviche più sassose e le coltri di lapilli più aride e assolate.

Individui sparsi di ontano napoletano sono piuttosto frequenti anche nelle pinete dei versanti meridionali.

Qui rappresenta un tipo forestale particolare per la sua capacità di impiantarsi su suoli ghiaiosi e lascia ipotizzare la possibilità di una evoluzione di questo tipo di bosco verso forme a maggior grado di naturalità.

Pioppeti a pioppo tremolo

Il pioppo tremolo (*Populus tremula*) è così chiamato per il tremolio delle sue foglie al minimo soffio di vento. Al pari dell'ontano napoletano, è pianta spiccatamente pioniera e, in quanto tale, riesce a insediarsi su substrati piroclastici molto incoerenti dove forma piccoli consorzi quasi puri. Occupa superfici poco estese e presenta distribuzione frammentaria talora con presenza anche di acero d'Ungheria, ontano napoletano, castagno e orniello.

Boschi misti

I boschi misti di latifoglie, occupando talvolta superfici anche estese, sono distribuiti in tutta l'area vesuviana generalmente al di sotto dei 500 metri di quota e soprattutto sulle pendici settentrionali. Le specie arboree che entrano nella composizione di queste formazioni sono numerose. Le più ampiamente rappresentate sono l'acero d'Ungheria, l'ontano napoletano, l'orniello, la roverella, l'olmo campestre con in più carpino nero, leccio e robinia. Questo consistente numero di specie fa sì che, a seconda delle condizioni ambientali, la copertura arborea presenti composizione in specie e struttura molto variabili.

Sui versanti del Monte Somma esposti a Nord si rinvencono inoltre particolari consorzi misti a castagno e robinia.

Tra gli arbusti domina quasi esclusivamente l'onnipresente pungente rovo mentre tra le numerose erbe presenti si notano la felce *Asplenium adiantum-nigrum*, la *Campanula trachelium* e il *Chelidonium majus*. Numerose sono anche policrome orchidee come la *Cephalanthera longifolia* e la *Dactylorhiza maculata* mentre non mancano diverse specie lianose come la vitalba e l'edera.

Il variabile numero di specie che compongono i boschi misti vesuviani fa sì che la loro fisionomia si discosti da quella delle altre formazioni di alto fusto per la varietà dei colori dei fogliami e delle sagome delle loro chiome. Il colpo d'occhio offerto è pertanto reso oltremodo suggestivo anche per il contrasto che si genera tra la fitta copertura boschiva e quel che resta dei campi coltivati sempre più rari in tutta l'area.

Boscaglie a Robinia

La robinia (*Robinia pseudoacacia*), introdotta dal Nord America in Francia nel 1601, grazie anche alla sua grande adattabilità a tutti i tipi di ambiente, si è rapidamente diffusa sempre più in Europa giungendo anche in Italia.

Nelle regioni dove è spontanea la sua espansione all'interno dei boschi di cui fa parte è contenuta dai nemici naturali. Nella sua patria quindi non diventa mai invasiva come di norma accade per quasi tutte le piante quando vivono nel loro areale naturale.

Dove viene introdotta al contrario, la mancanza di tali avversità favorisce una sua anormale espansione per cui diventa fortemente invasiva poiché riesce a riprodursi, oltre che per la gran quantità di semi che produce, anche per polloni radicali. A causa delle sue ricordate poche esigenze, sul Vesuvio è velocemente divenuta un forte elemento inquinante, alterando la naturale costituzione di molte fitocenosi boschive preesistenti.

Purtroppo tale invadenza trae la sua origine in gran parte da una sua inopportuna e troppo massiccia introduzione attraverso la quale si riteneva possibile ottenere il consolidamento di molti pendii franosi.

Non di rado poi questi rimboschimenti si concretizzano in un vero fallimento per il mancato attecchimento quando il suo impianto è stato voluto sui substrati vulcanici troppo primitivi e dove quindi la povertà di nutrienti e di acqua è quasi assoluta.

Quanto alla pressione che esercita sugli altri boschi, sono soprattutto i castagneti dei versanti settentrionali del Monte Somma a soffrirne maggiormente.

Forma consorzi puri abbastanza estesi sui versanti a N, NW e NE sia del Vesuvio che del Monte Somma nei quali l'altezza degli alberi di robinia oscilla tra i sei e i quindici metri.

La povertà in specie dello strato arbustivo, che è costituito quasi esclusivamente da un intreccio di spinosi rami di rovo, contribuisce ad attestare il basso grado di naturalità di queste boscaglie. Lo stesso fenomeno è inoltre accentuato dalla presenza di specie legate agli ambienti fortemente antropizzati come l'erba da porri (*Chelidonium majus*) e l'erba muraiola (*Parietaria judaica*).

Oltre che nei boschi in cui è dominatrice esclusiva, la robinia entra, diffondendosi sempre più, in tutte le altre formazioni di alto fusto presenti sul Vesuvio. Ne consegue l'alterazione di alcuni tratti di vegetazione la cui naturalità, anche se talora più o meno alterata, fa sì che siano più coerenti con l'ambiente vesuviano.

Formazioni a latifoglie sempreverdi

Boschi a leccio

Il leccio è la quercia che con il suo perenne verde cupo imprime una precisa fisionomia alla foresta di latifoglie sempreverdi mediterranee. La lecceta pertanto rappresenta il tipo di bosco prevalente ove si ritrovano condizioni più spiccatamente aride dove essa sembra rappresentare la vegetazione potenziale più congrua con tale ambiente.

Le formazioni a leccio dominante sono poco estese e molto frammentate in tutta l'area vesuviana ma si riscontrano soprattutto sui versanti meridionali dove il substrato è grossolano e molto permeabile (fig. 4).

Il livello arboreo, alto tra i 6 ed i 15 metri, è costituito da leccio puro e solo saltuariamente entrano nella sua composizione altre entità ma di tipo caducifoglio quali l'orniello, il carpino nero e la roverella.

A formare lo strato arbustivo concorre un numeroso corteggio di specie tra le quali si contano ginestre, felci e spesso il pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

Tra le entità erbacee del sottobosco quelle più diffuse sono l'asparago selvatico, felci come l'*Asplenium adiantum-nigrum* e ancora il ciclamino (*Cyclamen hederifolium*), la festuca dei boschi (*Festuca drymeja*) e l'ispida robbia (*Rubia peregrina*).

Festoni delle rampicanti vitalba, edera, rovo e salsapariglia si distendono nei vari strati di vegetazione.

Un particolare aspetto di questo tipo di vegetazione arborea è costituito dalle leccete rupestri che si impiantano sulle pareti quasi verticali esposte a Sud della caldera del Monte Somma imprimendo a questo ambiente inospitale una nota di suggestivo orrido. Le loro caratteristiche di formazioni xerofile sono evidenziate da una netta riduzione dell'altezza della vegetazione e da un incremento delle specie pioniere o meno esigenti tra le quali l'*Artemisia campestris* e la *Scrophularia canina*, entrambe specie molto frequenti in tutti gli ambienti vesuviani dove si associano spesso alla ginestra di Leopardi (*Spartium junceum*). Immortalato dal poeta, questo arbusto, che è assunto a giusto titolo a simbolo del Vesuvio, è tra i più frequenti sul vulcano dove le sue coltri di fioriture giallo brillante popolano anche macchie e cespuglieti.

Rimboschimenti a pini

I rimboschimenti a pini del Vesuvio sono consorzi poco o nulla naturali dovuti essenzialmente alla mano dell'uomo e sono le principali formazioni forestali del vulcano dove trovano posto soprattutto sui quadranti meridionali tra i 150 e i 1.000 metri.

L'origine antropica è la causa più rilevante del loro ridotto valore naturalistico. Inoltre, per soddisfare all'interesse economico che è alla base del loro impianto, si è voluto inopportuno favorire una fittezza e una coetaneità degli alberi assolutamente poco naturale.

Al suolo poi si deposita un fitto letto di aghi di difficile decomposizione. Si viene così a determinare un'acidificazione del substrato, che consente lo sviluppo solo di poche piante adattate a vivere in simili condizioni per cui il principale tratto negativo che caratterizza le pinete vesuviane è un bassissimo livello di diversità floristica.

L'accumulo di materiale secco, per la sua facilità a innescare il fuoco, rappresenta poi uno dei più gravi pericoli per i pini vesuviani e di conseguenza un ulteriore elemento negativo per questi boschi.

Quanto all'aspetto di queste pinete, il soprassuolo può presentare composizione e struttura variabili in funzione dell'anno di impianto, delle caratteristiche stazionali e degli interventi antropici a cui sono eventualmente sottoposti.

Quanto alle dinamiche evolutive, in linea generale, è possibile ipotizzare, con l'evoluzione e il miglioramento del suolo, una progressiva riduzione delle conifere. I pini sono infatti caratterizzati da ridotti tassi di rinnovazione al contrario delle latifoglie sia decidue che sempreverdi anche non indigene. Questi fenomeni sono peraltro già in atto in diversi punti dell'area dove il leccio e purtroppo anche la robinia, spesso associati, costituiscono il piano di rinnovazione.

Pinete a pino domestico

Il pino domestico (*Pinus pinea*) è conosciuto anche come pino da pinoli dal nome dei suoi semi mangerecci o pino a ombrello per la caratteristica sagoma espansa della sua chioma. La specie forma le pinete più ampiamente diffuse sul Vesuvio del quale ricoprono gran parte dei versanti meridionali estendendosi da 200 a circa 1000 metri. La loro principale caratteristica è quella di trovarsi su substrati poco profondi su lave e piroclastiti.

Può essere stimolante ricordare come l'affioramento in queste pinete delle superfici laviche abbia fatto sì che nel dialetto vesuviano si faccia uso del termine "lava" per indicare la pineta. Di conseguenza quando ci si riferisce alle roventi colate di lava emesse dal Vesuvio si parla di *lava 'e fuoco* (di fuoco) o anche di *lava curruta* (participio passato del verbo correre in napoletano) in quanto è corsa devastatrice lungo le pendici del vulcano.

Nel parlare delle pinete a pino domestico e delle loro origini e caratteristiche è doveroso ricordare quanto ebbe a scrivere in proposito il botanico Giuseppe Antonio Pasquale nel 1868:

Il *Pinus Pinea*, o *Pino da Pinocchi*. Trent'anni fa, allorché esploravo le campagne del Vesuvio per scrivere la sua Flora, nulla vi trovavo di spontaneo di questo albero da bosco, coltivato a piedi isolati nelle masserie attorno Napoli. Ora per industria di pochi proprietari sul lato meridionale del Vesuvio e propriamente in quello di Torre del Greco, si allevano boschi di questo prezioso albero per via di seminazione artificiale, onde son venuti de' boschetti o boschi bellissimi ed acconcissimi per quel suolo vulcanico, da ricordare la famosa foresta di Chiassi presso Ravenna, celebrata dagli antichi Naturalisti e da Dante.

Il *Pinus Pinea* s'incomincia a veder spontaneo tra noi e quindi da notare nella Flora della provincia.

Dallo scritto di Pasquale si deve desumere che solo diversi anni dopo il 1838 le pinete sono comparse sul Vesuvio dove prima di allora non esistevano pini spontanei ma solo coltivati.

In passato, ad abbassare drasticamente il già ridottissimo grado di naturalità dovuto all'impianto artificiale, hanno contribuito lo sfruttamento del legno per i cantieri navali di Torre del Greco, i cosiddetti tagli colturali di sfollo e l'asportazione delle pigne per la raccolta dei pinoli.

Quanto alla fisionomia di queste pinete, i pini costituiscono uno strato arboreo alto dai 7 ai 15 metri praticamente puro per l'elevata densità di impianto. Dove il disturbo, soprattutto per gli incendi, è stato minore, si sviluppa talora un secondo strato arboreo nel quale non sono rare entità tipiche dei boschi autoctoni di latifoglie come l'orniello e il leccio.

Anche là dove si hanno fenomeni di rinnovazione non è raro l'ingresso ancora di leccio e molto spesso anche di robinia.

Nello strato arbustivo come in molti boschi vesuviani predomina la ginestra dei carbonai insieme alla ginestra odorosa con presenza più sporadica di corbezzolo (*Arbutus unedo*), coronilla, e altri arbusti.

La copertura delle erbe è molto ridotta ma è dovuta a un buon numero di specie tra le quali si osservano numerose orchidee quali l'*Anacamptis papilionacea*, e la *Serapias cordigera*.

Pinete a pino marittimo

Le formazioni in cui domina il pino marittimo (*Pinus pinaster*) occupano superfici meno estese rispetto alle pinete a pino domestico e si ritrovano sia sui versanti settentrionali che su quelli meridionali del Vesuvio e, seppur in modo più circoscritto, sul Monte Somma. Si tratta di cenosi a diversa densità e struttura situate su depositi piroclastici e colate laviche fino a circa 900 metri di altitudine.

La struttura di questi boschi in cui i pini di rado superano l'altezza di dieci metri è condizionata dagli incendi che determinano una ridotta rinnovazione di pino marittimo al quale tende di sostituirsi, prendendo talora il sopravvento, un secondo strato arboreo a leccio ostacolata da un invadente sviluppo di ginestre e robinia.

Lo strato arbustivo, soprattutto in primavera, si ricopre delle intense vivaci tonalità di giallo della ginestra di Leopardi cui si accompagnano altre leguminose arbustive dalle intense fioriture dello stesso colore come la ginestra dei carbonai e la coronilla.

Le erbe le cui specie sono numerose vanno a formare una copertura discontinua e ridotta.

Pinete a pino nero

Il nome alternativo del pino nero (*Pinus nigra*), e cioè pino austriaco (fig. 5), getta non poca ombra sull'opportunità di averlo introdotto sul Vesuvio a scopo di rimboschimento. Si trova generalmente consociato con le altri pini mentre è puro solo ai Cognoli di Ottaviano e tra il Colle Umberto e la Stazione Inferiore dell'ex Seggiovia (fig. 6). Si tratta di pinete a diversa densità e struttura messe a dimora su depositi piroclastici che ricoprono colate laviche più antiche.

Nello specifico, la formazione presente sul Colle Umberto presenta un piano arboreo, dell'altezza di circa dieci metri al disotto del quale si sviluppa uno strato arbustivo nella cui composizione oltre a giovani piante di leccio entrano la ginestra dei carbonai e la ginestra di Leopardi.

Anche in queste pinete lo strato erbaceo si presenta rado ma ricco di specie.

Da segnalare come una progressiva spontanea invasione del pino nero interessi tratti sempre estesi delle pendici lapilliche del Gran Cono Vesuviano. Ne consegue una deprecabile alterazione di un paesaggio tra i più suggestivi del vulcano dove una natura indisturbata, non importa se spoglia, fece cantare a Giacomo Leopardi accanto alla "odorata ginestra" una "arida schiena ... la qual null'altro allegra arbor né fiore".

In definitiva, sulle riforestazioni a pino nero sul Vesuvio, non si può fare a meno di esprimere un giudizio negativo. Con la sua utilizzazione si è ancora una volta dato seguito al ricorrente malvezzo di introdurre a scopo di recupero ambientale specie estranee alla flora spontanea della regione in cui si decide di operare. Non si giu-

stifica quindi la scelta di servirsi per un simile intervento in ambito vesuviano di una specie il cui areale naturale in Italia è incentrato quasi esclusivamente sulle Alpi Venete.

Pinete miste

Sono le formazioni a Conifere maggiormente estese dopo quelle a Pino domestico e si ritrovano sia sui versanti settentrionali che su quelli meridionali del Vesuvio. Si tratta di boschi con composizione specifica e complessità di strutturazione molto variabili. Nella composizione dello strato arboreo spesso rientra anche il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) (fig. 7).

Anche in queste pinete è stata rilevata, in modo abbastanza costante, una rinnovazione a leccio e robinia, talvolta anche associati che, negli aspetti più evoluti, costituiscono un secondo piano arboreo.

Gli arbusti e le erbe presenti sono le stesse che crescono negli altri tipi di pinete.

Considerazioni conclusive

Nei circa settanta chilometri quadrati della superficie ancora non completamente invasa dalla smodata e caotica espansione urbanistica dell'area napoletana, un paesaggio forestale estremamente vario fa sì che sul Vesuvio sia presente, su estensioni relativamente ridotte la maggioranza dei tipi di bosco che si incontrano sui monti dell'Appennino campano.

Da un lato ecco infatti i castagneti, i boschi misti di caducifoglie e le altre boscaglie presenti soprattutto sui versanti settentrionali del Monte Somma. Qui un suggestivo spettacolo è offerto in autunno degli ingiallimenti e degli arrossamenti del fogliame cui nei mesi invernali succede lo scheletrico irrigidimento delle loro spoglie chiome.

Sulle pendici a meridione altrettanto affascinante è il perenne verde delle chiome delle latifoglie sempreverdi e delle pinete.

Se si analizzano i tratti più salienti sia delle une che delle altre appare evidente la presenza di aspetti congrui con l'ambiente cui si alternano formazioni che poco hanno a che fare con quella che dovrebbe essere la vegetazione naturale.

Si è visto come sono stati proprio i rimboschimenti a pini a causare queste vere e proprie incongruenze ambientali in contrasto con quelli che sarebbero gli autentici paesaggi forestali e non solo forestali vesuviani. In proposito riconsiderando anche solo la progressiva risalita del pino nero sulle pendici del Gran Cono Vesuviano non è difficile rendersi conto come una fitta pineta non abbia ragione di esistere dove l'ambiente consente uno spontaneo sviluppo solo a pochi arbusti ed erbe.

Non va però dimenticato che i quasi ottant'anni trascorsi dall'ultima eruzione della primavera del 1944 rappresentano il più lungo periodo di quiete attraversato dal Vesuvio dopo l'eruzione del 1631. Mai dopo tale evento infatti il vulcano è stato del tutto inattivo per più di una decina di anni.

Di questo va tenuto conto poiché, anche se le trasformazioni della vegetazione secondo i naturali processi evolutivi si misurano in centinaia di anni, è indubbio che in otto decenni le piante, non più ripetutamente cancellate dal fuoco, possono tornare a far sorridere perfino paesaggi aspri e spogli come quelli vulcanici.

Un simile ripopolamento sarebbe però ideale se avvenisse attraverso l'espandersi delle specie e dei tipi di vegetazione indigeni seguendo le spontanee dinamiche evolutive e quindi in armonia con le leggi che regolano i fenomeni naturali.

Si è visto però come sul Vesuvio questo non sia accaduto e come tale fenomeno sia stato influenzato dalla mano dell'uomo. Un uomo protagonista sia nella millenaria azione di utilizzazione delle risorse naturali sia nei ricordati interventi di risanamento ambientale praticati con l'intenzione di aiutare la natura a esprimersi al meglio.

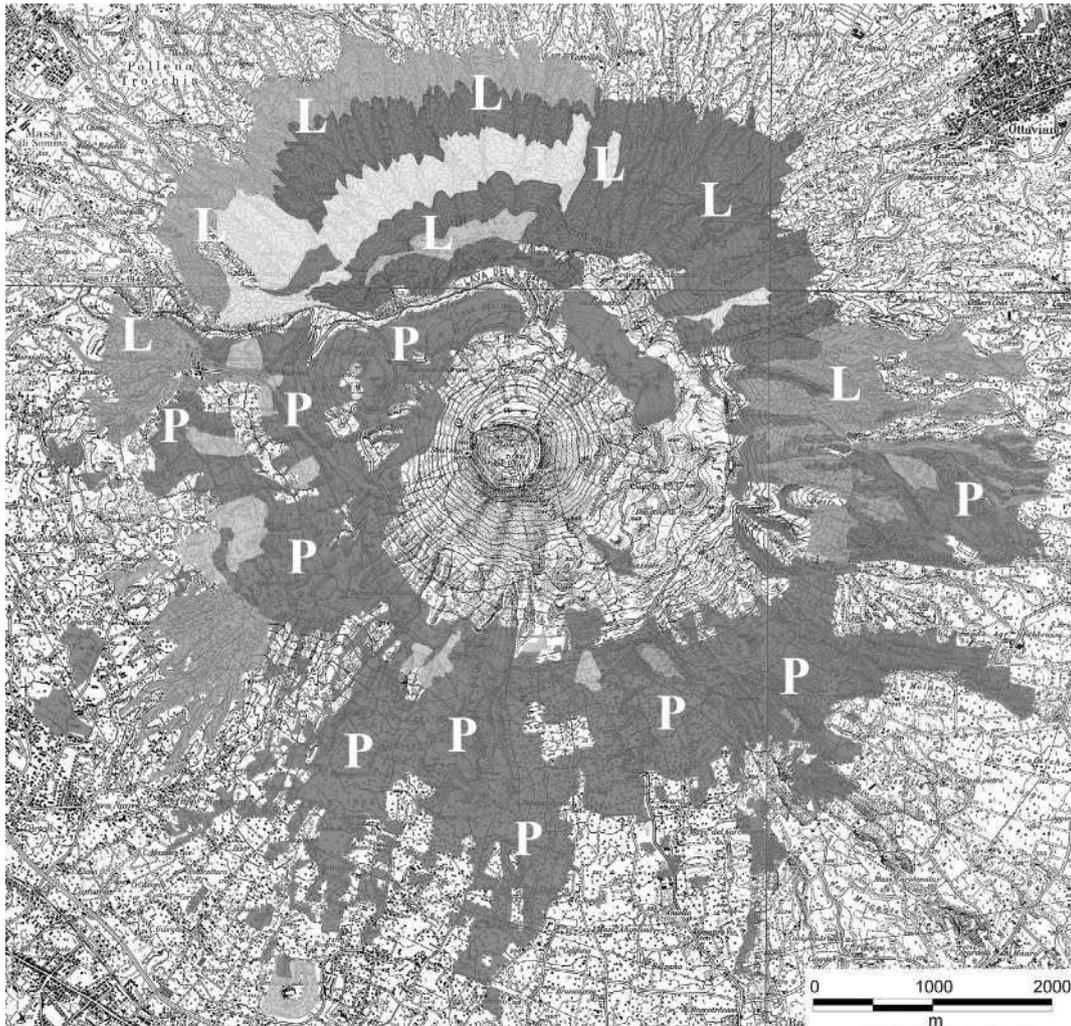
Più che di aiuto sarebbe meglio parlare di forzatura dei tempi e forzare i tempi alla natura è qualche cosa di poco naturalistico. Meglio perciò lasciar fare a lei e non ai pini che sul Vesuvio sono stati inopportunitamente posti a dimora tra le scorie di lave vecchie di appena pochi decenni dove quindi la vita degli alberi è quasi impossibile.

Bisogna convincersi che la natura per esprimersi non ha bisogno di essere aiutata da nessuno e meno di tutto dall'uomo dal momento che è lei che aiuta l'uomo a vivere anzi che lo fa vivere! E a consentire la vita dell'umanità sono proprio le concessioni e i doni che lei gli mette a disposizione o sarebbe meglio dire che gli profonde.

Ma come lo fa vivere lo può anche distruggere. Basti pensare quanto poco o nulla possano fare le comunità umane se la natura decide di scatenargli contro la furia di eruzioni, terremoti, cicloni, tsunami e alluvioni.

Questo scetticismo vuole essere costruttivo e con il suo atteggiamento critico vuole spingere a operare e se il caso a rimediare agli errori perché:

Nonostante i timori che provoca, il Vesuvio resta pur sempre una incomparabile espressione della natura. Espressione nella quale, insieme alle stesse forze da cui ha avuto origine e attraverso le quali si manifesta, si riflette la storia e la vita di quella civiltà che da tempi assai remoti si è insediata e sviluppata sulla leopardiana “arida schiena del formidabil monte sterminator Vesevo”.



*Fig. 1: Mappa dei boschi vesuviani.
P: pinete; L: boschi di latifoglie*



Fig. 2: Ramo di castagno (castanea sativa) con i ricci racchiudenti i frutti.



Fig. 3: Il leccio (Quercus ilex) costituente esclusivo dei boschi di latifoglie sempreverdi.



Fig. 4: La lecceta è il bosco più tipicamente mediterraneo presente sul Vesuvio.



Fig. 5: Il pino nero (Pinus nigra) delle Alpi orientali una poco opportuna introduzione sul Vesuvio.



Fig. 6: Pineta a pino nero presso la stazione inferiore dell'ex Seggiovia.



Fig. 7: Il pino d'Aleppo (Pinus halepensis).

BIBLIOGRAFIA

- BOCCACCIO G.**, *De montibus, silvis, fontibus, lacubus, fluminibus, stagnis seu paludibus et de diversi nominibus maris*, a cura di PASTORE STOCCHI M., Milano, Mondadori, 1998.
- CARAFÀ G.**, *In Opusculum de novissima Vesuvij Conflagratione, Epistola Isagogica. Neapoli, Franciscus Savius*, Cap. II, 1632.
- FLORO**, *Epitome* II 8, 20, 4.
- LEONE A.**, *De Nola. Opusculum distinctum, plenum, clarum, doctum, pulchrum, verum, grave, varium, et utile. Venetiis, Ioannis Rubri (Rosso G.)*, 1514.
- MESCHINELLI L.**, *La flora dei tufi del Monte Somma*, in: "Rendiconto dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche (Sezione della Società Reale di Napoli)" 4(4), 115-120, 1890.
- PARAGALLO G.**, *Istoria naturale del monte Vesuvio divisata in due libri. Di Gaspare Paragallo avvocato napoletano*, Napoli, 1705.
- PASQUALE G. A.**, *Flora vesuviana o catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell'isola di Capri e di altri luoghi circostanti*, Atti della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche 4 (Memoria 6), 1869.
- PASQUALE G. A.**, *Su alcune piante da pochi anni naturalizzate nella Provincia di Napoli*, in: "Rendiconto delle tornate dell'Accademia Pontaniana", Anno XVI, 105-106, 1868.
- PETRARCA F.**, *Itinerarium ad sepulcrum Domini Nostri Iesu Christi*, 1358, (https://www.hs-augsburg.de/~harsch/Chronologia/Lspost14/Petrarca/pca_itin.html).
- PLINIO**, *Nat. Hist.* XV 70.
- PLINIO**, *Nat. Hist.* XIX 140.
- PLUTARCO**, *Crasso* 9.2.
- RICCIARDI M., APRILE G. G., LA VALVA V., CAPUTO G.**, *La flora del Somma-Vesuvio*, in: "Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli", 96, 3-121, 1986.
- TENORE M.**, *Flora Napolitana ossia descrizione delle piante indigene e delle più rare specie di piante esotiche coltivate ne' giardini*, 5 Voll., Napoli, 1811-1838 (Consultabile integralmente sul sito dell'Orto Botanico di Napoli, <http://www.ortobotanico.unina.it/Libroonline/Flora-Napolitana.htm>).
- VARRONE**, *De re rustica* I 15,1.
- VIRGILIO**, *Georgiche* II 219-225.

LA VITA IPOGEA DEI SUOLI VESUVIANI

di
Giancarlo Moschetti

Abstract

In questo capitolo viene descritta la vita ipogea dei suoli vesuviani. Il Vesuvio, con le sue frequenti eruzioni, ha dato vita a suoli molto eterogenei in termini di qualità minerologica, rappresentati da più di 35 minerali ricchi di macro e microelementi essenziali per la vita delle piante e dei microrganismi. Pertanto i suoli vesuviani sono considerati dei suoli fertili per la coltivazione delle piante. Un suolo per essere fertile non deve solo contenere le sostanze minerali per la crescita della pianta, ma deve possedere tutti gli attori biologici che permettono ad un suolo di essere autosufficiente e di autoregolarsi: microrganismi degradatori della sostanza organica, batteri promotori la crescita delle piante, “mangiatori” di batteri e funghi, azotofissatori del terreno e delle acque, decontaminatori di sostanze tossiche. Questa alta biodiversità speciografica e funzionale permette al suolo di mantenere la sua fertilità biologica la quale può essere minacciata solo da sversamenti di rifiuti tossici e nocivi, da un’agricoltura intensiva e da una cattiva gestione dell’ambiente forestale.

This chapter describes the underground life of the Vesuvian soils. Vesuvius, with its frequent eruptions, has given rise to very heterogeneous soils in terms of mineral quality, represented by more than 35 minerals rich in macro and microelements essential for the life of plants and microorganisms. The Vesuvian soils are considered fertile soils for plants crop. In order to be fertile, a soil must not only contain the mineral substances for plant growth, but must possess all the biological actors that allow a soil to be self-sufficient and self-regulate: microorganisms degrading organic matter, bacteria promoting plant growth, “eaters” of bacteria and fungi, nitrogen fixing bacteria of the soil and water and decontaminators of toxic substances.

This high speciographic and functional biodiversity allows the soil to maintain its biological fertility which can only be threatened by spills of toxic and noxious waste, intensive agriculture and poor management of the forest environment.

La fertilità biologica dei suoli del comprensorio vesuviano è determinata dalle attività eruttive dell'omonimo vulcano. Nel corso dei secoli, i prodotti delle eruzioni si sono sovrapposti, dando luogo a suoli ricchi in minerali. Si contano più di 35 minerali diversi nell'areale vesuviano dall'Avogadrite, ricca di potassio e cesio alla Cuprorivaite ricca di rame, zolfo e silice. Questa notevole diversità mineralogica ha dato vita, attraverso il processo di pedogenesi, a suoli ricchi di macro e microelementi, nonché a elementi rari indispensabili non solo per la vita delle piante, ma per la vita ipogea dei microrganismi. Fra questi, da ricordare il pioniere delle lave vesuviane: il lichene *Stereocaulon vesuvianum*. I licheni sono organismi simbiotici derivanti dall'associazione di due individui: un organismo autotrofo (un cianobatterio o un'alga) e un fungo eterotrofo. I due simbiotici convivono traendo reciproco vantaggio: il fungo, eterotrofo, sopravvive grazie ai composti organici prodotti dalla fotosintesi del cianobatterio o dell'alga, mentre quest'ultima riceve in cambio protezione, sali minerali ed acqua.

L'ambiente vesuviano ne è ricco, specie sulle colate laviche più recenti dove il suo colore grigio argenteo ne testimonia la presenza.

Nel secolo scorso, l'immissione di specie floristiche alloctone quali la *Robinia pseudoacacia* L. e la *Genista aetnensis* (Raf. ex Biv.) DC.) ha alterato il naturale dinamismo della vegetazione endemica compromettendo non solo il paesaggio, ma anche la qualità dei suoli vesuviani, come riportato da Gentile, 2005. L'autrice, analizzando i suoli di tre boschi vesuviani (Lecceta, Pineta e Robinieta) ha riscontrato una biodiversità microbica inferiore in quello a Robinia. La specie esotica invasiva *Robinia pseudoacacia* L. tende a conferire al suolo proprietà chimiche e biologiche diverse rispetto a quelle riscontrate nei suoli della specie nativa, *Q. Ilex* L. e della specie naturalizzata *P. pinea* L. In particolare il suolo del robinieto è risultato caratterizzato da valori più bassi, rispetto agli altri suoli considerati, di carbonio organico, contenuto idrico, biomassa microbica, respirazione, incremento medio di respirazione e valori più alti del coefficiente di mineralizzazione endogena. Inoltre esso ha presentato valori di omogeneità catabolica simili a quelli del suolo della pineta ma più bassi di quelli del suolo della lecceta. L'effetto negativo della Robinia sulla comunità microbica del suolo potrebbe essere dovuto all'attività antibatterica dei peptidi contenuti nei semi di questa pianta, ma anche alla omogeneità della lettiera, data la sua tendenza a formare boschi monospecifici. La minore attività microbica nella lettiera di Robinia vs Pino è stata riscontrata anche da Esposito (2008).

La fertilità del suolo come indice di sostenibilità

Il concetto di fertilità, che sembra essere così familiare ed empirico, in realtà è un concetto molto complesso e non sempre riconducibile all'idea di produttività o resa agricola. Un suolo per essere fertile non deve solo contenere le sostanze minerali per la crescita della pianta, ma deve possedere tutti gli attori biologici che permettono ad un suolo di essere autosufficiente e di autoregolarsi. Pertanto, un'impostazione corretta della fertilità del suolo è considerarne i fondamenti bio-ecologici che si basano sulle strette relazioni intercorrenti fra l'habitat suolo e le attività microbiche stimulate dagli essudati radicali. Da tali interazioni dipendono i processi fondamentali che portano a definire un suolo fertile, come i cicli biogeochimici, la mineralizzazione e neosintesi di sostanza organica (SO), lo stato di aggregazione del suolo, la presenza massiva, ma equilibrata di Rizobatteri Promotori la Crescita delle Piante (PGPR) che non solo stimolano direttamente la crescita delle piante ma proteggono le stesse dagli agenti patogeni. Pertanto, il suolo è da considerarsi un sistema vivente in quanto ambiente per una biomassa microbica che svolge processi biologici fondamentali. Questo habitat, in un sistema naturale, è in equilibrio fra i guadagni (input) dovuti alla fotosintesi, all'azotofissazione, alla sintesi di humus e le perdite (output) che sono esclusivamente la degradazione della sostanza organica e quindi la mineralizzazione e l'allontanamento fisico di ioni quali il nitrico nelle falde acquifere. Senza la presenza di microrganismi chemiorganotrofi gli input sarebbero più degli output ed i nutrienti per la crescita delle piante sarebbero praticamente inaccessibili. Quindi dobbiamo considerare il terreno parte integrante di un biotopo definito "sub-sistema ipogeo" la cui funzionalità dipende dalla vegetazione, il "sub-sistema epigeo", che funge da fonte di energia continua per il suolo, ne aumenta la complessità strutturale e lo fa diventare stabilizzante l'ecosistema stesso. Centro di controllo e di equilibrio di questo sistema è l'humus, la vera "banca" di SOS (sostanza organica stabile) la cui sintesi e la sua lenta mineralizzazione rappresentano rallentamento o accelerazione dei processi che condizionano in maniera rappresentativa la nutrizione della pianta.

Pertanto in un sistema aperto il terreno dotato del suo "fingerprint" strutturale, funzionale e biologico tende alla autosufficienza e all'autoregolazione. L'autosufficienza si basa sull'equilibrio fra input e output descritti prima, mentre l'autoregolazione permette di tendere all'omeostasi che è il fine di tutti i sistemi viventi. Ed è proprio dal mantenimento della stabilità ecologica di tale sistema che si basa la conservazione della fertilità del suolo. Questo discorso è reso più complesso dalle alterazioni esterne che può ricevere il sistema pianta-suolo a

livello di gravi perturbazioni. Se tali perturbazioni non sono estreme, il sistema tende a ripristinare l'equilibrio perché la distruzione di una componente della "cenosi" microbica comporta lo sviluppo di una comunità ristrutturata dominata da una nuova popolazione. L'uomo ad esempio ha sempre attentato l'omeostasi del suolo alterandolo nella componente biotica con erbicidi, anticrittogrammici di sintesi e altri xenobiotici tossici, nonché diminuendo la biodiversità della rizosfera con le colture intensive monovarietalì. Questo ha portato ad un impoverimento della composizione quali-quantitativa della microflora e quindi ad una diminuzione di quelle attività che rendono fertili un suolo. Inoltre mentre in un sistema naturale c'è ritorno della SO, in un sistema agricolo c'è un feedback negativo cioè gli output sono maggiori degli input e il sistema pianta-suolo non regge. Con feedback negativo si ha la soppressione della biodiversità microbica, avviene una selezione di popolazioni che si adattano alle nuove condizioni: < biodiversità < cicli biogeochimici < mobilitazione degli Elementi Nutritivi < degradazione della SO < sintesi di humus < fertilità. Pertanto bisogna ridurre il flusso di energia che dalle campagne va alle città che ha portato negli anni ad un aumento delle concimazioni minerali che senza dubbio vanno razionalizzate per non incorrere a seri problemi di desertificazione.

Il ciclo dei nutrienti negli agrosistemi vesuviani

La rete trofica del suolo può essere definita come il "network" delle interazioni consumatore-risorse tra differenti gruppi funzionali di organismi del suolo. Batteri e funghi sono i consumatori primari di sostanza organica morta (SOM) nel suolo. La SOM deriva da residui di piante e radici, microrganismi e organismi in decomposizione, essudati radicali, escrementi animali. La decomposizione di questi complessi biopolimeri in anidride carbonica (CO₂), acqua (H₂O), azoto minerale (N), fosforo (P) e altri elementi minerali viene chiamata "mineralizzazione" ed è tanto più lenta tanto più è complessa la materia organica, come anche dimostrato da Mariniello et al. (2008) utilizzando film di finocchio (Figura 1). La mineralizzazione è effettuata non solo dai batteri e funghi, ma anche indirettamente dai cosiddetti "microbivori", cioè i mangiatori di microbi e da i predatori che decompongono i microbi ed altri organismi. I nutrienti minerali rilasciati dai decompositori sono disponibili per essere assorbiti dalle piante e dai microrganismi per la produzione di nuova biomassa. Pertanto, i nutrienti vanno in circolo attraverso l'ecosistema.

In un ecosistema naturale la mineralizzazione della sostanza organica (SO) è la principale risorsa di nutrienti per lo sviluppo della pianta e c'è un bilanciato equilibrio fra mineralizzazione e assorbimento dei nutrienti. Purtroppo, in agricoltura convenzionale la maggior parte dei nutrienti è immessa nell'agrosistema come fertilizzanti chimici. Solo in aree a forte vocazione zootecnica viene aggiunto al suolo del letame animale. In questo modo si aumenta enormemente la resa agricola, ma ci sono enormi perdite di nutrienti nell'ambiente. Le perdite di azoto (N) possono aumentare enormemente quando la fertilizzazione azotata arriva a valori soglia che spesso coincidono con l'optimum per la produzione agricola. I risultati di tali eccessi sono l'aumento della concentrazione dei nitrati e dei fosfati nelle acque di falda e in quelle superficiali, l'abbondante crescita di alghe, la bassa qualità delle acque e pertanto l'alto costo per renderle potabili. L'alta concentrazione di azoto minerale nel suolo può portare a processi di denitrificazione mediata da batteri e pertanto perdita di azoto nella forma di ossido di azoto (N₂O) nell'atmosfera, specialmente durante i periodi piovosi con bassa concentrazione di ossigeno nel suolo. N₂O può contribuire al riscaldamento globale dello strato inferiore dell'atmosfera e alla diminuzione dello strato dell'ozono attraverso reazioni fotochimiche dei suoi prodotti di decomposizione nella stratosfera. Da quanto detto si evince che c'è bisogno di porre un freno a questa degrado ambientale mediato dall'agricoltura intensiva attraverso il ritorno di pratiche agricole che consentano di nutrire le piante non in maniera diretta ma in maniera indiretta, a lungo periodo. In pratica bisogna nutrire dapprima gli organismi del suolo con SO e quindi indirettamente nutrire la pianta attraverso la mineralizzazione dei nutrienti operata dai microrganismi del suolo. Pertanto bisogna utilizzare come fertilizzanti solo letame maturo, compost, sovesci polifiti con l'aggiunta di 2-3 essenze di leguminose. Questo extra input di SO stabilizzata serve per aumentare e conservare le riserve di humus giovane nel suolo che deve servire da lento rilascio di nutrienti nel tempo.

Ma come avviene il nutrimento indiretto della pianta? Quali sono gli attori del ciclo dei nutrienti?

Come sopra accennato, i batteri e i funghi eterotrofi assumono l'energia e i nutrienti dalla decomposizione della SO. Parte del materiale decomposto è utilizzato per la produzione di biomassa microbica (per la loro crescita) e un'altra parte è mineralizzata a CO₂, H₂O, N minerale, P ed altri nutrienti. La frazione del C consumato che è convertito in C della biomassa microbica (efficienza di sviluppo o resa) può variare dallo 0 al 70%. Questo ampio range di conversione può essere spiegato con le differenze nella qualità del substrato organico (rapporto C:N e complessità molecolare) e disponibilità di nutrienti inorganici (specialmente N). Sotto estreme limitazioni di nutrienti, il carbonio organico si trasforma tutto in CO₂ senza nessuna produzione di biomassa microbica. Tuttavia, un' alta efficienza di sviluppo microbico può essere osservata anche sotto

limitazioni di N in batteri che accumulano carboidrati come fonte di riserva.

Se la SO da decomporre contiene poco N e P, (C/N alto, per i batteri deve essere circa 15) tutto l'azoto e P rilasciato durante la decomposizione è utilizzato per lo sviluppo batterico e non avviene una mineralizzazione completa. Ad esempio se il batterio ha una biomassa con un rapporto C/N pari a 5 e un'efficienza di sviluppo del 30%, utilizzando un substrato organico con un rapporto C/N di 15, la quantità di N richiesta per la crescita batterica è la stessa e quindi non ci sarà una mineralizzazione netta. Se invece il rapporto C/N del substrato organico è ancora più elevato (ad es. 30) i batteri sono costretti a prelevare l'N necessario per la loro crescita non solo dal substrato che stanno degradando, ma anche dall'ambiente e lo immobilizzano nella loro biomassa. Infatti è stato osservato che non c'è rilascio da parte dei batteri di ioni ammonio quando il rapporto C/N della SO da decomporre è più alto di circa 15. I nutrienti minerali immobilizzati nella biomassa microbica verranno in seguito rilasciati quando i batteri verranno "fagocitati" dai microbivori, come nematodi batteriofagi e protozoi. Il loro rapporto C/N è simile o leggermente più alto delle loro prede e la loro efficienza di crescita è di circa il 40%. Pertanto, la predazione risulterà in una escrezione del surplus di N e P in forma di ioni NH_4^+ e fosfati. Quindi la presenza di microbivori è fondamentale per accelerare i processi di decomposizione della SO e per la remineralizzazione di nutrienti inorganici. Infatti i microbivori stimolano l'attività microbica poiché mantengono a livelli di equilibrio numerico le popolazioni microbiche le quali vivendo in habitat meno "affollati" migliorano le loro "performance" metaboliche.

La degradazione della sostanza organica nel terreno

I microrganismi chemio-organotrofi del terreno utilizzano come fonte di energia e di carbonio la sostanza organica (SO) che verrà in parte mineralizzata in forma di CO_2 . Tuttavia, si possono distinguere SO di facile degradazione (es. Glucosio, amido, cellulosa,) e SO di difficile degradazione (es. lignina, acidi umici). Ogni SO subisce una mineralizzazione direttamente proporzionale alla propria struttura molecolare: tanto è più complessa tanto più sarà difficile da parte dei microrganismi utilizzarla come fonte di energia e di carbonio. Se si aggiunge al terreno 10 gr. di glucosio, dopo una settimana il 73% del carbonio del glucosio si è mineralizzato in CO_2 . Se aggiungiamo al terreno 10 gr. di cellulosa dopo una settimana solo il 27% dei suoi carbonii verranno mineralizzati a CO_2 . Situazione estrema riguarda gli acidi umici: dopo una settimana solo l'1% dei suoi carbonii si evolveranno in CO_2 . Tuttavia, dopo 6 mesi di permanenza nel terreno anche una molecola semplice come il glucosio non riuscirà del tutto ad essere mineralizzata, ma rimarrà sempre un 10% che rimane nel terreno in forma non disponibile. Se seguiamo la vita della cellulosa dopo 6 mesi ci sarà sempre un 16% che non viene utilizzato dai microrganismi. Tutte le molecole organiche che rimangono parzialmente degradate nel terreno si polimerizzano in una struttura molecolare di neo sintesi che è proprio l'humus del terreno.

Ma chi sono i degradatori della SO del terreno? In base alla complessità della struttura della SO si distinguono 2 principali gruppi di microrganismi definiti "gruppi ecofisiologici della microflora del suolo": 1) la microflora zimogena e 2) la microflora autoctona. Qui di seguito si riportano le definizioni e alcune caratteristiche di questi 2 gruppi eco-fisiologici:

1. microflora zimogena: gruppo di microrganismi suscettibile di moltiplicarsi velocemente quando in suolo viene aggiunta SO di facile degradazione come ad esempio un sovescio di piante erbacee;
2. microflora autoctona: gruppo di microrganismi con attività metabolica costante non suscettibile all'aggiunta nel terreno di materiale organico di facile degradazione.

In pratica, i primi sono i degradatori di strutture semplici (amido, cellulosa), mentre i secondi sono i degradatori di SO con strutture complesse (lignina e humus).

Infatti questi due gruppi hanno caratteristiche diametralmente opposte:

la microflora zimogena comprende batteri mobili, che si moltiplicano velocemente in presenza di substrato organico semplice, con tempi generazionali brevi (si scindono in meno di 1 ora) lasciando l'ambiente colonizzato una volta esaurito il substrato;

la microflora autoctona predilige habitat stabili e prevedibili, utilizzano come fonte di energia e di carbonio materiale organico complesso, hanno tempi generazionali molto lunghi, sono indigeni non migratori. In pratica sono i degradatori dell'humus, la S.O. più recalcitrante del suolo: basti pensare che dopo 6 mesi ancora il 98% dell'humus è stabile nel terreno a causa della sua difficile degradabilità.

E' facile intuire come questi 2 gruppi microbici sono fondamentali nel ciclo biogeochimico del carbonio: in mancanza degli zimogeni non ci formerebbero quei residui organici non degradati che sono i mattoni fondamentali per la neo-sintesi dell'humus, la mineralizzazione parziale di molecole semplici non avverrebbe e pertanto si avrebbe un arresto della disponibilità di ioni minerali per il nutrimento delle piante.

Il suolo vesuviano come habitat per la vita microbica

Il concetto di suolo come habitat per la vita microbica è basato su alcune verità e su alcune assunzioni empiriche quindi non supportate scientificamente. Fra le verità troviamo che il suolo è un habitat complesso e che ha un alto rapporto solido-liquido che lo distingue da molti altri habitat naturali. Fra le assunzioni non supportate sono che il suolo è un ambiente non favorevole ai microrganismi e che l'ecologia e la biodiversità microbica nel suolo non possono essere ben definite. Tali assunzioni sono, per molta parte, senza senso e basate sulla mancanza di investigazioni in quest'area e sulla visione antropocentrica per cui un habitat può essere "cattivo" o "buono" per la vita dei microrganismi. Sulla base di questa visione superficiale il suolo dovrebbe essere considerato "un cattivo" habitat per i microrganismi poiché è povero di nutrienti disponibili e costantemente esposto ad una serie di condizioni ambientali estreme e variegata che possono limitare lo sviluppo microbico (es. disponibilità di acqua, temperatura, radiazioni, nutrienti, pressione osmotica). Tuttavia, il suolo contiene più generi e specie di microrganismi di altri habitat microbici poiché il suolo è un habitat aperto che "riceve" tutti i microrganismi presenti sulla Terra. Alcune di queste specie sono presenti in basso numero nel suolo, probabilmente poiché le condizioni per la loro sopravvivenza e sviluppo sono limitate ad alcuni siti in cui i fattori ambientali nutrizionali e fisico-chimici necessari per il loro sviluppo e sopravvivenza sono molto localizzati. Questo è uno dei risultati di un ambiente strutturato con un alto rapporto solido-liquido. Conseguentemente, in termini di numero e diversità microbica nel suolo, esso appare essere un "buon" habitat per i microrganismi, in particolare per quelli indigeni "autoctoni" che meglio si sono adattati ad un ambiente così austero, mentre molti microrganismi "alloctoni" detti anche zimogeni non si adattano facilmente e non sopravvivono nel tempo nel suolo. Molti microbi autoctoni del suolo sono in termini metabolici considerati oligotrofi, in quanto adattati a vivere con quantità infinitesimali di differenti nutrienti. Questo spiega la grande diversità di microrganismi che è presente nel suolo rispetto ad ambienti ricchi di nutrienti disponibili dove le specie batteriche adattate sono poche e molto selezionate. I batteri, forse più di ogni altro organismo, sono molto adattabili sia fisiologicamente che geneticamente alle varie condizioni ambientali. Questo spiega la loro presenza sulla terra già da $3,5 \times 10^9$ anni. Inoltre, il suolo seleziona e quindi si arricchisce di alcuni batteri creando una specie di omeostasi biologica che probabilmente esiste ed è in equilibrio da milioni di anni. Ed è proprio questa omeostasi che l'uomo cerca di attentare costantemente alterando per il suo beneficio le caratteristiche chimico, fisiche e biologiche del suolo. Queste ultime hanno riguardato anche l'inoculo del suolo con microrganismi considerati "utili" (es. con *Rhizobium* sp. per incrementare la fissazione biologica dell'azoto, con funghi micorrizici per incrementare l'assunzione di fosforo da parte della pianta, con *Phanerochaete* sp. per aumentare la degradazione di xenobiotici tossici e persistenti, con una varietà di cosiddetti "plant growth promoting rhizobacteria" antagonisti di fitopatogeni del suolo). Sono stati pubblicati migliaia di lavori scientifici sui risultati di inoculi di batteri nel suolo. Molti inoculi tuttavia hanno avuto successo nel suolo solo nel breve periodo proprio perché il suolo tende sempre a tornare in omeostasi e quindi a riportare l'equilibrio anche a livello di biodiversità microbica.

Il suolo è un ambiente molto eterogeneo dove la fase gassosa e quella liquida esistono e coesistono in piccole percentuali e dove la cosiddetta fase biologica, pur rappresentando una piccola percentuale, ha un ruolo fondamentale nel mantenimento della fertilità biologica del suolo. Non a caso il suolo deve essere considerato un'entità vivente molto complessa in quanto respira (fissa O_2 ed emette CO_2), assimila (sintetizza carbonio e fissa azoto molecolare) degrada e mineralizza la sostanza organica, accumula sostanze di riserva sotto forma di humus e ha bisogno di acqua come tutti gli esseri viventi, possiede quindi tutte le funzioni di un sistema biologico vivente. Questo può essere dimostrato sottoponendo il terreno ad una sterilizzazione: le funzioni sopra indicate non si verificano più.

Pertanto il suolo deve essere considerato come un ecosistema dove le interazioni fra i sub-sistemi ipogei (radici, sostanze minerali, sostanze organiche e organismi viventi ed epigei (pianta) si integrano a vicenda conferendo ad esso l'autosufficienza e la sua omeostasi.

Per comprendere e studiare questo "organismo" le cui proprietà variano in funzione di moltissimi fattori abiotici, occorre un approccio scientifico diverso da quello utilizzato per lo studio di habitat più semplici ed omogenei. Fu il Winogradsky (1924) che applicò il "principio ecologico" nello studio della Microbiologia del suolo, comprendendo che l'approccio da adottare per comprendere il ruolo dei microrganismi nel suolo era basato fondamentalmente su 3 punti cardine:

1. Abbandono dei metodi di studio della microbiologia generale: in pratica la conoscenza del comportamento dei microrganismi in vitro non sempre fornisce informazioni utili a comprendere come essi agiscono nel suolo. Quindi l'isolamento di microbi in coltura pura non sempre chiarisce il loro ruolo nel terreno.
2. Conoscenza delle diverse funzioni che svolgono i microrganismi nel terreno (gruppi fisiologici). In pratica la loro capacità a svolgere importanti funzioni quali la fissazione dell'azoto, la degradazione della sostanza

organica, la nitrificazione (cioè la capacità di ossidare l'ammoniaca a nitrato) ed altre diventa il fattore primario di classificazione, mentre va in secondo ruolo l'appartenenza ad una determinata specie.

3. Interconnessione tra le attività microbiche e le condizioni chimico-fisiche del suolo. Quindi la necessità di studiare le attività microbiche come realmente si svolgono nel terreno e cercando di riprodurle in microcosmi, cioè in ambienti di laboratorio che mimano le condizioni ecologiche.

Applicando tali principi è possibile comprendere perché sono così importanti i microrganismi del suolo e qual è il reale ruolo della vita microbica nel terreno che riassumendo si può ricondurre a 7 funzioni fondamentali:

1. mineralizzazione della sostanza organica;
2. partecipazione alla sintesi dell'humus;
3. sintesi di azoto per fissazione biologica;
4. mobilizzazione degli elementi minerali;
5. Partecipazione ai cicli biogeochimici;
6. Partecipazione allo stato di aggregazione del suolo
7. rapporti diretti ed indiretti con le radici delle piante e con altri macrobiota del suolo (acari, collemboli, nematodi ect)

L'habitat rizosferico

Il termine "Rizosfera" fu introdotto nel 1904 da Hiltner che la definì come "quel volume di suolo che circonda le radici dove vi è uno stimolo della crescita microbica". In questo particolare ambiente si realizzano intime relazioni tra piante e microrganismi che influenzano lo sviluppo vegetale, poiché il complesso delle attività microbiche regola la disponibilità di elementi nutritivi. Questa definizione è stata modificata per incorporare parti dei tessuti radicali, quali lo strato corticale e la superficie radicale stessa giacché molti microrganismi invadono il tessuto superficiale della radice causando malattie alla pianta stessa, mentre altri rappresentano un importante legame per il trasporto di nutrienti tra la pianta ed il suolo.

Il termine endorizosfera introdotto da Belandreau & Knowles (1978) descrive i microambienti multistratificati della rizosfera che includono:

- *Strato mucoide o mucigel*: comprendente polisaccaridi di origine vegetale e microbica.
- *Strato epidermico con i peli radicali*;
- *Strato corticale*.

Lo strato mucoide e lo strato epidermico rappresentano il cosiddetto "Rizoplano":

Infine troviamo l'*ectorizosfera* che comprende la rizosfera che si estende fino a 7mm dalla superficie radicale.

Una buona separazione della rizosfera dal suolo nudo (cosiddetto bulk soil) può essere ottenuta scuotendo il sistema radicale manualmente: il suolo che aderisce alle radici è definito rizosfera. Sebbene sia difficile separare i vari strati prima descritti, altre operazioni, come i lavaggi delle radici, consentono queste successive compartimentazioni. La difficoltà di separare i diversi strati è complicata dal fatto che le radici sono spesso avvolte da una densa rizoguaina, in particolare nella zona del colletto, che è fortemente aderente allo strato epidermico, al materiale mucoide, ai microrganismi e alle particelle di suolo.

In ogni modo, in questo particolare ambiente si realizzano relazioni tra pianta e microrganismi che con le loro attività regolano la disponibilità di elementi nutritivi mentre le radici a loro volta influenzano le popolazioni microbiche attraverso l'escrezione di sostanze energetiche e stimolanti dette "essudati radicali". Il complesso delle attività che si svolgono in questa particolare area del terreno è detto "effetto rizosferico" ed è tanto più marcato quanto più vicina alle radici è la zona considerata. L'effetto rizosferico è espresso anche dal rapporto tra la densità microbica della rizosfera e quella del bulk soil, anche se questo indice è molto statico perché non tiene conto della dinamica della crescita microbica sulle radici. Infatti la rizosfera deve essere considerato un ambiente dinamico che dipende dallo sviluppo delle radici, dall'abbondanza di peli radicali e delle radici avventizie. Essa dipende ancora da differenti stadi di maturazione e senescenza della pianta e dallo stadio fenologico e fisiologico della pianta stessa. In questo ambiente dinamico i microrganismi colonizzano tale biotopo superando rapporti di antagonismo con altri colonizzatori e creando sinergie e commensalismi con altri biota, fino a formare delle comunità microbiche tipiche di quella rizosfera. Pertanto gli essudati radicali giocano un ruolo fondamentale nel determinare lo sviluppo, la crescita e la biodiversità dei microrganismi legati alla rizosfera.

In condizioni ambientali naturali lo sviluppo delle piante e le alte rese del raccolto dipendono dalla costituzione genetica della specie coltivata, dalla disponibilità di nutrienti, dalla presenza nella rizosfera di certi microrganismi ad azione benefica e dall'assenza di quelli patogeni. Tra i batteri e i funghi indigeni del suolo che esplicano azione benefica si annoverano alcuni microrganismi denominati PGPR (batteri promotori la crescita

delle piante) che agiscono direttamente, fornendo alla pianta un fattore di crescita, ed altri che agiscono, invece, in maniera indiretta. Questi ultimi organismi inibiscono la crescita dei microrganismi patogeni del suolo, impedendo indirettamente il loro attacco verso la pianta.

I PGPR hanno la capacità di colonizzare velocemente la radice della pianta e in seguito stimolano la crescita delle radici e dell'intera pianta attraverso una serie di meccanismi utilizzati singolarmente o in combinazione. Sono stati evidenziati PGPR anche all'interno delle foglie di vite con attività antimicotica (figura 4) (Lo Piccolo et al., 2010).

I meccanismi di azione benefica si dividono in:

Azioni indirette:

La promozione indiretta della crescita della pianta si verifica quando i PGPR attenuano o impediscono gli effetti deleteri di uno o più organismi fitopatogeni. Tale azione è definita Biocontrollo e può essere esplicata tramite:

- Sintesi di siderofori;
- Sintesi di enzimi;
- Sintesi di sostanze antagonistiche;
- Efficiente colonizzazione radicale

L'impiego di tali PGPR per limitare i danni da fitopatogeni è ancora agli albori e, sebbene il metodo sembri possedere un grande potenziale, la maggior parte delle ricerche effettuate finora è stata compiuta in condizioni controllate di laboratorio, nelle camere di crescita o nelle serre.

Azioni dirette:

- Azotofissazione;
- Sintesi di ormoni vegetali:

Lo sviluppo di una pianta è organizzato a livello cellulare mediante una fitta rete di reazioni biochimiche mediate da molecole denominate ormoni vegetali. Questi ultimi vengono prodotti in varie parti delle piante a partire da sostanze di base come aminoacidi ed elementi nutritivi. Gli ormoni vegetali sono costituiti da molecole organiche a basso peso molecolare, che possono essere sintetizzati in più siti ed esplicare più funzioni su organi vegetali. Esistono diverse classi di ormoni ciascuna adibita ad un diverso ruolo nello sviluppo di una pianta. Di seguito sono elencate le diverse classi

Le Gibberelline (GA), di cui attualmente si conoscono più di 60 strutture sono prodotte soprattutto nei meristemi, mentre sono localizzate pressoché ovunque nella pianta. Oltre a promuovere la distensione e la divisione cellulare, esplicano un importante ruolo nella regolazione della fioritura e nella fine del periodo di quiescenza dei semi.

Le Citochinine sono sintetizzate nell'apice radicale e sono presenti in tutti i tessuti in via di divisione. Ritardano la senescenza dei tessuti e svolgono spesso un'azione complementare a quella delle auxine.

L'acido abscissico è sintetizzato nei cloroplasti, promuove l'abscissione della foglia e del frutto, regola il passaggio da fase quiescente a fase vegetativa, e regola il bilancio idrico nella pianta.

L'etilene è prodotto in più siti, stimola la sintesi di diversi enzimi, promuovendo i fenomeni di maturazione dei frutti e la loro abscissione. Ostacola l'accrescimento per distensione, quindi l'azione delle auxine.

Le Auxine sono prodotte nei meristemi apicali, ma anche nelle radici, nelle foglie, negli ovari, e nei semi. La funzione principale è quella dell'accrescimento per distensione (geotropismo e fototropismo) e per divisione (attività del cambio, crescita dei frutti e delle radici laterali).

Non tutti sanno che i cosiddetti "fitormoni" non vengono prodotti solo dalle piante, ma anche da microrganismi. Quelli rizosferici sintetizzano fitoregolatori utilizzando come precursori composti essudati dalla pianta (ad es triptofano) e vengono stimolati nella loro crescita e produzione dalle stesse radici delle piante. Pertanto si tratta di vera e propria protocollaborazione fra batterio e pianta. Tuttavia ci sono batteri quali *Nocardia*, *Arthrobacter*, alcune specie di *Flavobacterium*, *Brevibacterium* che producono fitoregolatori, pur non essendo stimolati dalle radici.

Le auxine e in particolare l'Acido 3-indolacetico (IAA) è sintetizzato da molti procarioti del suolo, in particolare dai PGPR.

Diversi studi hanno dimostrato che la maggiore crescita delle piante, osservata in seguito all'inoculazione dei suoli con *Azospirillum brasilense*, è dovuta alla produzione di auxine da parte del batterio stesso. È stato provato che anche altri batteri come *Sinorhizobium meliloti*, un batterio simbiote dell'erba medica, ed *Enterobacter cloacae*, un batterio enterico, producono auxine tipo IAA.

La produzione di ormoni non si concentra solo sulle auxine ma anche su Citochinine (*Bacillus megatherium* e *Rhizobium leguminosarum*) e Gibberelline (Funghi, batteri ed Attinomiceti).

Importanza dell'azotofissazione biologica per il mantenimento della fertilità del suolo

La fertilità del suolo è altamente dipendente dalla presenza di particolari elementi nutritivi che sono assunti dalle piante per poter svolgere, in modo ottimale, il loro ciclo biologico. Tali elementi possono essere suddivisi, in base alle quantità adsorbite necessarie alla pianta per il proprio sviluppo, in: elementi essenziali (azoto, potassio e fosforo); elementi secondari (zolfo, calcio e magnesio); microelementi (ferro, manganese, zinco, rame, boro e molibdeno). Di tutti questi l'azoto è uno dei fattori indispensabili per la crescita e lo sviluppo delle piante.

L'atmosfera fornisce la principale riserva di azoto, infatti circa l'80% (in volume) dell'aria che respiriamo è costituita da azoto gassoso (N_2), ma questo non può essere utilizzato direttamente dalle piante o dagli altri organismi superiori per sintetizzare i composti biologici azotati essenziali elencati in precedenza (proteine ed acidi nucleici), perché mancano dell'energia necessaria per rompere il triplo legame della molecola biatomica di azoto (N_2). Pertanto l' N_2 deve essere trasformato, o più precisamente "fissato", in ammoniaca (NH_3) e in seguito attraverso il ciclo dell'azoto, ione ammonio (NH_4^+) e/o ione nitrato (NO_3^-) per poter essere assimilato dalle piante.

La fissazione dell' N_2 può essere naturale, industriale e biologica.

Tra le trasformazioni naturali ricordiamo i fulmini, che apportano circa il 10% di N_2 fissato nel mondo, mentre la fissazione industriale ed il processo biologico ne apportano circa il 25% ed il 60%, rispettivamente.

La fissazione industriale si basa sull'uso di fertilizzanti azotati di sintesi. Tale pratica, però, oggi viene limitata per problemi di diverso carattere: economico, perché bisogna contenere i costi di produzione delle colture che sono maggiorati dalla spesa per l'acquisto dei concimi, per la loro distribuzione e la loro produzione; energetico, perché l'azotofissazione industriale utilizza circa il 2-5% degli idrocarburi bruciati al mondo per produrre fertilizzanti azotati; ecologico, poiché i problemi dell'inquinamento da nitrati delle acque di falda stanno diventando sempre più rilevanti e perché l'uso indiscriminato di concimi chimici ha provocato problemi di eutrofizzazione dei corpi idrici superficiali (laghi e riserve) dovuta allo scolo di acque di scarico, alla percolazione dei nitrati da appezzamenti agricoli e allo squilibrio nelle fasi biologiche del ciclo dell'azoto. La fissazione biologica dell'azoto rappresenta la maggiore risorsa di azoto nel suolo agricolo incluso quello nelle regioni aride. I maggiori sistemi di fissazione di azoto sono quelli simbiotici, che possono giocare un ruolo nell'aumento della fertilità e della produttività nei suoli carenti di azoto.

L'agricoltura sostenibile ha posto l'attenzione sul ruolo potenziale della fissazione biologica dell'azoto (BNF). La BNF può ridurre l'uso dei combustibili fossili e può essere di aiuto nella riforestazione e nella ristorazione delle terre marginali con scarsa produttività.

L'azoto è fissato biologicamente ad opera di specifici microrganismi (circa 80 specie di 2 generi di Archea, 38 generi di batteri e 20 generi di cianobatteri) capaci di rendere disponibile l' N_2 alle piante e, di conseguenza, agli altri organismi viventi. Tali microrganismi possono essere liberi (come ad esempio cianobatteri e batteri del genere *Azotobacter*) o simbiotici (*Rhizobium*), ossia possono essere capaci di fissare l'azoto vivendo liberi nel terreno oppure sono capaci di azotofissazione solo stringendo una stretta interazione con le radici delle piante.

I microrganismi del suolo, attraverso una serie di reazioni che costituiscono il ciclo dell'azoto, trasformano l' N_2 in forma utilizzabile dalle piante (Figura 2). Quando animali e vegetali muoiono, i composti organici di cui sono costituiti, sono attaccati da batteri decompositori, ossia microrganismi capaci di degradare la sostanza organica e liberare, così, nell'ambiente molecole semplici che possono essere utilizzate dagli altri esseri viventi. La degradazione delle proteine da parte della microflora terricola inizia con l'idrolisi (scissione di molecole per aggiunta di acqua) di una proteina negli aminoacidi che la compongono, ad opera di enzimi (proteine capaci di catalizzare reazioni chimiche) e successivamente gli aminoacidi rilasciati vengono ulteriormente metabolizzati. In seguito a tali reazioni, il gruppo amminico degli aminoacidi è rilasciato sotto forma di ammoniaca (NH_3) o ione ammonio (NH_4^+) attraverso un processo chiamato ammonificazione. In seguito alcuni gruppi batterici sono in grado di ossidare l'ammoniaca e lo ione ammonio in nitriti (NO_2^-) ed altri di ossidare quest'ultimo in nitrati (NO_3^-) attraverso un processo chiamato nitrificazione.

Una parte dei nitrati formati durante il ciclo può essere adsorbita dalle piante; quindi, all'interno delle cellule vegetali, sono trasformati in ioni ammonio, utilizzati per la sintesi di aminoacidi ed altri composti organici azotati necessari alla vita della pianta. Successivamente gli animali, nutrendosi delle piante, utilizzano gli aminoacidi vegetali per sintetizzare essi stessi proteine ed altri costituenti cellulari.

Purtroppo gran parte dei nitrati viene persa e non utilizzata dalle piante in quanto nel suolo sono presenti particolari microrganismi capaci di ridurre i nitriti ad azoto gassoso, il quale viene liberato nell'atmosfera attraverso un processo definito denitrificazione. Tale fenomeno è causa di infertilità del terreno in quanto le

piante, come abbiamo detto in precedenza, non possono assimilare l'azoto in forma biatomica; sicché la carenza di tale elemento nel suolo costituisce la principale causa di uno sviluppo stentato delle piante con conseguente scarso raccolto di cereali ed altri prodotti agricoli.

I microrganismi del suolo capaci di azotofissazione, che prendono il nome di azotofissatori, possono essere divisi in tre categorie: liberi; associati, non nodulanti; simbiotici. Le tre tipologie di microrganismi sono accomunate dal fatto che posseggono un sistema enzimatico chiamato complesso della nitrogenasi, costituito da una serie di enzimi che catalizzano particolari reazioni metaboliche le quali portano ad un risultato comune: la fissazione dell'azoto.

La reazione complessiva dell'azotofissazione è rappresentata dalla formula:



Le reazioni enzimatiche coinvolte nel processo dell'azotofissazione sono molto dispendiose da un punto di vista energetico e richiedono una notevole fonte energetica sotto forma di carbonio, costituita da essudati vegetali (carboidrati semplici, aminoacidi, acidi organici) o sostanza organica in decomposizione. Pertanto la sintesi e l'attività della nitrogenasi e degli altri enzimi coinvolti in tale processo sono attivati dai microrganismi solo in condizioni di carenza di azoto nel terreno e sono finemente regolati da un insieme di geni che prendono il nome di geni *nif*. L'ammoniaca prodotta in seguito all'azotofissazione viene utilizzata per le biosintesi ed incorporata nei composti organici, ma se presente in eccesso, la sua sintesi ad opera della nitrogenasi viene immediatamente bloccata per evitare spreco di energia.

Gli azotofissatori liberi, come per esempio *Azotobacter*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Rhodospirillum*, sono microrganismi presenti nel suolo e capaci di trasformare i composti azotati complessi del terreno, in condizioni di aerobiosi o anaerobiosi, nella forma di azoto minerale assimilabile dalle piante. Per poter svolgere l'azotofissazione essi utilizzano come fonte di carbonio la sostanza organica in decomposizione presente nel terreno. Generalmente gli azotofissatori liberi hanno un basso rendimento, espresso in quantità di azoto fissato in rapporto al carbonio consumato. I più efficienti sono i Cianobatteri, in quanto sono capaci di soddisfare le proprie esigenze nutritive a partire dall'energia solare; inoltre sono capaci di fissare l'azoto sia in condizioni di anaerobiosi che in condizioni di aerobiosi confinando la nitrogenasi in cellule specializzate denominate eterocisti.

Gli azotofissatori associati, non nodulanti, come ad esempio *Azospirillum*, sono extracellulari ma in stretta relazione con la pianta ospite, per cui in questo caso si parla di ectosimbiosi. L'energia necessaria all'azotofissazione è ricavata dagli essudati radicali della pianta ospite. *Azospirillum* recentemente è stato utilizzato per incrementare la produttività delle colture soprattutto nei paesi tropicali attraverso il suo inoculo nel suolo e sulle radici di graminacee. L'inoculazione di tale batterio ha determinato, oltre che un aumento dell'azotofissazione, effetti favorevoli sulla crescita delle piante attraverso lo stimolo alla produzione di particolari ormoni vegetali come gibberelline, citochinine ed auxine.

Gli azotofissatori simbiotici che formano noduli radicali, come *Rhizobium*, sono in grado di fissare l'azoto solo quando si trovano in stretta relazione con la pianta ospite, dalla quale ricavano l'energia necessaria per tale processo. L'interazione tra le leguminose ed i rizobi è una delle più importanti in quanto le leguminose comprendono piante economicamente importanti, come la soia e l'erba medica, molto utilizzate nell'industria e nell'alimentazione degli animali domestici, oppure fagioli e piselli, di largo uso e fondamentali nell'alimentazione umana; infine la produzione di legumi da parte di molte industrie agricole è molto vantaggiosa sia da un punto di vista economico che ecologico poiché grazie alla presenza di batteri azotofissatori è possibile evitare l'uso di fertilizzanti chimici azotati.

L'azotofissazione avviene solo all'interno di strutture specializzate formatesi in seguito all'interazione pianta-batterio e che prendono il nome di noduli.

E' stato calcolato che le piante leguminose ricevono il 70-80% dell'azoto di cui necessitano mediante la simbiosi. La manifestazione macroscopica di tale associazione è rappresentata dalla formazione di un nuovo organo sulle radici delle piante: il nodulo.

L'azotofissazione avviene solo all'interno del nodulo, in seguito alla formazione del batteroide, dove è presente la nitrogenasi ed è regolata geneticamente ad opera dei geni *nif*.

La regolazione dell'azotofissazione è molto complessa e dipende da svariati fattori quali ad esempio la *disponibilità di nutrienti* e la *percentuale di ammoniaca* nel terreno; infatti in presenza di un'elevata concentrazione di NH_3 la fissazione dell'azoto è bloccata per evitare inutile dispendio di energia per produrre una sostanza già presente.

L'interazione *Rhizobium*-leguminose è vantaggiosa per entrambi i partner poiché il batterio viene a trovarsi in un ambiente fisicamente protetto e ricco di nutrienti (nodulo, figura 3) e la pianta ospite usufruisce dell'azoto

fissato per la sintesi di composti organici azotati, godendo di un vantaggio selettivo per l'acquisizione della capacità di crescere anche in terreni poveri di azoto e quindi poco adatti alla crescita di altre piante.

In condizioni ottimali la simbiosi *Rhizobium*-leguminose può produrre una quantità di azoto fissato molto elevata. Le piante della famiglia *Fabaceae* largamente diffuse in natura, da un punto di vista agronomico rivestono un ruolo importante per l'arricchimento in azoto del suolo, infatti vengono utilizzate in successione a colture che impoveriscono il terreno, rappresentando il modo più economico ed ecologico per la produzione di proteine necessarie all'alimentazione umana ed animale. In uno studio effettuato su terreni vesuviani, Ventorino et al. (2007), analizzando la distribuzione spaziale e temporale di una popolazione naturale di *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* nodulante piante di *Vicia faba*, hanno dimostrato che anche la monocultura di fava ripetuta per tre anni diminuiva la biodiversità intraspecifica dei Rizobi e selezionava ceppi selvaggi che si adattavano alle condizioni ambientali dei terreni vulcanici.

Per più di cento anni la fissazione biologica dell'azoto (BNF = Biological Nitrogen Fixation) è stata eseguita estensivamente in pratica agricola ed ora è tornata in auge con l'enfasi internazionale sullo sviluppo ambientale sostenibile e sull'uso di risorse rinnovabili e con la constatazione che la fissazione biologica dell'azoto gioca un ruolo chiave nella "land remediation". Infatti, come abbiamo detto in precedenza, l'uso di fertilizzanti azotati di sintesi ha provocato un esaurimento delle risorse nutritive del suolo e la depressione della microflora autoctona poiché, come ad esempio avviene nell'interazione rizobio-leguminosa, la pianta trova abbastanza azoto nel suolo da non necessitare né di spendere energia per formare il nodulo radicale, che costituisce la nicchia protettiva del batterio all'interno del quale avviene l'azotofissazione, né di produrre carboidrati per la nutrizione del batterio simbiote. L'insieme di questi fattori e le problematiche legate all'inquinamento in seguito all'uso indiscriminato dei fertilizzanti azotati di sintesi ha incrementato la ricerca e lo studio di fonti alternative di azoto fissato, in particolare lo sviluppo di microrganismi azototrofi da utilizzare come "fertilizzanti batterici".

I microrganismi del suolo come fonte di biodecontaminazione

E' oramai ampiamente risaputo che l'intera area vesuviana negli anni '70 e '80 è stata oggetto di discariche "private" poi statalizzate in cui, indisturbati, è stato riversato rifiuti organici ed inorganici inerti. Si calcola che nell'area vesuviana tra discariche di Stato e non, siano stati versati oltre 4 milioni di tonnellate di rifiuto di ogni tipo. La stessa Relazione della Commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite a esso connesse (11 marzo 1996 al Cap. III I Traffici Abusivi Di Rifiuti - Rifiuti urbani e industriali tossico-nocivi) evidenzia che "in base alla documentazione acquisita dalla Commissione risulta evidente come fino al 1993 non sia stata posta in essere alcuna attività significativa di contrasto dei traffici illeciti di rifiuti, con particolare riferimento a quelli dal centro-nord verso il Sud del Paese.

In molte aree vesuviane sono presenti infatti profili pedologici definiti "Technosoil" (IUSS Working Group WRB, 2015) in quanto naturalmente contaminati da strati profondi di rifiuti organici ed inorganici frutto di sversamenti avvenuti nel passato.

A parte il monitoraggio puntuale dell'area per evitare ulteriori smaltimenti di rifiuti tossici e nocivi, fortunatamente i terreni contaminati possono essere "ripuliti" attraverso molte tecniche di decontaminazione. Tra le tecniche eco-sostenibili da poter utilizzare, quelle che utilizzano batteri e funghi detossicanti sono sicuramente all'avanguardia.

Uno dei principali problemi ambientali causati dalle attività di raffinazione e stoccaggio degli idrocarburi consiste nella contaminazione dei suoli su cui insistono gli impianti e nell'inquinamento della falda sottostante. A causa della loro natura prevalentemente idrofobica e della loro bassa solubilità in acqua, i contaminanti vengono prontamente adsorbiti alle particelle di suolo (in particolare dalle frazioni umiche ed argillose) mentre una frazione di essi va a inquinare le falde freatiche. Nei suoli contaminati da idrocarburi si osservano alterazioni nello stato di aggregazione delle particelle del suolo con ripercussioni negative sulle proprietà idrogeologiche oltre che profonde modificazioni ecologiche nelle comunità microbiche. Negli animali gli inquinanti idrocarburici subiscono processi metabolici che determinano la generazione di composti reattivi come, ad esempio, epossidi, chinoni, fenoli che reagiscono con i componenti cellulari alterandone profondamente la funzionalità. In particolare, molti dei contaminanti idrocarburici sono altamente genotossici poiché provocano errori nella sintesi del DNA con conseguenti mutazioni di varia natura oltre che aberrazioni cromosomiche che possono risultare in fenomeni teratogenici e carcinogenici. È stata inoltre ampiamente documentata la nocività degli inquinanti idrocarburici per il sistema immunitario dell'uomo e degli animali con conseguente maggiore rischio di malattie immunodepressive. L'inquinante idrocarburico a più alto tasso di carcinogenicità è il benzopirene. In appositi sistemi sperimentali (es. cellule epatiche di varie specie animali) è stato visto che il

benzopirene va incontro ad un metabolismo che conduce alla formazione di intermedi altamente reattivi con gli enzimi presenti nel nucleo cellulare che risulta in un elevato tasso di mutagenicità.

Gli idrocarburi contaminanti possono essere suddivisi in quattro classi: idrocarburi alifatici saturi, idrocarburi aromatici, asfalteni (che comprendono composti fenolici, acidi grassi, chetoni, esteri e porfirine) e resine (piridine, chinoline, carbazoli, solfossidi ed amidi).

Uno dei meccanismi principali attraverso i quali gli idrocarburi contaminanti vengono eliminati dall'ambiente consiste nella degradazione microbica.

Gli idrocarburi differiscono nella loro suscettibilità alla degradazione. Volendo tracciare una scala di sensibilità decrescente alla degradazione: normal-alcani, alcani ramificati, aromatici a basso peso molecolare e alcani ciclici. La degradabilità decresce con il peso molecolare ed il numero di anelli aromatici. Infatti, gli idrocarburi aromatici ad alto peso molecolari hanno il tasso di degradazione più lento.

A causa degli elevati rischi per la salute umana e per l'ambiente negli ultimi anni si è verificato un crescente interesse per la messa a punto di tecnologie volte alla detossificazione degli inquinanti idrocarburi e la decontaminazione dei suoli. Alcune tecniche fisico-chimiche prevedono la rimozione degli strati di suolo contaminati ed il loro trasporto in siti di stoccaggio, la lisciviazione (soil washing), l'estrazione con vapori (venting) oppure la stabilizzazione mediante inglobamento in cemento. Queste tecniche, che possono essere applicate da sole o in combinazione, in molti casi non determinano un beneficio ecologico netto di rilievo. Altre tecniche, risultate di gran lunga più efficaci e convenienti anche dal punto di vista economico sono basate sulla naturale capacità di decomposizione delle sostanze organiche da parte dei microrganismi. L'applicazione di queste ultime tecniche è conosciuta con il nome di bioremediation.

La degradazione microbica degli idrocarburi è un processo complesso i cui aspetti qualitativi e quantitativi dipendono da numerosi fattori, intrinseci ed estrinseci. Tra i primi abbiamo la natura chimica e lo stato fisico dei singoli contaminanti ed il grado di contaminazione. Tra i numerosi fattori estrinseci abbiamo parametri ambientali quali la natura chimico-fisica del suolo che influenza la disponibilità degli idrocarburi alla degradazione, la temperatura, la tensione di ossigeno, la quantità dei nutrienti disponibili e la loro natura, il grado di salinità, l'attività dell'acqua ed il pH.

La degradazione microbica degli idrocarburi dipende, in primo luogo, dalla composizione delle comunità microbiche del suolo e dalla loro risposta adattativa in presenza degli idrocarburi stessi. In questo contesto assume fondamentale importanza l'azione combinata di consorzi di specie batteriche e fungine.

E' noto che un numero rilevante di specie batteriche e fungine è in grado di degradare gli idrocarburi a basso peso molecolare e di struttura semplice, la degradazione di composti policiclici, invece, (soprattutto quelli contenenti 4-5 anelli aromatici) può essere svolto soltanto da poche specie microbiche.

In caso di contaminazione da idrocarburi si verifica un processo cosiddetto di adattamento che consiste nell'azione combinata di tre meccanismi tra loro correlati: arricchimento selettivo di organismi degradanti gli idrocarburi, trasferimento orizzontale di geni o gruppi di geni che migliorano le capacità degradative e, infine, induzione e derepressione di specifici enzimi degradativi. I processi di degradazione degli idrocarburi aromatici policiclici implica l'azione di due importanti gruppi di enzimi: le monossigenasi (generalmente prodotte da funghi filamentosi) e le diossigenasi (generalmente prodotte da batteri) che necessitano di ossigeno molecolare per catalizzare il passaggio iniziale di idrossilazione degli anelli aromatici. Numerose evidenze confermano il miglioramento delle prestazioni degradative in seguito ad arieggiamento e/o insufflazione di ossigeno. Le reazioni catalizzate dalle ossigenasi portano alla formazione di derivati fenolici (catecolo e acido protocatechico) che vengo, a loro volta, dearomatizzati tramite processi di orto o metascissione catalizzati da altre diossigenasi come la catecolo 2,3 diossigenasi. I prodotti finali della degradazione sono l'acido piruvico e vari intermedi del ciclo di Krebs tra cui l'acido succinico. Questi ultimi prodotti, non tossici sono intermedi di reazione metaboliche che fanno parte dei normali processi fisiologici cellulari. La "bioremediation", biodecontaminazione naturale nasce dallo studio di questi processi e dalla capacità che hanno questi microrganismi di rendere non tossici sostanze altamente tossiche e cancerogene.

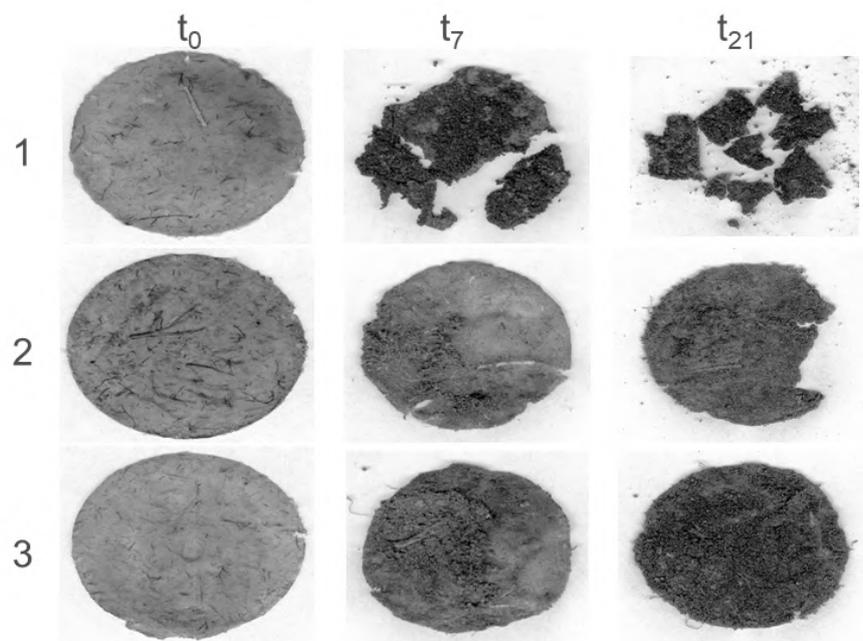


Fig. 1: Esempio di degradazione della Sostanza Organica nel suolo in funzione della sua complessità: 1: Omogeneizzato di finocchio; 2: Omogeneizzato di finocchio con faseolina; 3: Omogeneizzato di finocchio con Faseolina/Transglutaminasi; dopo 0 giorni, 7 giorni e 21 giorni.

Randy Moore, Dennis Clark, and Darrell Vodopich, Botany Visual Resource Library © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

How Plants Get Nitrogen from the Soil

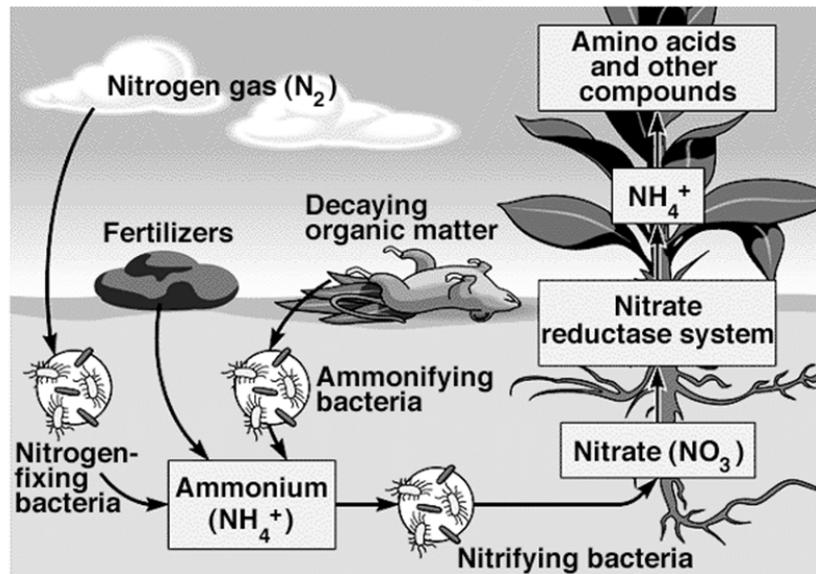


Fig. 2: Il Ciclo dell'azoto

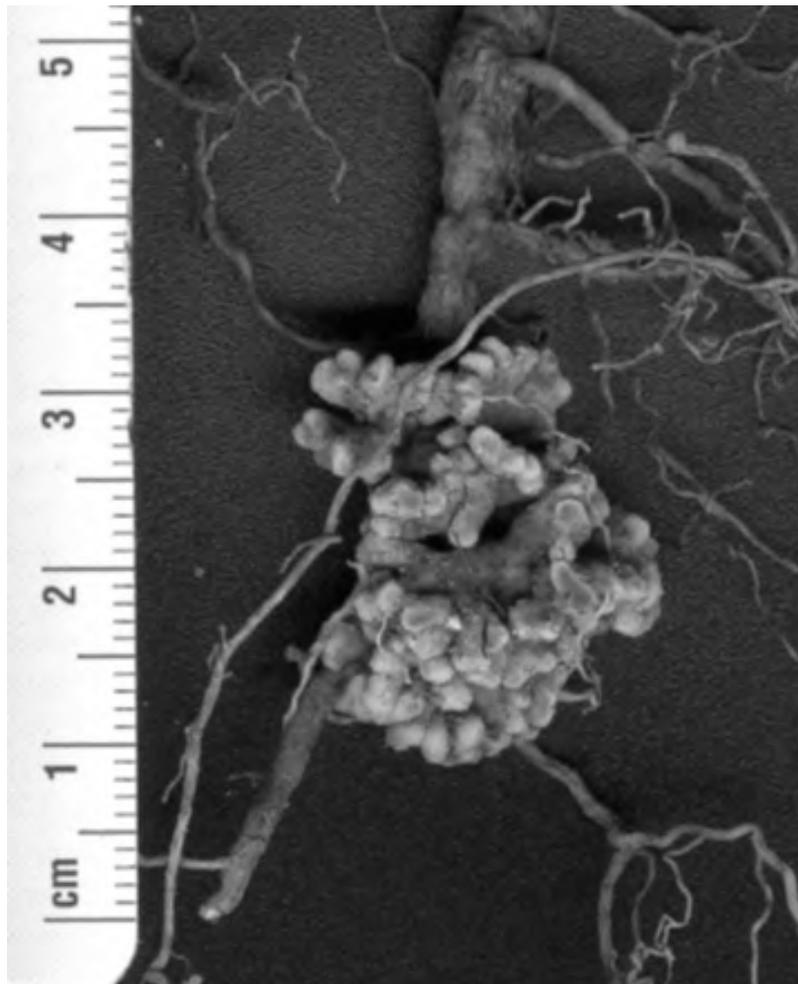


Fig. 3: Nodulo radicale a rosetta su Vicia hybrida

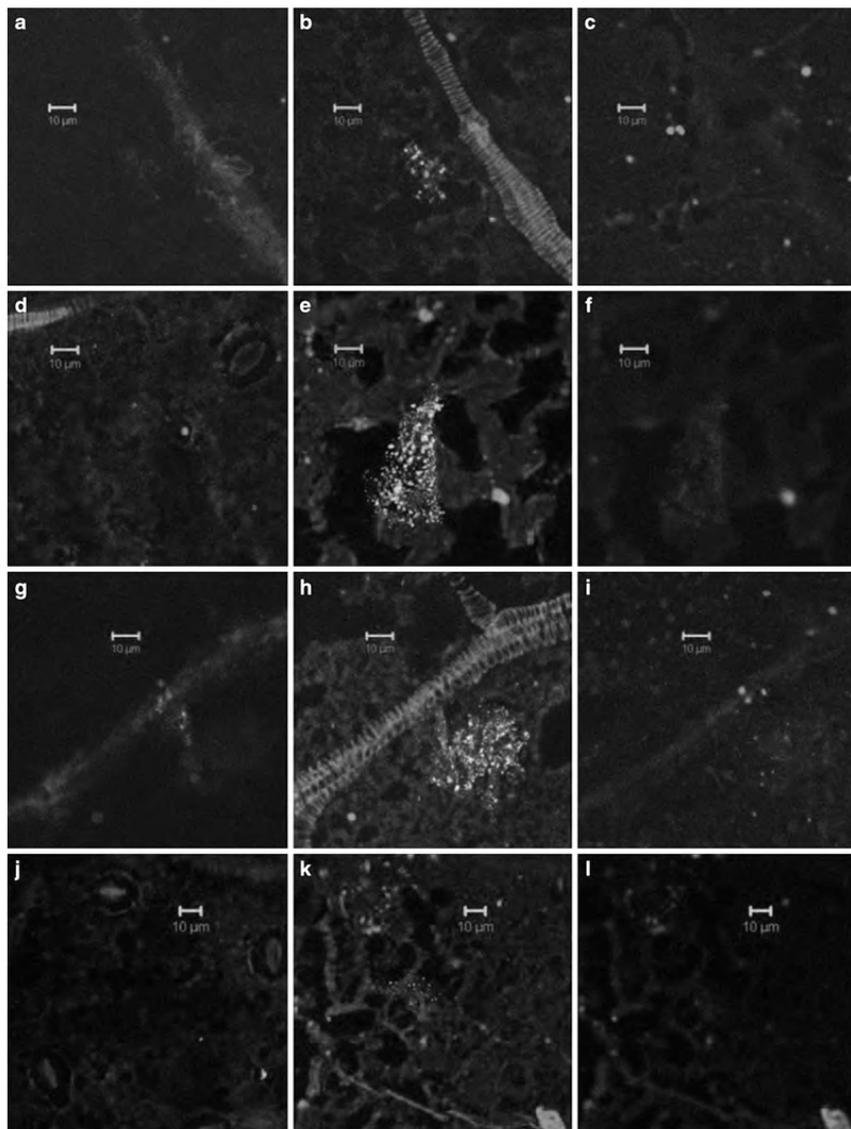


Fig. 4: Localizzazione con il metodo FISH (Fluorescent in situ hybridization) di colonie di PGPR (in verde) in una foglia di Vitis vinifera: a: superficie superiore della foglia; e: interno della foglia; l: superficie inferiore della foglia

BIBLIOGRAFIA

- BELANDREAU J., KNOWLES R.**, *Interaction between non-pathogenic soil microorganisms and plants*, Y. R. Dommergues & S. V. Krupa, Amsterdam: Elsevier, 243, 1978. **BLUM W. E. H., SCHAD P., NORTCLIFF S.**, *Essentials of Soil Science. Soil formation, functions, use and classification (World Reference Base, WRB)*, Borntraeger Science Publishers, Stoccarda, 2018.
- ESPOSITO F.**, *Soil Organic Matter and Carbon Sequestration in Forest Stands on Mount Vesuvius*, Tesi di dottorato in “Biologia applicata XXI ciclo”, Università Federico II di Napoli, 2008.
- GENTILE A.**, *Biodiversità della microflora edafica in funzione della copertura vegetale in ambiente mediterraneo mediante tecniche funzionali e molecolari*, Tesi di dottorato in “Biologia applicata XVIII ciclo, indirizzo Ecologia terrestre, piante e suolo”, Università Federico II di Napoli, 2005.
- HILTNER L.**, *Über neuere Erfahrungen und Probleme auf dem Gebiete der Bodenbakteriologie unter besonderer Berücksichtigung und Brache*, Arb. Dtsch. Landwirtsch. Gesellschaft, 98, 59–78, 1904.
- IUSS WORKING GROUP WRB**, *World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*, World Soil Resources Reports, 106 FAO, Roma, 2015.
- LO PICCOLO S., FERRARO V., ALFONZO A., SETTANNI L., ERCOLINI D., BURRUANO S., MOSCHETTI G.**, *Presence of endophytic bacteria in Vitis vinifera leaves as detected by fluorescence in situ hybridization*, Annals of Microbiology, 60, 161-167, 2010.
- MARINIELLO L., GIOSAFATTO C. V. L., MOSCHETTI G., APONTE L., MASI P., SORRENTINO A., PORTA R.**, *Fennel waste-based films suitable for protecting cultivations*, BioMacromolecules, 8, 3008-3014, 2007.
- MOSCHETTI G., VENTORINO V., CHIURAZZI M.**, *I suoli: aspetti abiotici e biotici*, in: “Il Paesaggio tra cultura e Natura”, I quaderni del Parco, Ente Parco Metropolitan delle Colline di Napoli, 51-67, 2006.
- MOSCHETTI G.**, *Elementi di Microbiologia del suolo*, in: FERRO V., BAGARELLO V., “Monitoraggio della qualità dei suoli e rischio di desertificazione”, Milano, 193-224, 2012.
- VENTORINO V., CHIURAZZI M., APONTE M., PEPE O., MOSCHETTI G.**, *Genetic diversity of a natural population of Rhizobium leguminosarum bv. viciae nodulating plants of Vicia faba in the vesuvian area*, Current Microbiology, 55, 512-517, 2007. **WINOGRADSKY S.**, *Sur la microflora autochtone de la terre arable*, Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences (Paris) D, 178, 1236-1239, 1924.

**PAESAGGIO E COLTURE AGRARIE DI POMPEI
NEI DOCUMENTI STORICI, ARCHEOLOGICI
ED EPIGRAFICI***

di
Antonio Varone

Abstract

La ricostruzione del paesaggio intorno all'antica Pompei e delle colture ivi presenti non offre risposte univoche e certe, nonostante l'abbondanza di fonti letterarie ed epigrafiche.

Sappiamo di Pompei e della sua posizione prossima al mare e alla foce del fiume Sarno; sappiamo del suo porto, dei suoi vigneti alle pendici del Vesuvio, delle vicine saline e delle paludi che costellavano il suo territorio. Sapremmo, tuttavia, dire con altrettanta precisione e certezza dove era il mare, cioè sin dove esso si spingeva, e qual era il corso antico del fiume Sarno, prima dell'eruzione, e dove e come si distendevano le aree paludose, e se formavano esse inoltre effettivamente una sorta di laguna? Se si vuole riuscire in tale scopo bisogna allora seguire una strada investigativa del tutto nuova, che tenga conto di elementi diversi da quelli solitamente investigati dall'archeologo e investa competenze specifiche di altre scienze.

The reconstruction of the landscape around ancient Pompeii and of the crops present there does not offer univocal and certain answers, despite the abundance of literary and epigraphic sources. We know about Pompeii and its position close to the sea and at the mouth of the Sarno river; we know of its port, its vineyards on the slopes of Vesuvius, the nearby salt marshes and marshes around its territory. However, would we be able to say with equal precision and certainty where the sea was, how far it was, and what was the ancient course of the Sarno river, before the eruption, and where and how the marshy areas extended, and if they formed a kind of lagoon? If one wants to succeed in this aim, then one must follow a completely new investigative path, which takes into account elements different from those usually investigated by the archaeologist and invests specific expertises of other sciences.

*omnium non modo Italiae, sed toto orbe
terrarum pulcherrima Campaniae plaga
est. Nihil mollius caelo: denique bis
floribus vernat. Nihil uberius solo: ideo
Liberi Cererisque certamen dicitur. Nihil
hospitalius mari ...*
(Floro, Epitome, I,11)

Chi volesse accingersi allo studio del paesaggio storico dell'area pompeiana nella convinzione che la documentazione riscontrabile, senz'altro enormemente più copiosa di quella disponibile per altri siti, possa porlo in una condizione privilegiata di osservazione, rimarrebbe, probabilmente, pur dopo qualche primo facile entusiasmo, alquanto deluso nelle sue aspettative, almeno a confronto con le speranze legittimamente riposte.

Se si rimane infatti all'analisi degli strumenti classici e tradizionali di investigazione dello storico, ossia l'attenta e critica lettura delle fonti, letterarie ed epigrafiche, e il ponderato esame del dato archeologico, inteso come studio dei manufatti e dell'azione dell'uomo, si vedrà che la situazione è in definitiva non dissimile da quella rilevabile per altri siti antichi.

Potrebbe tanto essere ritenuto sorprendente, soprattutto in considerazione delle eccezionali condizioni di rinvenimento che si evidenziano per i manufatti dell'area, che vengono effettivamente rimessi in luce in condizioni che hanno del miracoloso, se si pensi non solo allo stato di conservazione, al quale comunque è pure doveroso il riferimento, quanto piuttosto al contesto reale e operativo nel quale essi erano impiegati nel 79 d.C.

Se, in ogni caso, indubitabilmente, indiscussi vantaggi derivano dall'aver, su un territorio omogeneo, una situazione uniformemente cristallizzata al 79 d.C., che quindi può risaltare in tutta la sua complessità, ma anche in tutta la sua evidenza comparativa, dobbiamo del pari riconoscere che tale evidenza non è stata, di fatto, nelle pur centinaia di acquisizioni operate sul territorio, mai tale da poter fornire risposte univoche, parlanti di per sé e bastanti a se stesse, ma tali, invero, da necessitare di supporti chiarificatori provenienti da dati inferiti. Anche i dati certi, per converso, finiscono per risentire di questa situazione paradossalmente anomala, nella quale sembra di poter sapere tutto, o quasi, in generale, senza peraltro poter poi trovare rispondeenze concrete e immediate nello specifico. Essi finiscono pertanto, all'occhio vigile dello studioso, per essere riguardati, e saggiamente, nella loro concreta specificità, come fatti cioè, o tessere di mosaico, che compongono un quadro, del quale forse è noto il soggetto, ma non già, invero, il disegno compositivo.

Per parlare in concreto, ed esemplificare il mio assunto, manteniamoci già solo sul dato geografico generale, o di geografia antropica. Sappiamo di Pompei e della sua posizione prossima al mare e alla foce del fiume Sarno, sappiamo del suo porto, dei suoi vigneti alle pendici del Vesuvio, delle vicine saline e delle paludi che costellavano il suo territorio, peraltro utilizzato anche per la pastorizia, sappiamo di uno o forse due *pagi* ad essa collegati, con strutture amministrative proprie, nei limiti dell'autonomia di un *pagus*, naturalmente.

Sapremmo, tuttavia, noi dire, ora, con altrettanta precisione e certezza dove era il mare, cioè sin dove esso si spingeva, e qual era il corso antico del fiume Sarno, prima dell'eruzione, e dove e come si distendevano le aree paludose, e se formavano esse inoltre effettivamente una sorta di laguna?

Sapremmo, d'altro canto dire, pur dopo i rinvenimenti del Bottaro, come e dove si articolasse l'importante porto di Pompei, causa prima, a mio avviso, della esistenza stessa della città, o, dopo i rinvenimenti di una quantità, in relazione ad altri siti, decisamente impressionante di ville rustiche nel territorio, dove fosse, in effetti, ubicato il *pagus Augustus Felix Suburbanus* (cfr. ad es. *CIL X 1042*), che la vulgata scientifica generalmente pone a nord di Pompei tra Boscoreale e Boscotrecase, ma che in effetti potrebbe estendersi anche al restante circondario?

Credo, a questo punto, appaia più chiaro il discorso delineato in premessa, che potrà, anzi, tornarci utile in chiave metodologica nell'analisi dei dati, sia pure presentati in modo ampiamente sommario.

La collocazione di Pompei, che è del resto quella a noi ben nota dopo il suo disseppellimento, è così descritta da Plinio il Vecchio, nella sua *Naturalis Historia* (III 62):

Litore autem... Pompei haud procul spectato monte Vesuvio, adluente vero Sarno amne...

“Si affaccia sul litorale anche Pompei, poco discosta dal monte Vesuvio, che le è di fronte, e inoltre bagnata dal fiume Sarno”.

Analoga descrizione è pure nella *Geografia* di Strabone (V 4, 3 = C 246), dove peraltro si sottolinea l'importanza commerciale del Sarno come fiume navigabile, che crea pertanto per il porto di Pompei un bacino

d'utenza esteso anche alle città dell'interno:

Ἵσκοι...εἶχον...τὴν... Πομπηίαν ἣν
 παραρρεῖ ὁ Σάρνος ποταμός...
 Νώλης δὲ καὶ Νουκερίας καὶ
 Ἀχερραῶν...ἐπίνειόν ἐστὶν ἡ Πομπηία,
 παρὰ τῷ Σάρνῳ ποταμῷ καὶ δεχομένῳ τὰ
 φορτία καὶ ἐκπέμποντι. ὑπέρκειται δὲ
 τῶν τόπων τούτων ὄρος τὸ Ὀυέσουλον...

“Gli Oschi possedettero Pompei, che è lambita dal fiume Sarno... Pompei, nei pressi del fiume Sarno, che riceve e spedisce mercanzie, è il porto di Nola, di Nocera e di Acerra. Sovrasta questi luoghi il monte Vesuvio”.

Non solo geograficamente, ma anche economicamente legata al Sarno, Pompei lo venerava come una divinità tutelare. Nella casa del Larario del Sarno, inoltre, è possibile vedere dipinte scene di trasporto delle mercanzie sul fiume e lungo le rive, quasi commento al passo di Strabone.

Qualche particolare maggiore sulla conformazione geografica dell'area è dato da Seneca, del quale ci è nota per sua stessa ammissione l'assidua frequentazione della città vesuviana, soprattutto negli anni della giovinezza (cfr. *Epist. ad Lucil.* VIII 70, 1 e v. pure V 49, 1). Dice infatti lo scrittore, a proposito del terremoto che funestò la città nel 62 (*Nat. Quaest.* VI,1):

Pompeios, celebrem Campaniae urbem, in quam ab altera parte Surrentinum Stabianumque litus, ab altera Herculansense conveniunt et mare ex aperto reductum amoeno sinu cingunt consedissee terrae motu... audivimus...

“Abbiamo udito del terremoto che ha squassato Pompei, celebre città della Campania, verso la quale convergono da un lato il litorale Stabiano e Sorrentino, dall'altro quello Ercolanese, che, stringendo il mare aperto, lo costringono in una baia dalla morbida sinuosità...”.

La situazione delineata da Seneca è molto chiara: la fascia litoranea tra Castellammare ed Ercolano all'altezza della città di Pompei ha una rientranza, nella quale si insinua il mare, che forma quasi una baia o una cavità lagunare, dai morbidi contorni. E' altamente verisimile che tale approfondimento del mare nella terraferma, in un tratto di costa altrimenti uniformemente regolare, abbia avuto luogo alla foce del Sarno, che, prima di terminare il suo corso, si slargava in una zona altimetricamente depressa, nella quale venivano quindi a miscelarsi, stabilmente o anche solo in coincidenza delle maree, l'acqua dolce e quella salata.

E' possibile determinare archeologicamente l'estensione di questa baia o laguna, in una situazione, quale quella attuale, profondamente modificata? Elementi di certo non mancano e, in primo luogo, i rinvenimenti effettuati al Bottaro già alla metà dell'800 e, successivamente, negli scavi Fienga e Matrone, al mulino De Rosa e, alla fine del '900, negli scavi d'Ambrosio, che mostrano una serie di rinvenimenti archeologici senz'altro riferibili al *pagus maritimus* di Pompei, allineati su una striscia di terra, sopraelevata rispetto al circondario, in quanto estrema propaggine di una effusione lavica vesuviana avvenuta in età preistorica, posta probabilmente appunto tra mare aperto e laguna. D'altra parte, ad indicar la laguna o baia che dir si voglia, può essere in qualche modo utile anche un argomento *ex silentio*, anche se la sua forza probatoria non può sopravanzare, come è chiaro, quella, invero abbastanza limitata, generalmente concessa a tale tipo di argomenti. Mi riferisco, cioè, all'assenza di rinvenimenti in una vasta area del territorio pompeiano che va dal Bottaro appunto, sulla costa, fino ad un'area abbastanza prossima a Pompei stessa, dalla parte sudoccidentale, fino alla villa di Muregine più nell'interno, dove sono stati peraltro rinvenuti ricoveri di barche per la navigazione fluviale, e alle tombe in località Pioppaino e agli alberi dei quali è notizia nel Ruggiero. Si comprende, però, come per superare l'*impasse* di questa deprimente genericità, occorranzo elementi nuovi e precisi, espressamente raccolti, che verifichino alla luce di investigazioni scientifiche di tipo tecnico i vecchi studi dello Jacono, ad esempio, sulla antica linea di costa, o quelli dell'Amarotta sull'antico corso del Sarno, sebbene quest'ultimo abbia fatto lodevolmente uso in tale ricostruzione delle piante quotate dell'Alisud e delle mappe borboniche anteriori alla rettifica del Sarno, oltre che di quanto desumibile da Procopio. Si arriverebbe, in ogni caso, in tal modo, alla situazione determinatasi all'indomani dell'eruzione vesuviana del 79, non già a quella esistente prima di tale sconvolgente cataclisma. C'è invece bisogno, per intenderci, di rispondere alle domande poste da Cinque e Russo, verificandone e precisandone le ipotesi sulla scorta di dati rigorosi e di constatazioni obiettive, di valenza scientifica, non già di immaginare situazioni o delineare scenari più o meno verisimili, come fatto, ad esempio, da Ward Perkins.

Continuiamo ancora nel nostro esame delle fonti passando a Columella, che, nel *de re rustica* (X 135s.), parlando delle zone nelle quali vien coltivato il cavolo, enumera anche la

...*dulcis Pompeia palus vicina salinis Herculeis...*

“deliziosa palude di Pompei, vicina alle saline di Ercole”.

Anche questo è un dato molto chiaro e preciso: l'esistenza di una palude Pompeiana, che un aggettivo, *dulcis*, come già prima abbiamo visto per l'*amoeno sinu* di Seneca, tende a caratterizzare in positivo, a differenza di quanto l'asperità del termine “palude” potrebbe al contrario evocare. Tale palude è inoltre vicina alle saline di Ercole. E' possibile una determinazione geografica di tale palude, basandoci esclusivamente sui dati tradizionali?

L'impaludamento di vaste aree della valle del Sarno è stato un dato caratteristico del territorio fino all'epoca della bonifica borbonica e all'irregimentazione delle acque del Sarno. Tale fatto, riscontrabile anche nelle fonti medioevali, ha dato inoltre origine a numerosissimi toponimi inequivoci, ancora registrati nella carta I.G.M., quali Padule, Padula, Palude, Paludicella, Marna, Fossa, Angri ecc. Ancora nei primi decenni del '900 il territorio di Pompei era zona altamente colpita dalla malaria, e tutta la fascia litoranea, dove ora sorgono gli insediamenti industriali tra Torre e Castellammare, era acquitrinosa. La palude citata da Columella era comunque una palude costiera, in quanto vicina alle saline. Ci può essere connessione tra essa e la zona lagunare, o presunta tale, alle foci del Sarno? Proviamo intanto a vedere se in qualche modo è possibile determinare almeno l'ubicazione delle saline erculee, ad essa vicine. Un dato topografico concreto supporta questa ricerca: *veru sarinu* è chiamata in un'iscrizione osca, databile 89 a.C. ca., quella che noi attualmente denominiamo porta Ercolano. Era da lì, dunque, che si andava verso le saline e, a riprova, un'iscrizione latina definisce la stessa come Porta Salis (CIL IV 9159). Sarebbero, allora, le saline da ubicare verso Torre (*Oplontis*) piuttosto che verso il Sarno? Tanto non si può certo escludere, però è opportuno far valere anche altre considerazioni, prescindendo comunque dal toponimo attuale Salera che potrebbe anche essere non del tutto a rigore chiamato in causa. All'uscita di porta Ercolano, la via retta che si rivolge verso la villa dei Misteri ed *Oplontis*, la cosiddetta via dei Sepolcri, mostra, tranciando nettamente alcune proprietà, e principalmente la cosiddetta villa di Diomede, di essere frutto di un lavoro successivo all'impianto della villa stessa, effettuato probabilmente quando, con l'occupazione romana posteriore alla guerra sociale, i coloni poterono imporre un ferreo dominio su Pompei. Prima di allora, cioè in epoca osca, alla quale appunto risale la denominazione della porta, la via che potremmo chiamare del Sale, che probabilmente si dirigeva poi anche verso *Oplontis*, non è detto che abbia avuto un altrettanto diretto percorso e, anzi, sembrerebbe appunto di no. Vale la pena allora di ricordare anche che in epoca osca, quando si creò la denominazione di *veru sarinu*, potrebbe proprio non essere esistita per niente quella che noi chiamiamo porta Marina, l'ultima delle porte ad essere aperte nella cortina muraria di Pompei, sì che è possibile che al litorale si accedesse, anche andando verso sud-ovest, da quella porta. Del resto, ancora nel 79 esisteva, messa a vista solo parzialmente durante i primi scavi borbonici e poi reinterrata, immediatamente fuori porta Ercolano e subito a sud della c.d. villa di Cicerone, una strada che con pronunciata pendenza, ma non certo oltremisura ripida come quella che scende da porta Marina, che solo con grande difficoltà poteva essere risalita da un carro con carico, si dirige appunto in direzione della fascia litoranea, verso sud-ovest. D'altra parte la denominazione di saline Ercolee rimanda immediatamente alla *petra Herculis* di Plinio (N.H. XXXII 17), ossia lo scoglio di Rovigliano, posto proprio dove ora è la foce del Sarno. Entrambe collegate con Ercole, il mitico fondatore di Pompei, perché poste entrambe nella stessa area geografica, ad Ercole dedicata? Se così fosse, magari per la presenza nel sito di un tempio alla divinità dedicato, va ancora tenuto conto del fatto che è proprio nella fascia di pianura a sud di Pompei, in prossimità della chiesa di S. Abbondio, che sono stati rinvenuti numerosi resti di sepolture pertinenti alla *Fossakultur*, che rimandano ad un insediamento protostorico, in prossimità del fiume, attivo ancor prima della fondazione di Pompei.

Come si vede non mancano gli elementi per far ritenere la zona paludosa e le saline poste anch'esse a sud-ovest della città e, se così fosse, io non esiterei a ritenere, sulla scorta dei rinvenimenti finora effettuati e di quelli mai effettuati, che il pagus Saliniensis non sia altro che il borgo marittimo in località Bottaro, dove pure è il porto e la foce del Sarno. L'esistenza di tale borgata come entità amministrativa di propria, anche se limitata, autonomia, è presupposta dall'iscrizione CIL IV 5181: VII K(alendas) Dec(embres) Salinis in conventu, multa HS XX, dove la menzione dell'assemblea (conventus) e dell'applicazione in essa di una sanzione pecuniaria non lasciano, a mio avviso, troppi dubbi a riguardo.

Soprattutto però deve intendersi che le deduzioni che si possono trarre analizzando gli elementi in nostro possesso, e in mancanza di elementi diversi, lasciano comunque le soluzioni nell'indeterminato, oltre che nell'ipotetico, né sono molto diverse da quelle prospettate dai Mau, dai Sogliano, dagli Sgobbo, dagli Spano, dai

Ward Perkins e così via, tutti uomini illustri e studiosi degnissimi, che però nessuna prova possono portare a sostegno delle loro pur validissime (e contrastanti) discettazioni, se non la forza delle loro supposizioni. Può questo ora bastare, con le possibilità che i recenti strumenti e le nuove tecniche di ricerca scientifica ci hanno ora a noi messo a disposizione?

Veniamo ora al Vesuvio, del quale una fiorente letteratura antica non fa che descrivercelo così come è apparso dipinto nella casa del Centenario, ossia completamente ricoperto di vigneti, eccezion fatta per la sommità, e quindi accomunato con Bacco, egli stesso rappresentato come grappolo d'uva. Innanzitutto Cassio Dione, epitomato da Giovanni Xifilino, nel dare ugualmente una descrizione dell'eruzione del 79, che naturalmente non ha la precisione quasi scientifica di quella di Plinio, cita i fenomeni vulcanici, anche se di minore e molto limitata portata, come usuali per il Vesuvio, che comunque manifestava la sua natura vulcanica almeno una volta all'anno. Egli, pur descrivendone la struttura ad anfiteatro del cono, prodotta dal fuoco interno, e la sommità arsa dalla cenere, a proposito dell'immagine, dice del Vesuvio (LXVI 21):

*Καὶ αὐτοῦ τὰ μὲν ἄκρα καὶ δένδρα καὶ
ἀμπέλους πολλὰς ἔχει*

“Sulle sue balze molti sono gli alberi e le viti”

Ancor prima Marziale, nel suo epicedio per Pompei (IV 44), con parole di commossa poesia, così lo rappresenta (vv. 1ss.):

Hic est pampineis viridis modo Vesbius umbris,
Presserat hic madidos nobilis uva lacus:
Haec iuga quam Nysae colles plus Bacchus amavit.
“Ecco il Vesuvio, un tempo ombroso di verdi pampini,
ecco i tini stillanti linfa di pregiata uva:
queste le balze a Bacco care più dei colli di Nisa”.

Analoga è pure la descrizione di Columella (III 2,10):

Campaniae celeberrimos Vesuvii colles Surrentinosque vestit
“[La vite] ricopre i declivi campani celeberrimi del Vesuvio e di Sorrento”.

Essa fa quasi il paro con quella, più tarda, di Floro (I, XI):

Amicti vitibus montes Gaurus, Falernus, Massicus et, pulcherrimus omnium, Vesuvius.
“Rivestiti di viti sono il monte Gauro, il Falerno, il Massico e, splendido fra tutti, il Vesuvio”.

Più genericamente Strabone, nel luogo prima citato, dice il Vesuvio

*ἀγροῖς περιλοικόμενον παγκάλως πλὴν
τῆς κορυφῆς*

“coperto di bellissimi campi, tranne che in cima”.

Le distese di viti vesuviane, rinomate già presso gli antichi, producevano quel vino Ves(u)vinum documentati da iscrizioni su anfore. Plinio ci permette anche di ricavare che erano diversi i vitigni coltivati nella regione. Abbiamo intanto la vite Vennuncula, diffusa da Sorrento, dove si produceva il Surrentinum, noto da iscrizioni anforarie, sino al Vesuvio (N.H. XIV 34):

Vennunculam... nullas vires proprias habentem, sed totam perinde ac solum valeat, Surrentinis tamen efficacissimam testis Vesuvio tenus.

“La vite Vennuncula... non ha una propria caratteristica connotazione, ma varia col variare del suolo nel quale è allocata; essa dà il meglio di sé nel territorio da Sorrento al Vesuvio, con il vino conservato in speciali recipienti”.

Sul Vesuvio è piantata inoltre la vite Murgentina, da alcuni chiamata proprio Pompeiana, sempre secondo Plinio sotto riportato (N.H. XIV 35), che trova peraltro conferma per questa sua asserzione anche in Colu-

mella, che cita da Celso (III 2,27):

Ibi enim Murgentina e Sicilia potentissima, quam Pompeianam aliqui vocant ...

“Sul Vesuvio [ibi] è anche la vite Murgentina, vitigno tra i più nobili della Sicilia, da alcuni chiamata proprio vite Pompeiana”.

Oltre questi vitigni decisamente più andanti, che vengono soprattutto ricordati per la loro resa, maggiore pregio doveva essere accordato ad una vite del ceppo dell'aminea, la gemina minor, che nel passo di Columella prima citato (III 2,10 e cfr. pure Pl., N.H. XIV 22) è appunto quella che ricopre i declivi vesuviani e sorrentini. Senza dimenticare, poi, la vitis Holconia o Horconia, che traeva appunto il nome dalla famiglia pompeiana degli Holconii, che evidentemente l'avevano fatta allignare nei loro possedimenti, ricordata da Plinio (N. H. II 6, 35).

In generale, però, il vino di Pompei, pur dando ricchezze alla città e alimentando, oltre al consumo locale, una discreta esportazione, non era ritenuto dei migliori. Dice infatti Plinio (XIV 70):

Nam Pompeianis summum decem annorum incrementum est, nihil senecta conferente.

“Infatti i (vini) pompeiani danno il meglio di sé a dieci anni, per niente giovandosi di un maggiore invecchiamento”.

Anche un'iscrizione, del resto, raccomanda a Pompei semmai di mangiare il pane, e di bere poi il vino a Nocera (CIL IV 8903): Viator, Pompeis panem gustas, Nuceriae bibes.

Sta di fatto che già all'interno della città, e soprattutto nelle Regioni I e II, numerosi erano gli spazi coltivati a vigneti, e nota è la menzione di vindemitores (CIL IV 6672), mentre nel suburbio si può dire che quasi tutte le ville rustiche finora esplorate hanno mostrato come relativa alla produzione del vino la parte più consistente della loro attività agricola. Nella villa Regina di Boscoreale è ancor oggi visibile parte del vigneto che attorniava la costruzione, incentrata, del resto, come sovente è dato riscontrare, proprio sui locali e sugli spazi occorrenti alla produzione e allo stivaggio del vino, mentre nel fregio del salone della casa dei Vettii il risalto dato alle scene relative alla vendemmia e alla preparazione del vino, rispetto alle altre produzioni che davano ricchezza ai padroni di casa, fanno comprendere come anche nella diversificazione economica delle proprie attività la borghesia pompeiana non si sia mai discostata di molto da quelle che erano le rendite tradizionali dell'aristocrazia terriera di un tempo.

Viti a profusione, dunque, ovunque nel territorio pompeiano, in piano e sulle pendici del Vesuvio, dove peraltro la ricchezza di alberi testimoniata dalla fonte letteraria, pare avallata dai rinvenimenti sempre cospicui operati nelle case e nelle strade pompeiane di ossa di animali da cacciagione, quali cinghiali e cervi, che dovevano quindi prosperare nei boschi esistenti sulla montagna, mentre ben attestati sono anche a Pompei i lavoratori del legno (cf. ad es. CIL IV 485, 951, 960), che da essi dovevano appunto trarre la loro materia prima.

Diverso è invece il discorso per l'olivo, l'altro grande protagonista delle colture mediterranee, che non ha attestazione diretta nelle fonti, ma che ugualmente viene connesso in qualche modo a Pompei da Catone che dà i prezzi di riferimento dei frantoi su quella piazza (XXII 3; XXII 4 e cfr. CXXXV 2). Frantoi per la macinazione delle olive sono del resto stati trovati in opera nella stessa città di Pompei e in più punti della città sono state trovate sia olive che anfore con l'etichetta oliva dstricta. Su un'anfora è inoltre la menzione del contenuto, oliva alba (CIL IV 9437), laddove un oste segna a graffio, sullo sporto del larario della sua bottega, la data della concia delle olive: Oliva condita XVII K(alendas) Novembres (CIL IV 8489). Nella fattoria rinvenuta al Bottaro nello scavo Fienga, inoltre, due doli confitti nel suolo vennero trovati pieni l'uno di olive, l'altro di pigne. Vero e proprio olio è quello che si rinvenne invece in un fiasco nella casa VII, 15, 1, e, d'altra parte, l'olio, che doveva riempire numerosi recipienti pompeiani di forma specifica, compare più volte tra le voci di liste della spesa (ad es. CIL IV 4000, 4422, 5380, 8561), mentre un graffito ne ricorda un grosso acquisto, per 840 libbre, effettuato il sedici gennaio (CIL IV 4610).

Non poco spazio del territorio pompeiano doveva essere anche destinato alla pastorizia. Sappiamo infatti che Pompei rappresentava un cospicuo mercato della lana e potentissimi erano in essa i fabbricanti di panni, i cardatori, i conciaiuoli e i feltrai. L'esistenza di grosse greggi, destinate a fornire la materia prima a tutte queste attività è del resto documentata da Seneca, quando dice, a proposito del terremoto del 62 (Nat. Quaest. VI 27):

Diximus sexcentarum ovium gregem exanimatum in Pompeiana regione.

“Abbiamo detto che un gregge di seicento pecore fu rinvenuto esanime nella regione pompeiana”.

Veniamo infine all'agricoltura. I campi intorno a Pompei dovettero essere stati fin dall' antichità resi fertili

dalle eruzioni vesuviane, e di tale fatto mostrano di avere avuto contezza gli stessi autori antichi. Strabone (V,4,7 = C 247) infatti lo afferma espressamente e, anzi, a dar maggior forza al suo ragionamento, chiama a confronto i campi intorno a Catania, resi ugualmente fertili dall'Etna. Sta di fatto che la campagna pompeiana, come si è rivelata del resto anche al piccone dello scavatore, era costellata da una miriade di piccole e grandi proprietà, talora appartenenti anche a capitalisti romani, che ne traevano motivo, oltre che di svago, pure di certo profitto. Più che citare i nomi dei vari Ciceroni con interessi fondiari a Pompei, ritengo opportuno ricordare l'emblematica figura petroniana del liberto Trimalchione, padrone pure di horti Pompeiani (Satyr. 53). D'altra parte anche case patrizie di Pompei, come ad esempio quella del Menandro, hanno fornito chiare indicazioni di servi ivi alloggiati e che venivano durante il giorno impiegati nel contado per la coltivazione dei campi. In prossimità di porta Nola, inoltre, un'iscrizione elettorale (CIL IV 490) riporta la menzione di agricolae, forse i braccianti che lì attendevano al mattino l'ingaggio per il lavoro nei campi.

Cosa veniva coltivato a Pompei? Le fonti a proposito non danno indicazioni generiche, ma solo ricordano alcuni prodotti che, per la loro eccellenza, erano conosciuti e rinomati anche altrove. Così, in primo luogo, i cavoli (cfr. CIL IV 4888 s.), all'origine della citazione di Columella, prima riportata, sulla palude di Pompei, appunto indicata in relazione a tali colture. Di essi parla anche Plinio (N.H. XIX 140), dicendo:

Pompeianum procerius, caule ab radice tenui, intra folia crassescit. Rariora haec angustioraque, sed teneritas in dote, etsi frigora non tolerat.

“I (cavoli) pompeiani sono più grandi, col gambo sottile alla radice e grossi invece nelle foglie. Essi sono più rari e più stretti, ma la tenerezza è il loro pregio, pur se non si serba al freddo”.

Altro prodotto celebrato è poi la cipolla, espressamente raccomandata da Columella (XII 10, 1):

Pompeianam vel Ascalonam cepam.... eligito.

“Si scelga la cipolla pompeiana o quella ascalona”

Le cipolle, quasi sempre ricorrenti nelle numerose “liste della spesa” rinvenute graffite (cfr. CIL IV 4422, 5380), sono state anche materialmente trovate a Pompei, nel lupanare, unite a una sorta di fagioli a costituire un pasto frugale, mai consumato. I caepari, del resto, i venditori di cipolle, sono anche ricordati in un'iscrizione elettorale pompeiana (CIL IV 119), mentre, accanto alle cipolle, non mancano certo gli agli, se in un graffito (CIL IV 2070; cfr. pure 5246) ne risultano comprati per duecentocinquanta fasci, anche a lasciar perdere la controversa menzione di aliari. A far da contraltare ai fagioli, invece, stanno le lenticchie rinvenute nelle botteghe del Macellum e nella taberna IX, 7, 22. Un lupinarius, chiamato anche lupinipolus, è attestato a Pompei (CIL IV 3423, 3483) ed è verosimile che egli vendesse, oltre ai lupini, anche altri tipi di legumi.

Tra le frutta è invece il fico ad avere l'eccellenza, anche se, in verità, la varietà che dovette allignare a Pompei traeva, al pari di altri prodotti qui ora non nominati, il nome dalla gemella città di Ercolano (cfr. Pl., N. H. XV 70). Cesti di fichi sono rappresentati talora nelle immagini pittoriche, così come non mancano veri e propri fichi essiccati che l'eruzione ci ha consegnati quasi fossero carbonizzati. Nel Macellum, oltre a fichi ed uva, sono state anche raccolte castagne e susine, sempre carbonizzate. Mele granate sono state rinvenute invece ad Oplontis. Numerose, comunque, a Pompei, sono le citazioni di venditori di frutta (CIL IV 149, 180, 183, 202, 206, 7261), che, data la deperibilità della merce, doveva essere senz'altro raccolta nel circondario.

Più arduo è il discorso per quel che riguarda il grano. Sappiamo che esso veniva importato in età imperiale soprattutto dalla Sicilia e dall'Africa, ma non può nemmeno escludersi che piantagioni di tale cereale fossero presenti nell'agro sarnese, quantunque si tratti di coltura almeno in seguito non certo fiorita nella zona. Più che chiamare in causa, quindi, i numerosi panifici e pistores documentati a Pompei, cosa che avrebbe ben poco senso nel nostro discorso, data la necessità di tale cereale e i modi certo non difficili anche all'epoca di procurarselo, ritengo più utile richiamare un dato venuto fuori di recente dagli scavi lungo via dell'Abbondanza. Qui è stato trovato un grosso quantitativo di avena mista a favino, utilizzata come foraggio per alcuni equidi addetti a girare le macine di un mulino. Le analisi effettuate, che hanno permesso di riscontrare la presenza tra detto foraggio di numerose erbe, hanno portato a stabilire che detta avena era stata sfalciata a giugno in un campo sottoposto a rotazione delle colture, praticata questa certamente ultramillenaria, che ha però così trovato anche conferma archeologica per l'età romana. E' del tutto probabile, quindi, che almeno la coltivazione di tale cereale avvenisse in zona. Altro elemento a favore è il graffito rinvenuto nella casa I, 6, 4, che segna al tredici di luglio duecento modii di frumento (CIL IV 8019), equivalenti a circa 1750 litri. Dal momento che nella stessa casa un altro graffito (CIL IV 8022) ricorda che il 25 giugno è stata venduta la vinaccia per 32 assi, mi pare molto verosimile che anche la prima indicazione si riferisse a una quantità di frumento alienata. Tali prodotti, così eterogenei tra loro, se si trattasse di semplici partite di commercio, ben potrebbero invece essere alcuni dei risultati

della conduzione di uno o più poderi pertinenti alla stessa persona, cosa che testimonierebbe allora anche della coltivazione del grano nell'area.

Farina di spelta e di frumento figurano comunque anche nella lista delle vettovaglie fornite a clienti, che prevede, tra l'altro, anche porri e formaggio, rinvenuta in una casa pompeiana adibita ad albergo (*CIL* IV 5380), così come un graffito ricorda l'acquisto di un modio e mezzo di frumento, pari a litri 13,125 ca., per 18 assi (*CIL* IV 1858 con add. p. 213, 464), secondo un prezzo di 12 assi a modio testimoniato come corrente anche da Tacito (*Ann.* XV 39). Un altro graffito, invece, menziona un trasporto di fieno di una certa consistenza (*CIL* IV 1239 con add. p. 205). Un'altra delle numerose "liste della spesa" rinvenute a Pompei (*CIL* IV 4000), raggruppa insieme, poi, la paglia, il fieno e la crusca, nel mentre l'ennesima lista (*CIL* IV 4889), oltre a citare il fior di farina, l'avena e il cavoletto, ci porta la menzione di altri due interessanti prodotti orticoli: la bietola e la mentuccia, che ricompaiono ancora in un'altra lista (*CIL* IV 4888), insieme, tra l'altro, alla senape e allo zafferano.

Più interessante, in ogni caso, di tutte queste citazioni cittadine di vari prodotti della terra, che continuano a darci informazioni precise su quello che c'era, senza peraltro dirci per niente dove esso fosse, può allora rivelarsi il penetrare nei singoli poderi per carpire dalla voce dei diretti coloni notizie puntuali sulle proprie coltivazioni. Essi si mostrano però avari nel fornircelo, se solo si esclude il riferimento materiale, quasi ovunque ricorrente, alla produzione del vino e quindi alla coltura della vite, né sappiamo, almeno per uno solo di essi, quanta estesa fosse la detta coltivazione, per cui tocca a noi inferirlo, sulla base dei recipienti rinvenuti atti a conservare il vino, con un procedimento tuttavia che non è certo immune da insidie.

Altro riferimento pure abbastanza costante è quello dell'allevamento di animali da cortile, quali maiali, galli, galline (cfr. a solo esempio *CIL* IV 241, 373 con add. p. 194, 3890, 6873), animali da soma e da tiro (ad es. *CIL* IV 3864, 5092, 9948) e da macello (*CIL* IV 5380), ma tale tema esula dalla nostra indagine. Una fattoria, tuttavia, ha dato qualche elemento di novità considerevole, quella scavata nella contrada Rota di Boscotrecase da Carlo Rossi Filangieri (scavo Santini) agli inizi del XX secolo, grazie al rinvenimento di alcuni graffiti relativi ai pali che venivano utilizzati per sostenere le viti, che ci permettono se non altro di quantificare il possibile numero di piante esistente nel podere. Il primo (*CIL* IV 6887) intanto dice: *In acervo magno pali sunt MXXIII* ("Nella grande catasta vi sono 1023 pali"). Il secondo (*CIL* IV 6886), fa la distinzione su un totale di 1300 pali tra gli 840 già appuntiti e i 460 non ancora appuntiti (fig. 1): *Palos acutos DCCCXL; qui non acuti CDLX; summa MCCC*. Un terzo, di non chiara e completa lettura (*CIL* IV 6888) accenna invece a *pali quadri*, cioè a pali piallati e squadrati. Un altro graffito (fig. 2), inoltre, (*CIL* IV 6897), pur tra notevoli incertezze di comprensione, si lascia ugualmente intendere grazie ad un *ac(c)epi* come una lista quantitativa di cose ricevute e tra esse ci sono *pabu(la) spo(liata) XX; [herba?]m med(icam) XXXII* ("sfalci di pascoli, ossia foraggio, 20; erba medica, ossia trifoglio, 32").

Da una villa rustica di Boscoreale, quella scavata da Vincenzo de Prisco alla fine del 1800 sulla Giuliana, proviene un altro graffito interessante (*CIL* IV 5430), in quanto riferito a coltivazioni di orzo e di fave certamente praticate nel podere: *Hordeum CCDLXX VI. Faba MMLXXXVII*.

Si tratta, però, come si vede, di elementi troppo limitati per fornire una delineazione precisa e del territorio e delle colture in esso praticate, se naturalmente non si voglia intendere ciò come fatto del tutto generale. Se si vuole riuscire in tale scopo bisogna allora seguire una strada investigativa del tutto nuova, che tenga conto di elementi diversi da quelli solitamente investigati dall'archeologo e investa competenze specifiche di altre scienze.

Nel percorrere tale strada, che diventa sempre più cammino comune di *équipe*, si è creduto opportuno utilizzare come base di partenza le centinaia e centinaia di saggi esplorativi che a cura del personale dell'Ufficio Scavi di Pompei, vengono compiuti in occasione di interventi edilizi su tutto il territorio del Comune di Pompei per accertare l'inesistenza di elementi archeologici nell'area di sedime delle nuove costruzioni. Questo ha permesso negli anni di raccogliere un archivio ponderoso nel quale, in relazione a precisi e molto bene individuati punti del territorio, pur in assenza di reperti archeologici, vengono delineate le stratigrafie con i materiali che le compongono e le potenze degli strati e, quel che più conta, l'andamento altimetrico del suolo del 79 d.C., assolutamente certo in quanto immediatamente al di sotto dello strato di lapillo, e la stessa sua consistenza. E' infatti abbastanza agevolmente riconoscibile se si tratta di suolo coltivato, se fangoso o paludoso, se compattato o roccioso, se sabbioso e così via. In molti casi, in presenza di solchi di coltivazione si sono fatti rilievi precisi quanto ad andamento ed estensione rilevabile e si sono prelevati campioni di terreno.

A tali dati si sono poi aggiunti anche quelli derivati da una serie di oltre 50 carotaggi in profondità effettuati alla fine degli anni '80 in prossimità della costa attuale e in altri punti strategici, mirati alla determinazione della linea di costa antica. Le analisi sedimentologiche, unite a quelle micropaleontologiche dei campioni fossiliferi, hanno consentito di giungere ad un tentativo abbastanza delineato di ricostruzione paleogeografica del sito.

In generale si è potuto constatare che la piana alluvionale del Sarno si spingeva almeno fino all'altezza dell'at-

tuale strada statale tra Torre Centrale e Castellammare, e nella parte più esterna, tra Croce Pasella, Bottaro, Ponte della Persica e Pioppaino, risultava rialzata di pochi metri rispetto all'area retrostante, in quanto occupata da un antico cordone costiero di sabbie nere eoliche assodate, poggianti su depositi di spiaggia.

L'area ad essa retrostante, riferibile a un dipresso a quella che attualmente risulta a quote inferiori ai 5 metri s.l.m., era invece occupata da suoli acquitrinosi a carattere palustre e fluviopalustre determinati dall'affioramento della falda acquifera della pianura (che ha costituito sempre un grosso problema fino alla moderna irrigazione del corso del Sarno) e alla tracimazione delle acque fluviali. Il fiume Sarno, che nell'ultimo tratto assumeva un andamento alquanto sinuoso, aveva la sua foce tra l'odierna Masseria Verusio e il Resinaro. Il livello relativo del mare del I secolo si trovava a circa 4 metri rispetto a quello attuale, ma il mare era notevolmente più avanzato, all'incirca di un chilometro, rispetto alla riva attuale, che ha avuto una notevole subsidenza nel corso degli ultimi 19 secoli, valutabile in misura superiore ai tre metri, dal momento che nel Mediterraneo occidentale il livello eustatico del mare è stato determinato per il I secolo inferiore al massimo di un metro a quello attuale. La linea di riva era sottolineata in tutto il suo percorso da Castellammare a Torre Centrale, dove poi piegava abbastanza decisamente verso ovest, da un cordone di sabbia attivo, con probabili dune di pochi metri, che si interrompeva in corrispondenza della foce del Sarno. Essa correva pressoché parallela a quella attuale, insinuandosi però poi alle spalle della lingua formata dal costone sabbioso costiero inattivo prima ricordato e procedendo poi parallela anche ad essa in una vasta area allungata di depressione a formare una piccola laguna o, quanto meno, un braccio di mare protetto, nel quale peraltro sono notevoli le intrusioni geologiche, quali grani disgregati di laterizi e altri materiali estranei, che ne documentano una forte antropizzazione. E' qui che dovettero senz'altro esistere le condizioni per ubicare un sicuro scalo marittimo ed è probabile che nel tratto più interno di essa, ossia nella zona più prossima a Pompei, fossero ricavate le saline.

Questi dati, opportunamente valutati e analizzati, confrontati e relazionati, hanno permesso di giungere ad una prima provvisoria e sintetica ricostruzione del territorio pompeiano, in una serie di carte di uso, destinate oltretutto a perfezionarsi con il sempre costante affluire di nuovi dati in conseguenza delle continue esplorazioni che avvengono sul territorio. Se è questa una strada da poco intrapresa e quindi è ben lungi dall'essere stata al presente interamente percorsa, siamo d'altra parte ben convinti che essa sia una buona strada, l'unica cioè che permetta, con dati reali, di uscire dalle certezze indeterminate nelle quali ci agitiamo ormai da secoli, per passare nel campo opposto delle determinazioni, per quanto esse ancora possano apparire talora non propriamente certe. Ad eliminare questo inconveniente, tuttavia, provvederanno i nuovi dati e l'affinamento dell'indagine.

Il testo riproduce l'articolo comparso nell'opuscolo a diffusione locale *Il territorio vesuviano nel 79 d.C. Dallo scavo archeologico alla ricostruzione ambientale*, Pompei 1992, pp. 14-22 edito in occasione della mostra omonima effettuata in occasione della II settimana della Cultura Scientifica nella Casina dell'Aquila degli scavi di Pompei, dal 4 al 9 maggio 1992, cui è stato aggiunto alla fine il brano relativo ai saggi stratigrafici effettuati a Pompei per la tutela archeologica preventiva e ai carotaggi per la determinazione del litorale antico desunto dall'articolo *L'assetto topografico dell'area vesuviana precedentemente all'eruzione del 79 d.C.*, da me edito negli *Atti del III Convegno (primo internazionale) "Parchi e Giardini Storici, Parchi Letterari. Conoscenza, tutela e valorizzazione"* dedicato a *"Paesaggi e Giardini del Mediterraneo"* (Pompei, 4-6 giugno 1993), vol. III, Pompei 1993, pp. 161-170, particolarmente pp. 168-170. Ho scelto di non aggiornare tali scritti, in ricordo di un momento di particolare intensità dedicato alle tematiche naturalistiche vissuto dalla Soprintendenza Archeologica di Pompei e certamente dovuto all'entusiasmo e alla competenza della collega Annamaria Ciarallo, anima sia della mostra che del convegno citati, oltre che di un'opera di risanamento dalle erbacce e di ricostituzione dei giardini di Pompei portata avanti con impegno costante e indefesso, accanto alla creazione del Laboratorio di Scienze Naturali dell'Istituto, cui il soprintendente Baldassare Conticello riuscì ad assicurare i finanziamenti del C.N.R.

Ed è proprio nel ricordo della carissima Annamaria, cui è dedicato, che questo scritto viene qui ora così presentato.

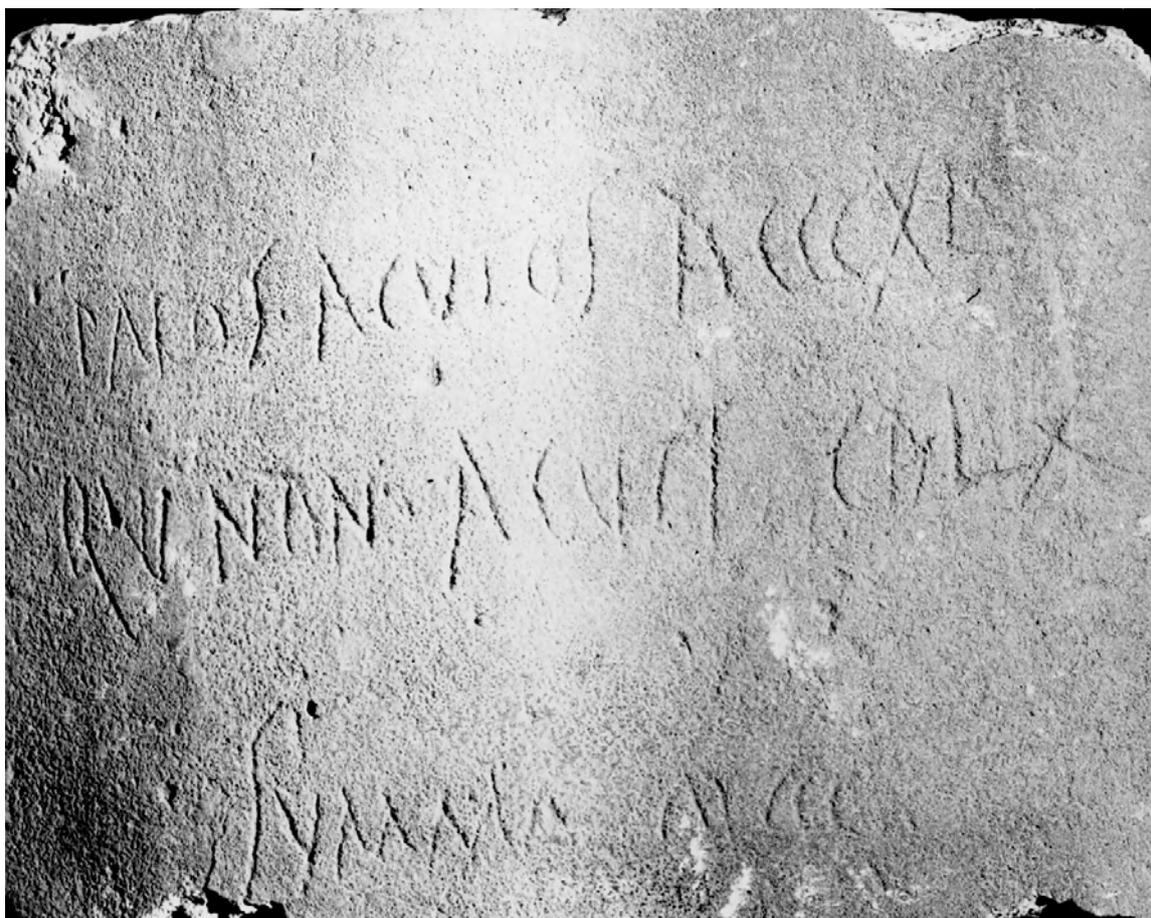


Fig. 1: Iscrizione proveniente da una villa rustica di Boscotrecase, con l'enumerazione dei pali di sostegno per le viti, in parte già appuntiti (CIL IV 6886).

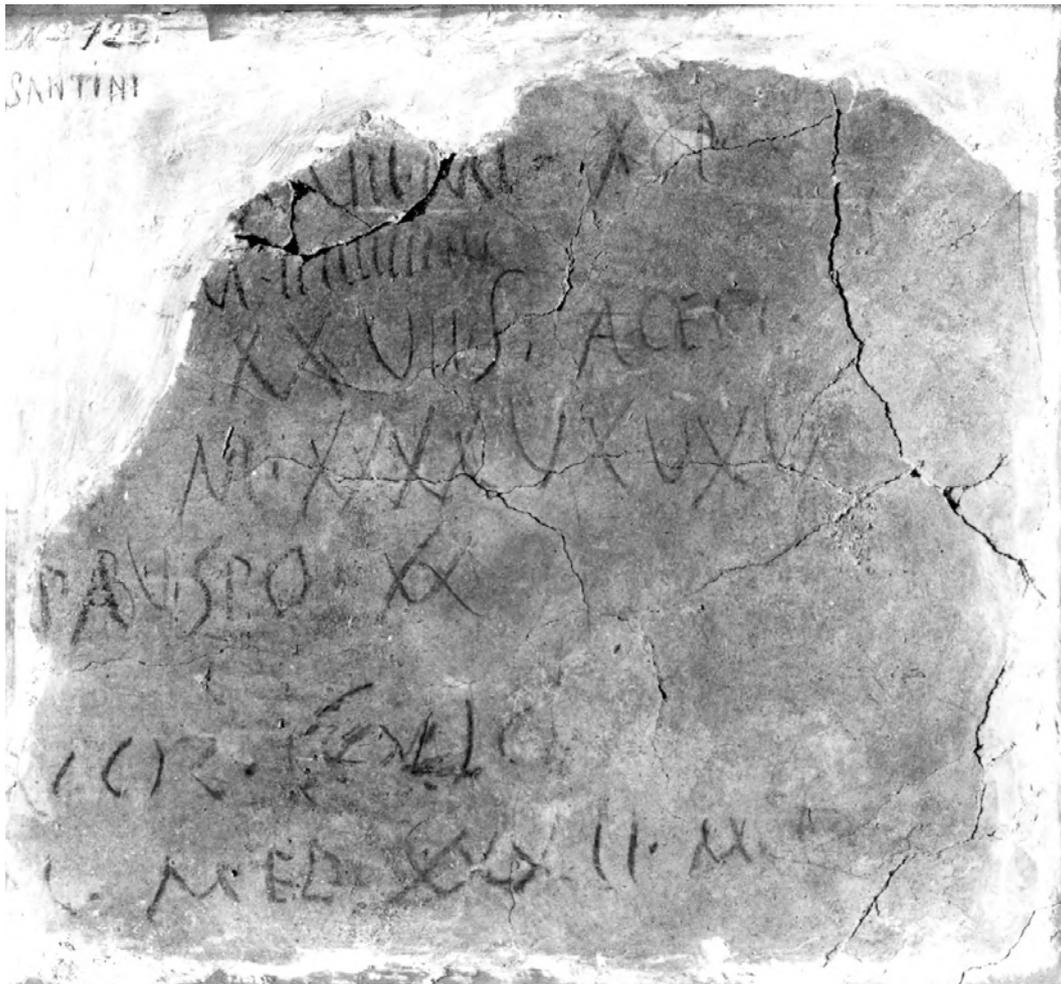


Fig. 2: Iscrizione proveniente da una villa rustica di Boscotrecase, menzionante la ricezione di foraggio e trifoglio (CIL IV 6897).

**IL TERRITORIO VESUVIANO ATTRAVERSO LO SGUARDO
DELLE VIAGGIATRICI DEL GRAND TOUR**

di
Luciana Jacobelli

Abstract

Le scoperte archeologiche di Ercolano, Pompei e Stabiae, coincisero con l'epoca d'oro del Grand Tour, il viaggio di istruzione intrapreso dai ricchi rampolli dell'élite europea il cui scopo principale era conoscere la civiltà classica attraverso un contatto diretto con i luoghi che l'avevano generata. A questa schiera di viaggiatori vanno aggiunti anche intellettuali, artisti, pittori, letterati e musicisti che volevano arricchire il loro bagaglio culturale. Furono proprio questi eruditi viaggiatori a diffondere precocemente in Europa notizie e immagini delle antichità vesuviane. Con il tempo, il numero dei viaggiatori aumentò e si diversificò socialmente. In questa comunità viaggiante, che trascorrevano lontano dal luogo d'origine un periodo variabile da alcuni mesi a un paio di anni, cominciarono a fare la loro comparsa anche le donne. La documentazione del viaggio era, anche per loro, affidata alla scrittura. Questi scritti si dimostrano capaci di mettere in luce aspetti inediti dei luoghi visitati e di proporre ai lettori una prospettiva differente, attraverso uno sguardo più attento, curioso e libero.

The archaeological discoveries of Herculaneum, Pompeii and Stabiae coincided with the golden age of the Grand Tour, the educational journey undertaken by the wealthy scions of the European elite whose main purpose was to learn about classical civilization through direct contact with the places who had created it. Intellectuals, artists, painters, writers and musicians who wanted to enrich their cultural baggage must also be added to this group of travelers. It was precisely these erudite travelers who spread news and images of the Vesuvian antiquities early in Europe. Over time, the number of travelers increased and socially diversified. In this traveling community, which spent a period ranging from a few months to a couple of years away from their place of origin, women also began to appear. The travel documentation was, for them too, entrusted to writing. These writings prove capable of highlighting unpublished aspects of the places visited and of offering readers a different perspective, through a more attentive, curious and free look.

Il territorio vesuviano, delimitato a sud dalla catena dei monti Lattari, a nord dall'imponente mole del Vesuvio e ad ovest dal Golfo di Napoli, fu uno degli ambienti più precocemente abitati e contesi per la sua importanza strategica. Zona ricca di acque, fertile, dal clima mite e dall'aspetto incantevole, ha conosciuto un'inesistente evoluzione sia ambientale che antropica, variando e accrescendo continuamente quel rapporto tra natura e cultura che è alla base dell'evoluzione umana e territoriale (fig. 1). La terribile eruzione del Vesuvio nel 79 d.C. seppellì importanti città e ville romane nel pieno della loro prosperità; la loro riscoperta, alla metà del XVIII secolo rese questo territorio ancora più attraente, dando la possibilità a chi lo volesse, di compiere "un viaggio nel tempo", di trovarsi "faccia a faccia con l'antichità"¹ regalando ai 'turisti' e agli studiosi la possibilità di conoscere in dettaglio la civiltà romana. Queste scoperte archeologiche coincisero con l'epoca d'oro del Grand Tour, il viaggio di istruzione intrapreso dai ricchi rampolli dell'élite europea il cui scopo principale era conoscere la civiltà classica attraverso un contatto diretto con i luoghi che l'avevano generata.

A questa schiera di viaggiatori vanno aggiunti anche intellettuali, artisti, pittori, letterati e musicisti che volevano arricchire il loro bagaglio culturale². Meta privilegiata era l'Italia, culla non solo della civiltà classica, di cui si conservavano innumerevoli vestigia, ma anche del Rinascimento che ad essa si era ispirato. Le scoperte di Ercolano (1738), Pompei (1748) e *Stabiae* (1749), indussero i *tourists* a proseguire il loro viaggio - che generalmente si concludeva a Roma - fino in Campania³. Furono proprio questi eruditi viaggiatori a diffondere precocemente in Europa notizie e immagini delle antichità vesuviane, eludendo l'interdizione della corte napoletana di pubblicare qualsiasi notizia sui reperti archeologici⁴. Con il tempo il numero dei viaggiatori aumentò e si diversificò socialmente. In questa comunità viaggiante, che trascorreva lontano dal luogo d'origine un periodo variabile da alcuni mesi a un paio di anni, cominciarono a fare la loro comparsa anche le donne, inizialmente in qualità di mogli o figlie. Infatti, se nella prassi comune i maschi concludevano il loro ben collaudato corso di studi con il faticoso "viaggio", le donne venivano lasciate nell'inerzia e nella mancanza di una cultura adeguata, dal momento che la virtù richiesta loro era quella di rimanere in ambito familiare con l'onere della casa e dei figli. Da sempre, infatti, il viaggio è stato un'attività "sessualizzante" che mette in luce una differenza fra il maschio mobile e la femmina sedentaria⁵. Ma nel Settecento ci furono donne che cercarono di coltivare le proprie ambizioni culturali e di dichiararle apertamente come segno di autonomia, se non di vera e propria provocazione.

Inizialmente queste viaggiatrici furono poche e solo nell'800 il loro numero si accrebbe. Per quanto costituissero un gruppo esiguo rispetto alla schiera degli uomini, rappresentano comunque un interessante campione da investigare. Gli studi sul Grand Tour, infatti, si sono basati essenzialmente sulle esperienze maschili e assai meno indagati sono i viaggi intrapresi dalle donne. Solo di recente si comincia a studiare il viaggio 'al femminile', che si rivela molto diverso rispetto a quello dell'altro sesso⁶. Purtroppo, però siamo ancora agli esordi di un lavoro che potrebbe rivelare sorprendenti risvolti. Basti pensare che mentre gran parte dei resoconti di viaggio, lettere o diari scritti dagli uomini è in gran parte facilmente accessibile e anche tradotto in varie lingue, ben diversa è la situazione dei resoconti di viaggio delle donne, spesso di difficile reperimento o neanche mai dati alle stampe⁷.

¹ STENDHAL, ed. 1974, p. 301

² Sterminata è la bibliografia sul Grand Tour si ricorda solo qualche titolo tra i più famosi: BRILLI 1987; IDEM 1995; MOZZILLO 1992; DE SETA 1992; IDEM 2014; *Grand Tour. Il fascino dell'Italia nel XVIII secolo* 1997; MAZZOCCA, LEONE, GRANDESSO 2021 con ricca bibliografia.

³ Sul Grand Tour in Campania oltre ai testi citati nelle singole note si veda: MOZZILLO 1964; IDEM 1992; IDEM 1993; DORIA 1984; *IL VESUVIO E LE CITTÀ VESUVIANE*; CIOFFI ET ALII 2015; BECK SAIELLO 2010; FINO 2011; DELLI QUADRI 2012; D'ANGELO 2014, pp. 151-160; *LA CITTÀ IL VIAGGIO IL TURISMO* 2017, in particolare pp. 567-577

⁴ Si veda tra gli altri BOLOGNA 1988, pp. 81-105; PACE 2000; CIARDIELLO 2009 e contributi in *HERCULANENSE MUSEUM* 2008.

⁵ Il modello delle relazioni fra i sessi rispetto al viaggio è quello di Ulisse e Penelope. Su queste tematiche fondamentale resta LEED 1992

⁶ Sul viaggio femminile cfr. *infra* i contributi specifici sulle viaggiatrici prese in esame ed inoltre: BORGHI, LIVI BACCI, TREDER 1988; DE CLEMENTI, STELLA 1995; CORSI 1999; RICARDA 2011; FINO 2014; BRILLI 2020

⁷ Da un censimento fatto nel 2000 negli archivi e nelle principali biblioteche della Gran Bretagna è emerso un numero davvero rilevante di manoscritti inediti di donne relativi ai viaggi in Italia, meno puntuale il lavoro fatto nelle maggiori biblioteche francesi cfr. NICOLAS BOURGUINAT 2011. Un fondo interessante si trova anche nella Biblioteca Nazionale di Napoli, il Fondo Doria, dove si 22 testi che narrano esperienza di viaggio di donne dal XVIII e XX secolo (SCARAMUZZINO 2019, pp. 39-69). Da tutti questi dati emerge chiaramente che le donne hanno scritto, ma che i loro contributi non sono stati ritenuti abbastanza rilevanti da meritare la pubblicazione.

Nell'analizzare il fenomeno del Grand Tour al 'femminile' va specificato che le donne intraprendevano questi viaggi per diversi motivi. C'erano quelle che accompagnavano qualche parente maschio della famiglia o seguivano il marito in missione di lavoro all'estero, c'erano quelle in cerca di avventura, quelle stanche di un'esistenza monotona, quelle che desideravano sfuggire ad un marito troppo severo – in questo caso si accusavano malori che imponevano terapie verso climi più temperati – altre che speravano di lenire pene d'amore, quelle mosse da un sincero interesse culturale, e infine quelle costrette a fuggire per motivi politici.

Le difficoltà che le donne dovevano affrontare per intraprendere il loro Grand Tour erano molte: la scomodità dei tragitti in carrozza, la promiscuità, i pericoli, le condizioni atmosferiche sfavorevoli e non ultimo il pregiudizio di una cultura secolare che le voleva relegate in un ruolo statico e domestico. Naturalmente gli scrittori 'maschi' non mancarono di stigmatizzare i comportamenti delle esponenti del gentil sesso che sceglievano di viaggiare, ma la loro riprovazione testimonia che tale pratica era piuttosto diffusa, il che suggerisce l'esistenza di un panorama più variegato di quanto la sostanziale scarsità di studi sulla letteratura di viaggio al femminile possa far ritenere. Naturalmente soprattutto le prime donne incontrarono molte difficoltà nel farsi accreditare come viaggiatrici originali e indipendenti nei giudizi e di far riconoscere il valore dei loro resoconti di viaggio. La documentazione del viaggio era infatti, anche per loro, affidata alla scrittura: viaggiare senza fissare attraverso le parole quanto si era visto era come non aver viaggiato⁸. E per le donne la scrittura di viaggio costituiva una doppia trasgressione, in primo luogo perché in questo modo divulgavano un'esperienza fatta al di fuori delle mura domestiche, in secondo luogo perché utilizzavano uno strumento il cui dominio era prevalentemente maschile.

La tipologia di scrittura delle donne in viaggio è molto diversificata e spazia dalle poesie ai diari privati, dalle lettere alle relazioni stese in forme più canoniche e anche a trame romanzesche⁹. Questi scritti si dimostrano capaci di mettere in luce aspetti inediti dei luoghi visitati e di proporre ai lettori una prospettiva differente e, per certi versi, complementare a quella maschile. Di questo, a volte esse hanno consapevolezza, come dimostra Mary Astell, che nella prefazione all'epistolario di Lady Mary Wortley Montague, tra le più autorevoli viaggiatrici del XVIII secolo, scriveva:

«Confesso di essere abbastanza maliziosa per desiderare che il mondo vedesse a che scopo migliore viaggino le signore rispetto ai signori, e mentre il mondo è pieno fino alla nausea di viaggi maschili, tutti scritti nello stesso tono e farciti con le stesse sciocchezze; una signora ha la capacità di dirigersi su una nuova via e di abbellire un soggetto consunto con una varietà di divertimento fresco ed elegante»¹⁰.

Nei resoconti dei viaggiatori maschili, almeno fino alla prima metà del XVIII secolo, prevale, infatti, uno stile impersonale il cui fine è quello di trasmettere informazioni sulla geografia, l'economia, la storia, l'arte dei luoghi visitati, seguendo lo spirito enciclopedico dell'epoca. Inoltre spesso nei resoconti dei viaggiatori dominano vecchi luoghi comuni, risaltano i preconcetti e i pregiudizi nei confronti della popolazione locale, là dove le donne hanno uno sguardo più attento, meno malevolo, sinceramente più curioso e libero¹¹.

Solo verso la fine del secolo, con l'affermarsi della nuova sensibilità preromantica, anche l'attenzione dei viaggiatori maschi si sposta dall'informazione oggettiva a un approccio più soggettivo e riflessivo: non descrivono più solo ciò che vedono quanto i sentimenti che provano. Conseguentemente alla trasformazione dei contenuti cambia anche la struttura formale dei testi: non più resoconti o guide, ma libri di viaggio in forma epistolare e diaristica. Proprio questi cambiamenti facilitano l'affermazione della scrittura femminile di viaggio, dato che il *sentimento* era un tratto peculiare della natura del "gentil sesso".

Muovendo da queste considerazioni e premettendo la vastità dell'argomento, in questo contributo si è scelto di prendere in esame alcune viaggiatrici che utilizzano tipologie di scrittura diverse e si è cercato, ove possibile, di mettere in risalto i caratteri 'femminili' comuni e le differenze sostanziali con i resoconti offerti dai viaggiatori dell'altro sesso. Inoltre, è stato scelto di privilegiare un luogo specifico del viaggio in Italia: Napoli ed il territorio vesuviano, luogo diventato dopo la scoperta di Ercolano, Pompei e Stabia, tappa imprescindibile del Grand Tour¹².

In Campania i Gran Turisti venivano accolti da una natura violenta e bellissima che li sorprende e li turbava profondamente. Da un lato c'era la dolcezza del clima, la bellezza di una natura ricca e generosa, dall'altra i fenomeni vulcanici e i molti misteri del sottosuolo: dalle esalazioni dei Campi Flegrei alle eruzioni vesuviane,

BOURGUINAT 2011

⁸ VILLANI 2022

⁹ BORGHI, LIVI BACCI, TREDER 1988

¹⁰ M. Astell, prefazione al libro di Mary Wortley Montague *Turkish Embassy Letters*, London 1763

¹¹ Sugli stereotipi per quanto riguarda gli italiani agli occhi dei *tourists* BRILLI 2003

¹² *Cfr. infra*, nota 3

alle antiche città riemerse intatte dalle viscere della terra. Generalmente però i resoconti di questi eruditi turisti, tranne qualche eccezione, risultano ripetitivi e convenzionali¹³. Differentemente le donne appaiono generalmente osservatrici più acute, come Lady Anna Miller, che visitò gli scavi e le collezioni del Museo di Portici nel 1771. Le sue *Letters from Italy* sono un'interessante ed inedita descrizione dei materiali di uso comune, generalmente trascurati dalla gran parte dei viaggiatori¹⁴. Più dei marmi, dei bronzi o delle pitture, Anna Miller dedica la sua attenzione ai pesi, ai candelabri, alle lucerne, ai vetri, ai braccialetti, agli aghi, alle forbici e agli strumenti di cucina: tegami, casseruole e lo scaldavivande, che vorrebbe riproporre quale accessorio assai utile nell'Inghilterra del suo tempo (fig. 2). Il suo interesse si focalizza anche sui generi commestibili, di cui vorrebbe comunicare non solo un'esperienza visiva, ma anche olfattiva. Così scrive che il vino, «*sebbene nero, compatto e con un aspetto simile alla pece, conserva ancora un odore gradevole*». Le sue *Letters from Italy*, scritte a suo dire «*da una donna ordinaria, con una vita comune*» raggiunge larghi strati della società femminile inglese, riuscendo a comunicare un rapporto con il passato spontaneo e didattico.

Tra il 1792 e il 1798 fu in Italia Mariana Starke (1762-1838), partita con i genitori e la sorella, tutti affetti da malattia bronchiale, che riponevano speranze nei benefici del clima italiano. Lasciati i congiunti in Toscana, gira l'Italia e al termine del suo viaggio pubblica una guida in forma epistolare in due volumi, *Letters from Italy*¹⁵. Il libro, nella tradizionale finzione epistolare, contiene le istruzioni per tutti coloro che non possono permettersi, come i turisti più abbienti, un viaggio con accompagnatori e servitori. Il merito della Starke è quello di aver intuito i mutamenti che stavano avvenendo nella tipologia dei viaggiatori: non più solo aristocratici ed intellettuali, ma anche persone di estrazione borghese. Questi nuovi turisti, oltre ad una rassegna di monumenti da visitare, necessitavano di indicazioni e suggerimenti sugli itinerari, le strade, le locande, con i relativi prezzi e di consigli su come cavarsi d'impaccio nelle situazioni più diverse. Per questo motivo il libro della Starke può considerarsi il prototipo della guida turistica moderna. Persino il suo modo di segnalare, tramite uno o più punti esclamativi il grado d'importanza delle opere d'arte, anticipa il sistema di valutazione degli asterischi o delle stellette al quale ricorrono le guide moderne¹⁶. Nuovo è anche il modo in cui presenta l'ordine di visita dei dintorni di Napoli: alla visita della città (XX lettera) la Starke fa seguire la descrizione dell'escursione a Pompei, a Ercolano, al museo di Portici, al Vesuvio e a Paestum (XXI lettera) e solo in coda quella ai Campi Flegrei, a Caserta, a San Leucio, nonché alle isole del golfo e alla penisola sorrentina (XXII lettera). In questo modo le attrazioni classiche dell'area flegrea e quelle tardo settecentesche dei siti borbonici passavano in secondo piano rispetto alle emergenti località vesuviane¹⁷. Inoltre si invertiva anche l'ordine di visita antepoendo Pompei al Museo di Portici e ai resti di Ercolano. Nella XXI lettera, datata settembre 1797, Starke racconta dettagliatamente la sua visita a Pompei, accompagnata da un «cicerone». Il giro parte dal Quadriportico dei Teatri e prosegue nel il tempio dorico, i teatri e il tempio di Iside (fig. 3). Visita alcune case, quelle che generalmente venivano aperte ai turisti a riprova di una pratica di visita già formalizzata. La scrittrice esplicita chiaramente il suo entusiasmo per Pompei, che considera uno spettacolo unico al mondo e immagina l'emozione di coloro i quali l'avevano scavata: «*quando si erano trovati gli scheletri ammucchiati insieme nelle case e nelle strade, quando erano emersi tutti gli utensili e persino il pane dei poveri abitanti morti soffocati*». Visitare Pompei significava calarsi nella vita degli antichi romani e osservare quegli oggetti del tutto simili a quelli contemporanei. Dopo Pompei Starke andò a Ercolano. La visita del sito avveniva attraverso gallerie sotterranee, e la scrittrice sconsiglia fermamente di scendere alle persone deboli di polmoni. Ricorda che per visitare la collezione del Museo di Portici, bisognava chiedere il permesso al re mediante il proprio ambasciatore, ma che la visita lasciava insoddisfatti, perché i custodi non facevano sostare dinanzi alle opere e non era possibile nemmeno prendere appunti. La sensibilità romantica e moderna con la quale Starke guarda e descrive Pompei, il suo senso pratico insuperabile nel fornire informazioni e prezzi a una borghesia emergente, avida di vedere il mondo in tutti i suoi aspetti, ebbero una forte presa sul pubblico e sulla guidistica ottocentesca europea. Il testo non fu mai tradotto in italiano, ma in Inghilterra ebbe un enorme successo. Mariana Starke ritornò in Italia nel 1817 e nel 1820 in occasione di un viaggio che toccava tutta l'Europa alla fine del quale pubblicò *Travels on the Continent*¹⁸, un libro che aprirà la collana delle celeberrime guide rosse, gli *Handbook for Travellers*. Nella nuova guida Starke torna a parlare di Pompei e del Museo Borbonico, trasferito da Portici a Napoli, che considera il più bello d'Europa proprio per gli oggetti e le pitture provenienti dall'area vesuviana. La descrizione di Pompei è arricchita rispetto al testo

¹³ D'ALESSIO 2017, pp. 573-576 con bibliografia

¹⁴ MILLER 1776. Si veda TROTTA 2009, pp. 125-136

¹⁵ STARKE 1800

¹⁶ BRILLI 2020, pp. 145-153

¹⁷ BERRINO 2018, 23-32

¹⁸ STARKE 1820

settecentesco, con l'aggiunta dei nuovi scavi effettuati dal governo francese¹⁹. Anche questo libro non fu mai tradotto, ma fu ripreso dagli autori italiani, che fino agli anni '50 dell'Ottocento la definirono come la migliore descrizione nella guida disponibile²⁰

Le donne viaggiatrici si cimentano con varie forme di scrittura, tra cui anche il romanzo. Il più celebre, originale e di maggior successo è quello scritto da Anne Louise Germanie Necker (1766-1817), vedova trentottenne dell'ambasciatore svedese Eric Magnus de Staël. Colpita da un ordine di esilio dalla Francia impartito da Bonaparte, nel 1803 la de Staël non scelse di viaggiare, ma fu costretta a partire alla volta dell'Italia insieme ai tre figli e al loro precettore. La de Staël intraprese il viaggio in Italia più desiderosa di ammirare i resti storici ed archeologici che per conoscere il paese ed i suoi abitanti. Ella infatti condivideva con molti altri stranieri il preconetto che l'Italia fosse un paese straordinario artisticamente, ma abitato in prevalenza da gente arretrata e volgare. Ma nel corso del viaggio il suo atteggiamento cambiò radicalmente: abbandonò l'idea settecentesca del viaggio in Italia inteso come *Grand Tour* della classicità ed inaugurò la moda del viaggio come strumento di conoscenza dei popoli e delle sue tradizioni, secondo una prospettiva che possiamo a buon diritto definire antropologica²¹. Questo suo nuovo atteggiamento, anche nei confronti degli italiani, la portò, una volta tornata in Svizzera (giugno 1805), a concepire un romanzo intitolato *Corinne ou l'Italie*, la cui protagonista era una letterata italiana, in cui la de Staël schizza il suo autoritratto. Il romanzo racconta dell'amore impossibile tra Corinna e Oswald Nelvil, un nobile scozzese in viaggio in Italia, storia seguita nel suo evolversi fino all'epilogo tragico segnato dalla morte della protagonista²². Il romanzo costituì per i tempi un evento letterario notevolissimo per i molti elementi di novità che conteneva. In primo luogo, con questo scritto la de Staël trasformava il genere letterario del diario di viaggio settecentesco, inserendovi contaminazioni saggistiche e romanzate. Nel libro, infatti si alternano parti descrittive (visite ai monumenti, gite alla ricerca dei bei paesaggi) a sezioni di prosa romanzata. Un'altra novità è costituita dalla competenza con cui venivano affrontate le tematiche estetiche, che a quei tempi erano appannaggio del solo mondo maschile. Nell'assumere il ruolo di guida nel *tour* del suo innamorato, infatti, Corinna dimostra una profonda conoscenza delle tematiche artistiche, inusuale per una donna. Inoltre, per la prima volta nella letteratura di viaggio straniera, è come se l'Italia venisse descritta dall'interno e non con gli occhi del turista. Infatti, a mostrare il paese al suo innamorato inglese è l'italiana Corinna e la presentazione avviene con uno sguardo che non è quello di una visitatrice estranea ma di colei che, come suggerisce il titolo dell'opera, è la rappresentazione stessa dell'Italia. Infine un'altra innovazione consiste nel fatto che il libro è scritto in una prospettiva già romantica centrata sulle emozioni come chiave di lettura dei rapporti umani. Per tutti questi elementi di novità il libro attirò molti consensi, ma anche aspre critiche. In particolare veniva biasimata la scrittura eccessivamente sentimentale, il fatto che il libro fosse il prodotto della commistione di diversi generi letterari (romanzo, guida turistica, trattato di estetica, autobiografia); suscitò inoltre grande perplessità la figura della protagonista, donna di genio, troppo eccentrica ed indipendente per gli standard dell'epoca²³.

Ma di contro il romanzo, denunciando l'emarginazione delle donne con velleità intellettuali, segnò l'avvio della letteratura femminile dell'Ottocento romantico e contribuì ad aprire un dibattito sul genio femminile e sulla tematica artistica vista dalle donne²⁴. In ogni caso, il romanzo, accanto al *Viaggio in Italia* di Goethe, è stato il libro che ha più sedimentato nell'immaginario romantico il mito del Bel Paese²⁵

La parte centrale e più pregnante del romanzo *Corinna ou l'Italie* si svolge a Napoli e nei suoi dintorni, luoghi che avevano particolarmente colpito la de Staël durante il suo viaggio in Italia. La permanenza della scrittrice a Napoli si ridusse ad un paio di settimane: dal 21 febbraio al 9 marzo 1805²⁶. Nonostante la brevità del soggiorno, ella ne ricevette un'impressione indimenticabile, come si evince dal romanzo stesso, da una serie di lettere inviate a parenti e amici ed infine dal fatto che proprio a Napoli la de Staël cominciò a scrivere i suoi

¹⁹ Sulla fervida attività di scavo che contrassegnò il decennio francese si veda per ultimo VAN ANDRIGA 2015, pp. 91-96

²⁰ BERRINO 2011, p. 34 ssg.

²¹ JACOBELLI 2008, pp. 59-72

²² La traduzione italiana del romanzo consultata è quella curata da SIGNORINI 2006 con ricca bibliografia. Sul romanzo e sulla sua autrice si veda GENNARI 1947; BALAYÉ 1994; TRIPET 1981; PENNACCHIA PUNZI, 2001

²³ BÉGUIN 1998, pp. 73-83

²⁴ PENNACCHI PUNZI 2001

²⁵ MAZZOCCA, GRANDesso, LEONE 2021, p. 323-324

²⁶ Sul soggiorno di Madame de Staël a Napoli si veda in particolare: MELE 1898, pp. 75-78; CROCE 1927, pp. 157-169; JATON 1988; CAMINITI PENNAROLA 1991, pp. 331-444; PAPOFF MIGLIACCIO 1998, pp. 341-375; FISCHER 1994, pp. 109-115; JACOBELLI 2008, 59-72.

Carnet di viaggio per meglio fissare tutte le sensazioni derivanti dalla visita²⁷. Napoli ed il suo territorio avevano una specificità sulla quale Madame de Staël insisterà molto nel suo romanzo (fig. 4). La sua attenzione al clima, al paesaggio, alla natura, creeranno il mito di Napoli paese del sole! Ma non è solo il buon clima, il bel mare, l'aria profumata che attraggono la scrittrice, ma anche l'altra faccia, quella violenta ed oscura simboleggiata dal Vesuvio. Nel romanzo Corinna e Oswald arrivano a Napoli proprio durante un'eruzione del vulcano ed essi l'osservano dal loro albergo durante la notte: «*Il fenomeno dell'eruzione del Vesuvio causa un vero batticuore....E sentiamo che i più grandi misteri di questo mondo non riguardano solo l'uomo, ma anche che una forza indipendente dalla sua volontà lo minaccia o lo protegge, seguendo leggi che egli non può penetrare*». Anche nel *Carnet* di viaggio, il Vesuvio occupa un posto importante e la de Staël rivela le impressioni suscitate dall'ascesa al vulcano²⁸. Il suo itinerario è simile a quello percorso da molti altri turisti dell'epoca. Si giungeva a dorso di mulo sino all'eremo di S. Salvatore, trasformato in locanda, dove i turisti potevano pernottare prima di intraprendere la parte più faticosa dell'ascesa che prevedeva l'arrampicamento fino all'orlo del cratere. I viaggiatori potevano però affrontare questo percorso in portantina, mezzo riservato per lo più alle donne, oppure trascinati dalle guide con cinghie incrociate sul petto; oppure solo con l'aiuto di un bastone (fig. 5). L'ascesa al Vesuvio era comunque considerata una escursione irrinunciabile per i viaggiatori che facevano tappa a Napoli. La salita faticosa, i rischi da affrontare, lo stupore di fronte alla terribile voragine del vulcano, il panorama indicibile che si godeva dall'alto, la discesa spossante, tra cadute e sprofondamenti nella cenere sono i *topoi* su cui si basano quasi tutti i resoconti di viaggio sette-ottocenteschi²⁹. La de Staël viene sedotta e nello stesso tempo atterrita dal vulcano. Secondo quanto scrive «*il Vesuvio è l'impero della morte, ma anche la ripresa della vita, lo spettacolo di una natura infiammata che non può dominare la sua violenza*». Il Vesuvio ha un posto centrale nel romanzo della de Staël. E' in questo scenario di solitudine e di silenzio che Oswald riuscirà a raccontare la sua storia, che impedirà ai due di coronare il loro sogno d'amore. In questo caso il Vesuvio diventa il simbolo di un universo interiore e di uno stato d'animo di distacco e di rimpianto. «*Il tratto di terra che attraversarono [...] franava sotto i loro passi e sembrava respingerli lontano da un luogo ostile a tutto ciò che ha vita: la natura in quei posti non è più in relazione con l'uomo e questi non può illudersi di esserne il dominatore perchè sfugge al suo tiranno con la morte. Il fuoco del torrente lavico [...] è un fiume infernale che scorre lentamente, come una sabbia che durante il giorno è nera e di notte diventa rossa[...] La lava avanza senza mai affrettarsi, ma senza nemmeno perdere un istante: se incontra sul suo cammino un muro elevato, o un edificio qualunque che si frappone al suo passaggio, si arresta, addensa davanti all'ostacolo le sue spire nere e bituminose, e alla fine lo seppellisce sotto le sue ondate infuocate*». Così Corinna traccia le sue sensazioni sul Vesuvio, dopo aver parlato con Oswald. La lava sembra animarsi di una crudeltà inarrestabile e incolpevole, che travolge qualsiasi cosa trovi sul suo cammino come la marcia lenta e inesorabile del destino.

Il fascino ambiguo esercitato dal Vesuvio in eruzione, la potenza e insieme la sua desolazione, diventano un'icona dell'Italia, promossa anche dalle infinite riproduzioni pittoriche, oltre che letterarie³⁰. Persino chi non è mai stato in Italia, come la scrittrice Emily Dickinson, in una sua poesia confronta i vulcani che di tanto in tanto eruttano distruggendo città come Pompei, con gli uomini che si controllano ma talvolta esplodono sopraffatti dalle emozioni.³¹

L'affascinante mitologia cosmogonica del Vesuvio colpisce particolarmente un'altra viaggiatrice famosa, la francese Elisabeth Vigée Le Brun, la quale però, come vedremo, sembra istaurare con la montagna un rapporto empatico.

Al pari della de Staël, Elisabeth Vigée Le Brun (1755-1842) si ritrovò in Italia per motivi politici. Scappava da Parigi allo scoppio della Rivoluzione Francese per paura di ritorsioni. Non apparteneva ad una famiglia aristocratica, ma il suo talento di pittrice l'aveva introdotta tra l'aristocrazia francese, e poi addirittura a corte, dove divenne la pittrice preferita di Maria Antonietta. La grande fortuna artistica di Vigée Le Brun era dovuta al fatto che portando all'estrema perfezione la tradizione settecentesca del ritratto francese, la pittrice si mostra capace di rendere belle tutte le sue clienti, senza per questo rinunciare a coglierne l'effettiva rassomiglianza. Ella inoltre introduce un nuovo modo di raffigurare le donne, in pose inedite, senza le sofisticate acconciature settecentesche, ma in atteggiamenti comuni, quotidiani, rilassati liberandole dal formalismo dell'epoca. Questo attrasse l'interesse della Regina Maria Antonietta che la convocò a Versailles commissionandole una serie di ritratti dal vero, anche di natura ufficiale. Madame Vigée Le Brun assurgeva così al rango di pittore di corte,

²⁷ BALAYÉ 1971

²⁸ BALAYÉ 1971

²⁹ AURICCHIO, SARNATARO 1998, pp. 197-214; CHIALANT 2015, pp. 93-102

³⁰ LEONE 2021, pp. 117-127; BECK SAIELLO, BERTRAND 2013

³¹ BACIGALUPO 2004, p. 674, n. 175; DI MAURO 2010, pp. 57

l'investitura più alta a cui un artista potesse aspirare e il suo nome assumeva automaticamente una risonanza europea. Le due donne erano fatte per intendersi, erano entrambe poco più che ventenni, frivole, amanti dei bei vestiti ed esercitavano l'una sull'altra una seduzione reciproca destinata a mantenersi nel tempo. La Rivoluzione francese spezzò questo legame, e la notte del 5 ottobre 1789, vestita da popolana e con la figlioletta di nove anni in braccio, la pittrice fuggì, atterrita dagli eventi, dando inizio ad un esilio durato dodici anni.

Seppure nella condizione di fuggiasca, una volta giunta in Italia Elisabeth passò da una città all'altra con l'intento di acquisire una conoscenza diretta dell'arte antica. Era una finalità che trasformava l'esilio italiano in un vero e proprio viaggio di formazione professionale secondo il più classico spirito del Grand Tour. Nelle varie città venne accolta da influenti personaggi che le chiesero di essere ritratti, contribuendo in questo modo alla sua agiatezza economica. In tutto questo periodo ella restò apertamente fedele alla sua adorata regina, ormai morta, ed in un quadro si ritrae con in mano tavolozza e pennelli mentre schizza il ritratto di Maria Antonietta (fig. 6).

A Napoli Elisabeth venne accolta ancora più caldamente, perché la regina Maria Carolina era la sorella della sfortunata Maria Antonietta. Nella città si moltiplicarono le occasioni di lavoro e di guadagno: il famoso ambasciatore d'Inghilterra, William Hamilton, le commissionò una serie di ritratti per la sua amante e poi moglie, Emma Hart. Elisabeth la ritrae come baccante, come ninfa, tutti atteggiamenti che Emma assumeva nei suoi *tableaux vivants* per il diletto degli ospiti dell'ambasciata britannica a Napoli. Anche la regina Maria Carolina di Borbone le chiese dei ritratti per sé e per le sue figlie. Tutti questi impegni allungarono notevolmente la sua permanenza a Napoli al punto che il suo soggiorno da sei settimane si protrasse a sei mesi. Nei suoi *Souvenirs* Elisabeth parla spesso di Napoli, del suo mare e del suo bel clima³². Così racconta il suo arrivo nella città: «*Non posso esprimere l'impressione che provai entrando a Napoli. Quel sole così splendente, la distesa di quel mare, quelle isole che si vedono in lontananza, il Vesuvio da cui si innalzava una grossa colonna di fumo e anche quella popolazione, così vivace e rumorosa e così diversa da quella romana sì da far pensare che tra l'una e l'altra vi siano mille leghe di distanza, tutto m'incantò....*». A differenza di Madame de Staël il suo rapporto con il Vesuvio è decisamente positivo, quasi empatico, il suo desiderio più grande è quello di salire in cima, di vederlo da vicino, di viverne gli odori, i vapori, i misteriosi sussulti. Così riporta nei *Souvenirs* alcune escursioni sul Vesuvio: «*.ora vi parlerò del mio spettacolo favorito, del Vesuvio. Quasi quasi mi farei vesuviana, tanto mi piace questo magnifico vulcano; credo che mi voglia bene anche lui, perché mi ha festeggiata e ricevuta nel modo più grandioso. Cosa sono mai i più bei fuochi d'artificio, compresa la grande girandola di Castel Sant'Angelo, se si pensa al Vesuvio? La prima volta che vi salimmo, i miei compagni ed io, fummo sorpresi da un terribile temporale, e da una pioggia diluviale. Eravamo inzuppati, ma nondimeno camminavamo verso l'altura per vedere grandi lave che colavano ai nostri piedi.... Un braciere, che mi soffocava, serpeggiava sotto i miei occhi: la sua circonferenza era di tre miglia. Ma il brutto tempo ci impedì quel giorno di andare oltre, e il fumo, la pioggia di cenere che ci coprivano, rendevano invisibile la vetta del monte, quindi risalimmo sui nostri muli e scendemmo nella nera lava. Due tuoni, quello del cielo e quello della montagna, si confondevano continuamente: il rumore era infernale, tanto più che rimbombava nelle cavità delle montagne circostanti [...]. Arrivai a casa in uno stato pietoso: il mio vestito era cenere bagnata; ero morta di stanchezza; mi asciugai e mi coricai con molta gioia. Lungi dall'essere disgustata da quel debutto, pochi giorni dopo ritornai al mio caro Vesuvio [...]. C'era il più bel tempo del mondo. Prima della notte eravamo sulla montagna per vedere le antiche lave e il tramonto del sole sul mare. Allora il vulcano era più che mai furente, e, dato che di giorno non si distingue il fuoco, vedemmo uscire dal cratere soltanto un enorme fumo biancastro e argenteo, con nuvole di cenere e di lava splendidamente illuminate dal sole. Dipinsi questo effetto divino. Salimmo dall'eremita. Il sole tramontava e vidi i suoi raggi perdersi sotto Capo Miseno, sotto Ischia e Procida: che vista! Finalmente cadde la notte e il fumo si trasformò in fiamme, le più belle che abbia mai viste in vita mia. Fasci di fuoco si slanciavano dal cratere e si succedevano rapidamente, gettando da tutte le parti pietre infuocate che cadevano con fracasso. Contemporaneamente scendeva dalla vetta una cascata di fuoco che percorreva quattro o cinque miglia. Un'altra bocca del cratere, più in basso, era pure in fiamme, ed emanava un fumo rosso e dorato che completava lo spettacolo in modo spaventoso e sublime. La folgore che partiva dal centro della montagna faceva rimbombare i luoghi circostanti, cosicché la terra tremava sotto i nostri passi [...]. Noi allora dominavamo un'immensità di bracieri, interi campi dove la lava, nella sua corsa appiccava il fuoco. Vedevo quella tremenda lava bruciare arboscelli, alberi, vigne; la fiamma si accendeva e si spegneva e sentivo il crepitio della sterpaglia consumata dalla lava [...]. Tornando a Napoli non potevo più parlare; in cammino non smettevo di girare la testa per vedere ancora quei fasci e quel fiume di fuoco. Ne ho quattro disegni che porterò a Parigi. Due sono già in piccoli bozzetti; qui ne sono molto soddisfatti....*»

Le impressioni di Elisabeth sono molto più 'pittoriche' di quelle della de Staël, concentrata sulla desolante

³² LE BRUN ed. italiana 1990; MAZZOCCA 2004. I *Souvenirs* vennero pubblicati dall'editore Fournier tra il 1835 e il 1837

inesorabilità di una Natura violenta. Queste due donne, così diverse, costrette a lasciare la loro patria e a mettersi in viaggio, seppero cogliere l'opportunità di allargare i propri orizzonti culturali, raccontare con emozioni contrastanti luoghi tipici del Grand Tour, come il territorio vesuviano, e ricavare da questa esperienza anche fama e ricchezza.

Altra figura di spicco nel panorama del Grand Tour al femminile è Mary Shelley (1797-1851) figlia di William Godwin e da Mary Wollstonecraft, due tra i più famosi e discussi intellettuali del tempo. Era già una scrittrice affermata quando giunse a Napoli con il marito, Percy Shelley, dopo un lungo e drammatico viaggio attraverso l'Italia, durante il quale morì la figlia di appena sette mesi della coppia³³. La Shelley si trattenne con il marito nella città partenopea, dal 1° dicembre 1818 al 3 febbraio dell'anno successivo³⁴. Entrambi i coniugi furono sedotti profondamente dalla natura rigogliosa, dallo straordinario spettacolo del paesaggio vesuviano, dagli eccezionali resti archeologici, ma il loro atteggiamento risulta comunque molto differente soprattutto nei confronti della popolazione locale, con la quale solo Mary Schelly dimostra disponibilità e simpatia.

Questa diversità di atteggiamento si coglie dagli scritti, lettere e romanzi, che i coniugi Shelley scrissero nel periodo napoletano ed anche successivamente. Per Percy Shelley l'Italia era un territorio la cui bellezza strideva contro la rozza e fastidiosa presenza degli italiani³⁵. In particolare la descrizione di Napoli si muove in una dimensione in cui realtà e fantasia si bilanciano continuamente, in cui il pregiudizio, tipicamente vittoriano, dell'alterità contrappone l'orrore dei briganti, le grida di strada degli abitanti, alle suggestioni paesaggistiche più attraenti³⁶. Di contro la simpatia di Mary per l'Italia, per gli italiani e i napoletani in particolare è chiaramente espressa in diversi romanzi in cui ha modo di tratteggiare un bozzetto satirico dei suoi connazionali, sempre pronti a esaltare la terra natia e incapaci di comprendere e apprezzare le diverse abitudini di altri popoli³⁷. La Campania esercitò un fascino duraturo e potente su Mary Shelley, al punto tale che attribuì al protagonista del suo libro più famoso, il dottor *Victor Frankenstein*, i natali proprio nella città partenopea!

Un'altra appassionata dell'Italia e della Campania fu Louise Colet (1810-1876), donna e scrittrice famosissima, adulata ai suoi tempi e oggi quasi dimenticata, o ricordata solo per il suo legame con Gustave Flaubert, con cui ebbe una lunga e turbolenta storia d'amore che durò una decina di anni. L'incontro con Faubert avvenne quando lei, trentaseienne era al culmine della propria ascesa mondana, mentre lo scrittore aveva solo 24 anni ed era ancora uno sconosciuto. Le lettere a lei dirette da Flaubert si collocano nel periodo in cui prendeva forma il romanzo *Madame Bovary*, in parte ispirato a questa storia d'amore³⁸.

Entrambi vennero a Napoli, ma separatamente e in epoche diverse. Flaubert nel febbraio del 1851 in uno dei periodi di separazione con la Colet, e lei tra il 9 settembre 1860 e il 19 febbraio 1861, quando la loro storia d'amore era definitivamente conclusa. È interessante notare quanto diversa sia la sensibilità dei due scrittori nel descrivere le loro impressioni degli stessi luoghi visitati.

Dal 1862 al 1864 la Colet si dedicò alla stesura e alla pubblicazione dei quattro volumi di *L'Italie des Italiens*, di cui aveva già dato alle stampe nel 1860 alcuni capitoli con il titolo *Naples sous Garibaldi, souvenirs de la guerre de l'Indipendence*. *L'Italie des Italiens*, è un libro ricco di spunti spesso molto originali che si presenta come un 'Giornale di viaggio' genere assai in voga nell'Ottocento, ma con chiari risvolti politici³⁹. La decisione di Colet di partire per l'Italia non risponde solo ad una ricerca di evasione, di fuga verso climi miti, bellezze artistiche ed archeologiche ma è piuttosto un modo per calarsi più profondamente nella realtà risorgimentale italiana, per testimoniare l'adesione ai nuovi avvenimenti politici ed anche per opporsi all'incomprensione degli uomini di stato francesi verso il nostro paese. Come un'odierna 'inviata speciale' la Colet vuole farsi protagonista in prima persona della storia. Per questo motivo è assillata dal desiderio d'incontrare Garibaldi, il grande eroe di cui lei ha un'assoluta venerazione⁴⁰. Lo 'insegue' da Genova fino a Napoli.

Nel III volume de *L'Italie des Italiens* la Colet racconta che, appena arrivata a Napoli, si sistemò, presso il Largo del Castello, nell' "Hotel de Genève", lo stesso albergo in cui, anni prima, aveva alloggiato Flaubert⁴¹. Delusa però dalla mancanza del panorama sul Golfo, si trasferisce all'Hôtel de Rome a Santa Lucia da cui può

³³ MARINO 2011

³⁴ MARINO 2011

³⁵ BRETT-SMITH 1909, p. 156

³⁶ FASCIA 1993, pp. 5-56.

³⁷ Per esempio M. Schelly, *Recollections of Italy*, London 1824

³⁸ Louise Colet, a conclusione della loro vicenda sentimentale scrisse un romanzo ritenuto autobiografico, "*Lui*", allusivo ai suoi rapporti con lo scrittore.

³⁹ COLET 1864

⁴⁰ CURATOLO 1913

⁴¹ STAMPACCHIA 1998, p. 455 e nota 1

godere «dell'incommensurabile bellezza di Napoli, che si distende all'improvviso in fondo al suo golfo luminoso, recando in fronte il diadema del Vesuvio e ai fianchi l'abito fluttuante delle sue isole, delle coste di Posillipo e di quelle di Sorrento».

L'11 settembre Colet poté incontrare Garibaldi – che era entrato trionfalmente a Napoli il giorno 7 – grazie a una lettera di presentazione che Cavour, anche lui amico della scrittrice, scrisse al marchese di Villamarina, il quale organizzò l'incontro nel palazzo d' Angri a via Toledo, dove alloggiava il generale. Fu una visita breve ma intensa, tanto che tra i due nacque un'amicizia che divenne sempre più stretta, come dimostrano le lettere che la Colet scrisse al generale negli anni successivi e la visita che gli fece a Caprera.

Quando Garibaldi dopo due mesi lasciò Napoli, per la Colet la città perse la 'poesia della rivoluzione'. Per scuotersi dal torpore in cui si sentiva avvolta la scrittrice si dedicò alla visita della città e i suoi monumenti. D'altronde nutriva questo desiderio fin da bambina, affascinata dai racconti fattigli dal padre che in gioventù aveva soggiornato a Napoli piuttosto a lungo⁴². Anche se nel libro non mancano gli stereotipi di tutti i turisti nei confronti della città (miseria, sporcizia, caos nelle strade⁴³) lo sguardo della Colet per Napoli ed i napoletani è sempre indulgente e positivo. Ciò che più conta è che il viaggio a Napoli non le concesse solo un'occasione per verificare i suoi miti, ma le offrì una nuova occasione per conoscersi e misurarsi ancora con la vita.

Anche le sue escursioni al Vesuvio e a Pompei sono raccontate con uno stile giornalistico vivace e frizzante. L'ascesa al Vesuvio si rivela particolarmente ardua, sia per la recente eruzione del 1858, che aveva aperto bocche laterali sul Gran Cono, sia perché impacciata da un abbigliamento non consono, che le rende difficile ogni movimento⁴⁴. Nonostante ciò la Colet torna più volte su quella gita che l'ha colpita particolarmente per la natura prodigiosa modellata dalla lava, per l'aspetto da zona di guerra che ha il paesaggio vulcanico, per la solitudine immensa che sembra separare questo posto dal resto del mondo⁴⁵. Il Vesuvio nel testo de *L'Italie des Italiens* è spesso ricordato in relazione a Pompei ed Ercolano, per cui è definito 'assassino', ma anche 'guardiano' o ancora 'fecondatore' e 'gladiatore invincibile'. Visitare le antiche città vesuviane è per Colet la gioia più grande che possa offrirle il suo soggiorno napoletano. Al pari di Flaubert visita anche lei con attenzione il Museo Borbonico e descrive minuziosamente affreschi, marmi, ma anche suppellettili e oggetti della vita quotidiana con grande partecipazione d'animo⁴⁶. Là dove Flaubert, al pari di molti suoi contemporanei⁴⁷, è incantato dalla bellezza di dipinti femminili, fino a nutrire delle vere emozioni erotiche nei confronti di alcune di esse⁴⁸, Colet guarda all'antichità con spirito fattivo e di audace modernità. Emblematica è la proposta per Pompei di «sostituire le coperture consumate con una cupola colossale di vetro...[circondare la città con un muro di cinta continuo difeso da soldati e da cannoni rendendo così impossibili i furti e le devastazioni]⁴⁹.

Tra memorialismo garibaldino, testimonianza autobiografica di viaggio e reportage giornalistico, il libro della Colet si dimostra di grande attualità, e nel leggerlo si rivaluta una scrittrice ricordata nei moderni testi di storia quasi solo come l'amante di Faubert, il quale la chiamava talvolta "*Cher volcan*"⁵⁰.

Molte altre sono le donne che compiono il viaggio in Italia. Quello che sembra accomunarle tutte è il fatto che il viaggio non è solo motivo di formazione e di svago, ma un momento cruciale della loro esistenza, che si traduce spesso in un segno di liberazione e di autonomia. Forse è anche per questo che le donne appaiono meno diffidenti nei confronti di persone di diversa cultura e con diverse abitudini⁵¹. Le donne tendono a distinguersi dagli uomini sostituendo la tradizionale ricerca erudita e, specie in Italia, la passione predominante per l'antichità classica, con un più ampio ventaglio d'interessi, come l'attenzione verso i costumi e le condizioni

⁴² JACKSON 1937, p. 6

⁴³ Come lei stessa racconta nel III volume del suo libro non era facile muoversi lungo via Toledo, tra carrozze, "asini carichi di pesi, pecore capre, e anche qualche vacca che porta il proprio latte a domicilio... e piramidi di fichi, di uve, di arance, di fiori e i banchi colorati degli "acquafrescai" e quelli dove si accatastano giornali, venduti da piccoli straccioni.

⁴⁴ La Colet scherza sulla propria inadeguatezza e anche dell'indiscriminata aderenza alla moda COLET 1864 III, pp.132-146

⁴⁵ COLET 1864 III, 51, pp 132-146

⁴⁶ CROCE 1954, p. 310

⁴⁷ Sull'innamoramento di poeti e scrittori ottocenteschi verso statue, affreschi o calchi pompeiani si veda JACOBELLI 2007, pp. 53-56

⁴⁸ FLAUBERT *Correspondence* I, p. 761. In particolare una pittura descritta con grande eccitazione è la Nereide su pantera proveniente dalla Villa Arianna di Stabia e attualmente al Museo Nazionale di Napoli (inv. 8870). Si veda anche STAMPACCHIA 1998, p. 458

⁴⁹ COLET 1864 III, p. 121. Il progetto di coprire Pompei con strutture vitree è stato proposto da Renzo Piano nel 1988 cfr. ECO, PIANO, ZERI 1988

⁵⁰ FLAUBERT, *Correspondence* II, p. 373

⁵¹ BRILLI, p. 9

sociali della popolazione. Quando si soffermano su istituzioni di tutela come carceri, ospedali, manicomi, le viaggiatrici dimostrano comprensione e disponibilità di ascolto, come documentano le pagine di Marguerite Blessington sugli internati nel manicomio di Aversa. Vivo è anche il loro interesse nei confronti di altre donne, come per Maria Gaetana Agnesi o Laura Bassi, entrambe docenti dell'Università di Bologna⁵². L'importanza assunta da viene queste donne italiane nel panorama culturale e sociale del paese, serve ad alimentare anche la loro autostima, anche se, come sosteneva Mary Worrley Montague, era in Italia che le donne venivano apprezzate per le doti intellettuali mentre in Inghilterra erano trattate con disprezzo.

Le viaggiatrici sono tra le prime a far propria una concezione sentimentale del viaggio che si traduce in un atteggiamento benevolo verso il prossimo e soprattutto verso ogni forma di diversità, ben lontana dal senso di superiorità che traspare in molti resoconti di viaggio maschili. Una volta fuori dall'ambiente domestico e poste in grado di comunicare le loro idee attraverso lettere, diari e manuali, le donne riescono ad esprimere originalità di visione, di analisi, di interpretazione e di giudizio. Infine l'elemento comune che si coglie nella grande varietà di queste scritture femminili è che a prevalere è l'amore, amore coniugato in tutte le sue varianti (per l'arte, per il clima, per il paesaggio, per la gente) perché come dice la de Staël: «L'amore è la storia centrale della vita delle donne e solo un episodio in quella degli uomini».

⁵² A Bologna le cattedre femminili erano state ammesse nel XII secolo. Tra la fine del Settecento e inizi dell'Ottocento, all'Università di Bologna insegnarono Maria Gaetana Agnesi (dal 1750 docente di matematica), Laura Bassi (dal 1776 docente di Fisica sperimentale), Clotilde Tambroni (docente di greco dal 1793) cfr. *Alma mater studio rum, La presenza femminile dal XVIII al XX secolo*, Bologna 1988.



Fig. 1: Pianta della Campania (da Beloch, 1890)

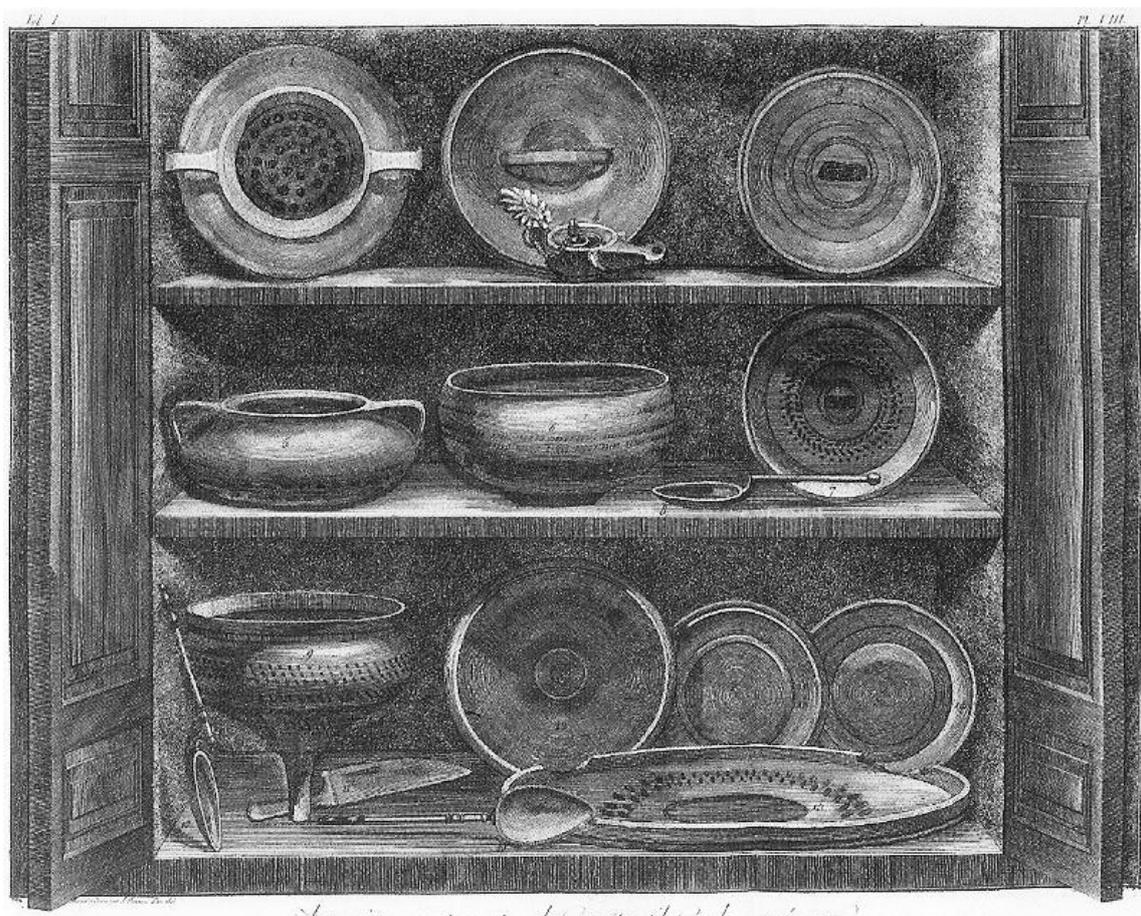


Fig. 2: F. Piranesi, *Armadio con utensili* (*Antiquité de la Grande Grèce*, vol. III, tav. VIII, Paris, 1807).



Fig. 3: F. Piranesi, Pianta degli Scavi di Pompei (1792)



Fig. 4: F. Gérard, Corinna al Capo Miseno (1819-1821).



Fig. 5: G. Lenghi, Ascesa al Vesuvio (Litografia acquerellata, 1860)



Fig. 6: E. Vigée Le Brun, Autoritratto mentre dipinge la regina Maria Antonietta (1790)

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV.**, *Grand Tour. Il fascino dell'Italia nel XVIII secolo*, Catalogo della mostra – Roma, Palazzo delle Esposizioni, 5 febbraio – 7 aprile 1997, Milano, 1997.
- AA. VV.**, *Il Vesuvio e le città Vesuviane 1730-1860*, Atti del Convegno 28-30 marzo 1996, Napoli, 1998.
- ARUTA STAMPACCHIA A.**, *Louise Colet e l'Italia*, Moncalieri (TO), 1990.
- ARUTA STAMPACCHIA A.**, *Il riflesso del Vesuvio in Flaubert e Louise Colet*, in: “*Il Vesuvio e le città Vesuviane 1730-1860*”, Atti del Convegno 28-30 marzo 1996, pp. 455-471, Napoli, 1998.
- AURICCHIO E., SARNATARO E.**, *Un'escursione al Vesuvio: momenti e figure di un itinerario*, in: “*Il Vesuvio e le città Vesuviane 1730-1860*”, Atti del Convegno 28-30 marzo 1996, pp. 197-214, Napoli, 1998.
- BACIGALUPO M.**, *E. Dickinson, Poesie*, Milano, 2004.
- BALAYÉ S.**, *Les carnets de voyage de Madame de Staël. Contribution à la genèse de ses oeuvres*, Ginevra, 1971.
- BALAYÉ S.**, *Madame de Staël: écrire, lutter, vivre*, Ginevra, 1994.
- BECK SAIELLO E.**, *Napoli e la Francia. I pittori di paesaggio da Vernet a Valenciennes*, Roma, 2010.
- BECK SAIELLO E., BERTRAND D.** (a cura di), *Le Vésuve en éruptions. Savoir, représentations, pratiques*, Clermont-Ferrand, 2013.
- BÉGUIN C.**, *Corinne, ovvero la fantasia*, in: BORGHI L., LIVI BACCI N., TREDER U. (a cura di), “*Viaggio e Scrittura. Le straniere nell'Italia dell'Ottocento*”, pp. 73-83, Firenze, 1988.
- BELLI G., CAPANO F., PASCARIELLO M. I.** (a cura di), *La città, il viaggio, il turismo. Percezione, produzione e trasformazione*, Napoli, 2017.
- BERRINO A.**, *Storia del turismo in Italia*, Bologna, 2011.
- BERRINO A.**, *Alle radici di una fortuna turistica: le prime descrizioni di Pompei nella guida*, in: GALLO L., MAGLIO A., “*Pompei nella cultura europea contemporanea*”, Napoli, pp. 23-32, 2018.
- BOLOGNA F.**, *La riscoperta di Ercolano e la cultura artistica del Settecento europeo*, in: “*Le antichità di Ercolano*”, Napoli, pp. 81-105, 1988.
- BORGHI L., LIVI BACCI N., TREDER U.** (a cura di), *Viaggio e Scrittura. Le straniere nell'Italia dell'Ottocento*, Firenze, 1988.
- BOURGUINAT N.**, *Bibliografia del viaggio delle donne francesi e britanniche in Italia 1770-1861*, in: “*Genre & Histoire*”, 9, Autunno, 2011.
- BRETT-SMITH H. F. B.** (a cura di), *Peacock's memoirs of Shelley with Shelley's letters to Peacock*, Londra, 1909.
- BRILLI A.**, *Il viaggio in Italia. Storia di una grande tradizione culturale dal XVI al XIX secolo*, Milano, 1987.
- BRILLI A.**, *Quando viaggiare era un'arte*, Bologna, 1995.
- BRILLI A.**, *Un paese di romantici briganti. Gli italiani nell'immaginario del Grand Tour*, Bologna, 2003.
- BRILLI A.**, *Le viaggiatrici del Grand Tour*, Bologna, 2020.
- CAMINITI PENNAROLA L.**, *Madame de Staël, la rivoluzione e Napoli*, in: “*Dalla rivoluzione alla restaurazione. Ideologia, eloquenza, coscienza di sé*”, Atti del XVII Convegno Società Universitaria di lingua e letteratura francese (Sorrento 26-28 ottobre 1989), pp. 331-444, Napoli, 1991.
- CANTILENA R., PORZIO A.** (a cura di), *Herculanense Museum. Laboratorio sull'antico nella Reggia di Portici*, Napoli, 2008.
- CHIALANT M. T.**, *Sterminator Vesevo. La percezione del vulcano in alcuni scrittori inglesi dell'Ottocento*, in: CIOFFI R., MARTELLI S., CECERE I., BREVETTI G. (a cura di), “*La Campania e il Grand Tour. Immagini, luoghi e racconti di viaggio tra Settecento e Ottocento*”, Roma, 2015.
- CIARDIELLO R.**, *L'archeologia dei Borbone nella cultura europea, in I Borbone di Napoli*, pp. 137-149, Napoli, 2009.
- CIOFFI R., MARTELLI S., CECERE I., BREVETTI G.** (a cura di), “*La Campania e il Grand Tour. Immagini, luoghi e racconti di viaggio tra Settecento e Ottocento*”, Roma, 2015.
- COLET L.**, *L'Italie des Italiens*, IV voll., Parigi, 1864.
- CORSI D.**, *Altrove. Viaggi di donne dall'antichità al Novecento*, Roma, 1999.
- CROCE B.**, *La signorade Staël e la Regina Maria Carolina in Napoli*, in: “*Uomini e cose della vecchia Italia*”, vol. II, Bari, 1927.
- CROCE B.**, *L'Italie des Italiens di Luisa Colet. Aneddoti di varia letteratura*, Bari, 1954.
- CURATOLO G.E.**, *Garibaldi e le donne*, Roma, 1913.
- D'ALESSIO S.**, *Il racconto di una straordinaria Natura: viaggiare in Campania nella prima età moderna*, in: BELLI G., CAPANO F., PASCARIELLO M. I. (a cura di), “*La città, il viaggio, il turismo. Percezione, produzione e trasformazione*”, pp. 573-576, Napoli, 2017.
- D'ANGELO F.**, *Napoli: il fascino di una città dai diari dei viaggiatori francesi e italiani (1800-1861)*, in: “*Città*

- mediterranea in trasformazione. Identità e immagine del paesaggio urbano tra 700 e 900*, CIRICE, VI Convegno Internazionale di Studi, Napoli, 2014.
- DE CLEMENTI A., STELLA M.** (a cura di), *Viaggi di donne*, Napoli, 1995.
- DE SETA C.**, *L'Italia del Grand Tour. Da Montaigne a Goethe*, Napoli, 1992.
- DE SETA C.**, *L'Italia nello specchio del Grand Tour*, Milano, 2014.
- DELLI QUADRI R. M.**, *Nel sud romantico. Diplomatici e viaggiatori inglesi alla scoperta del mezzogiorno borbonico*, Napoli, 2012.
- DI MAURO L.**, *Il Vulcano come stato d'animo da Emily Dickinson a Susan Sontag*, in: DE ROSA A. (a cura di), "Vesuvio. Il Grand Tour dell'Accademia Ercolanense dal passato al futuro", pp. 57-64, Napoli, 2010.
- DORIA G.**, *Viaggiatori stranieri a Napoli*, Napoli, 1984.
- ECO U., PIANO R., ZERI F.**, *Le isole del tesoro. Proposte per la riscoperta e la gestione delle risorse culturali*, Milano, 1988.
- FASCIA L.** (a cura di), *Percy Bisshe Shelley. Lettere da Napoli*, in: "Napoli Romantica", pp. 21-56, Napoli, 1993.
- FINO L.**, *Campania del Grand Tour. Vedute e ricordi di tre secoli di Napoli, Avellino, Benevento, Caserta e Salerno*, Napoli, 2011.
- FINO L.**, *Il Vesuvio nel Grand Tour. Vedute e scritti di tre secoli*, Napoli, 2013.
- FINO L.**, *Donne del Grand Tour a Napoli e dintorni tra il XVIII e XIX secolo*, Napoli, 2014.
- FISCHER C.**, *Il viaggio di Mme de Staël in Italia: i riflessi della scoperta del sud e della natura nel suo romanzo Corinne ou l'Italie*, in: RICHTER D., KANCEFF E. (a cura di), "La scoperta del sud: il Meridione, l'Italia, l'Europa", Atti del Congresso Int. Studi Amalfitani, Amalfi 23-24 giugno 1989, pp. 109-115, Amalfi, 1994.
- FLAUBERT G.**, *Correspondance*, ed. curata e annotata da BRUNEAU J., Parigi, 1973.
- GENNARI G.**, *Le premier voyage de Mme de Staël en Italie et la genèse de Corinne*, Parigi, 1947.
- GUZZO P. G.**, *Pompei. Storia e paesaggi della città antica*, Milano, 2007.
- JACKSON J. F.**, *Louise Colet et ses amis littéraires*, New Haven – CT, 1937.
- JACOBELLI L.**, *Il viaggio di Madame de Staël: uno sguardo femminile su Napoli e Pompei*, in: JACOBELLI L. (a cura di), "Pompei la costruzione di un mito", Roma, 2008.
- JATON A. M.**, *Le Vésuve et la Sirène: le myte de Naples de Madame de Staël à Nerval*, Pisa., 1988.
- LEED E. J.**, *La mente del viaggiatore. Dall'odissea al turismo globale*, ed. it. Bologna, 1992.
- LEONE F.**, *Nei bagliori del Vesuvio*, in: MAZZOCCA F., GRANDESSO S., LEONE F. (a cura di), "Grand Tour. Sogno d'Italia da Venezia a Pompei", Catalogo della mostra – Milano, 19 novembre 2021 / 27 marzo 2022), pp. 117-127, Milano, 2021.
- MARINO E.**, *I coniugi Shelley in Campania*, Rivista di Scienze del Turismo, 1, 2011.
- MAZZOCCA F.**, *Viaggio in Italia di una donna artista. I 'Souvenirs' di Elisabeth Vigée Le Brun (1789-1792)*, Milano, 2004.
- MAZZOCCA F., GRANDESSO S., LEONE F.** (a cura di), *Grand Tour. Sogno d'Italia da Venezia a Pompei*, Catalogo della mostra – Milano, 19 novembre 2021 / 27 marzo 2022), Milano, 2021.
- MELE E.**, *Napoli nei romanzi stranieri: Mamame de Staël*, in: "Napoli nobilissima", pp. 75-78, 7, 1898.
- MILLER A.**, *Letters from Italy, describing the Manners, Costumes, Antiquities, Paintings, &c. in this Country, in the years 1770-1771, to a Friend residing in Fiance*, Londra, 1776.
- MOZZILLO A.**, *Viaggiatori stranieri nel Sud*, Milano, 1964.
- MOZZILLO A.**, *La frontiera del Grand Tour. Viaggi e viaggiatori nel Mezzogiorno borbonico*, Napoli, 1992.
- MOZZILLO A.**, *Passaggio a Mezzogiorno: Napoli e il Sud nell'immaginario barocco e illuminista europeo*, Milano, 1993.
- PACE S.**, *Ercolano e la cultura europea tra Settecento e Novecento*, Napoli, 2000.
- PAPOFF MIGLIACCIO G.**, *Madame de Staël sous le renard du Vésuve*, in: "Il Vesuvio e le città Vesuviane 1730-1860", Atti del Convegno 28-30 marzo 1996, pp. 341-375, Napoli, 1998.
- PENNACCHI PUNZI M.**, *Il mito di Corinne. Viaggio in Italia e genio femminile in Anna Jamenson, Margaret Fuller e George Eliot*, Roma, 2001.
- RICARDA R.**, *Viaggiatrici italiane tra Settecento e Ottocento. Dall'Adriatico all'altrove*, Bari, 2011.
- SCARAMUZZINO M.**, *Le mappe letterarie del sacro e del profano nei racconti di viaggio delle scrittrici del Fondo Gino Doria (Biblioteca Nazionale di Napoli)*, in: SABBA F. (cura di), "Patrimonio culturale condiviso: viaggiatori prima e dopo il Grand Tour", pp. 39-69, Bologna, 2019.
- STARKE M.**, *Letters from Italy between the years 1792 and 1798, Containing a View of the Revolutions in that Country* (2 voll.), Londra, 1800.

- STARKE M.**, *Travels on the continent written for the use and particular information of travelers*, Londra, 1820.
- STENDHAL**, *Roma, Napoli, Firenze. Viaggio in Italia da Milano a Reggio Calabria*, Roma-Bari, 1974.
- TRIPET A.**, *Madame de Staël et la rêverie italienne*, in: "Cabiers staëliens" 29-30, pp. 11-29, 1981.
- TROTTA A.**, *Percorsi dei sensi e contemporaneità dell'antico. William Hogart nelle Letters from Italy di Anna Miller*, in: DE LUCA P., FIMIANI F. (a cura di), "L'immagine e i sensi", pp. 125-136, Milano-Roma, 2009.
- VAN ANDRINGA W.**, *Gli scavi durante il decennio francese*, in: OSANNA M., CARACCILOLO M. T., GALLO L. (a cura di), "Pompei e L'Europa 1748-1943", Catalogo della Mostra – Napoli 26 maggio - 2 novembre 2015 pp. 91-96, Milano, 2015.
- VIGÉE LE BRUN E.**, *Memorie di una ritrattista*, ed. italiana, Milano, 1990.
- VILLANI P.**, *Il turismo che nasce dai libri. Quando il viaggio si fa narrazione*, in: D'ALESSANDRO L., ROSSI P., SIRIGNANO F. M., VILLANI P. (a cura di), *Turismo culturale. Esperienze e formazione per la tutela e fruizione del territorio*, pp. 21-30, Napoli, 2022.

**I MARMI E LE PIETRE COLORATE
DEL TEATRO PICCOLO DI POMPEI**

di

Stefano Cancelliere, Fabrizio Antonelli, Luigi Buffone

Abstract

Lo studio dei marmi colorati utilizzati nei centri vesuviani per la decorazione di edifici pubblici e privati è ancora lontano da esiti soddisfacenti, con l'eccezione di Ercolano (Guidobaldi et al., 2014), l'unica tra queste piccole città di provincia dell'impero romano per la quale si è già raggiunta una discreta conoscenza del fenomeno della marmorizzazione. Uno studio generale sull'introduzione del marmo colorato a Pompei ha evidenziato come poco dopo Roma, già nella tarda età repubblicana, vennero importate nella città vesuviana molte specie lapidee dalla Grecia e dall'Asia Minore, oltre che da località italiche (Lazzarini e Cancelliere 1999). I principali monumenti che sono stati in particolare indagati, soprattutto per quanto riguarda la decorazione architettonica in marmo sono il Foro, il Teatro, Tempio della Fortuna Augusta e l'Edificio di Eumachia (Heinrich 1991; Jacobelli-Pensabene 1996; Wallat 1995). Anche molte domus, in particolare i pavimenti, sono stati ampiamente indagati quanto a rivestimenti con pietre e marmi pregiati; si veda in generale lo studio di Guidobaldi e Olevano (1998) e, nello specifico, quello della Casa di Giulio Polibio (Buffone et al. 2001; Cancelliere et al. 2002).

L'Odeion (figg. 1-5), detto anche Teatro Piccolo (*theatrum tectum*), è tra i monumenti architettonicamente meglio conservati di Pompei. Esso è situato a fianco del Teatro Grande, con cui formava un complesso unitario (le due strutture sono peraltro molto simili) dedicato agli spettacoli e alle audizioni musicali. Fatto costruire in epoca sillana dai duoviri Caio Quinzio Valgo e Marco Porzio (La Rocca et al. 1976), era in origine coperto da un tetto per evitare la dispersione del suono. Le murature sono in opera reticolata e incerta, con immorsature in laterizio "a vela" in tratti delle pareti e negli stipiti delle porte. La decorazione dell'edificio era stata ottenuta con dipinti murali di secondo stile e con rivestimenti marmorei di cui oggi resta testimonianza, sebbene con ampie integrazioni, nella pavimentazione dell'orchestra semicircolare (figg. 6-8).

The study of colored marbles used in the Vesuvian centers for the decoration of public and private buildings is still far from satisfactory results, with the exception of Herculaneum (Guidobaldi et al., 2014), the only one of these small provincial towns in the Roman empire for which a good knowledge of the phenomenon of marbling has already been achieved. A general study on the introduction of colored marble in Pompeii has shown how shortly after Rome, already in the late Republican age, many stone species were imported into the Vesuvian city from Greece and Asia Minor, as well as from Italic locations (Lazzarini and Cancelliere 1999). The main monuments that have been investigated in particular, especially as regards the architectural decoration in marble are the Forum, the Theater, Temple of Fortuna Augusta and the Building of Eumachia (Heinrich 1991; Jacobelli-Pensabene 1996; Wallat 1995). Many domus, in particular the floors, have also been extensively investigated as to coverings with precious stones and marbles; see in general the study by Guidobaldi and Olevano (1998) and, specifically, that of the House of Giulio Polibio (Buffone et al. 2001; Cancelliere et al. 2002).

*The Odeion (figs. 1-5), also known as the Small Theater (*theatrum tectum*), is one of the best preserved monuments in Pompeii. It is located next to the Teatro Grande, with which it formed a unitary complex (the two structures are very similar) dedicated to performances and musical auditions. Built in the Silla epoch by the duoviri Caio Quinzio Valgo and Marco Porzio (La Rocca et al. 1976), it was originally covered by a roof to avoid the dispersion of sound. The walls are reticulated and uncertain, with bricks "sail" in sections of the walls and door jambs. The decoration of the building was obtained with second-style wall paintings and marble coatings of which today remains testimony, albeit with extensive additions, in the semicircular orchestra flooring (figs. 6-8).*

La decorazione marmorea

Come detto sopra, la decorazione marmorea dell'Odeion è visibile esclusivamente nella pavimentazione dell'emiciclo dell'orchestra che è in gran parte stata ripristinata e integrata nel corso dei restauri, filologicamente discutibili, subiti dal monumento nei due secoli passati dal momento della sua riscoperta (date di scavo: 1769, 1792-1795). Un'iscrizione in caratteri di bronzo, di cui furono rinvenuti solo gli incavi al momento dello scavo, attribuisce al duoviro Marco Oculatio Vero, vissuto in età augustea, la realizzazione del pavimento intrapresa utilizzando i fondi destinati alle rappresentazioni teatrali (D'Ambrosio, 1998).

Di tutte le pietre colorate presenti (figg. 6-8), quelle greche sono in larga maggioranza, anche quantitativa (in particolare il marmo cipollino verde, la portasanta, e la breccia di sciro (o di settebasi), mentre sembra occasionale la presenza di fior di pesco e rosso antico); quelle microasiatiche (africano, breccia corallina, pavonazzetto e, probabilmente, greco scritto dalle cave di Efeso; fig. 6-8) sono immediatamente subordinate. I marmi bianchi e grigi sono invece italici (lunense e bardiglio di Carrara), come pure la pietra di Sarno e il locale tufo vulcanico impiegato per vari elementi architettonici e decorativi dell'edificio (ad es. gradini, balaustre, telamoni, ecc.). Una sintesi delle principali informazioni relative ai differenti marmi antichi identificati nell'edificio è fornita nel catalogo riportato di seguito.

Catalogo delle pietre e dei marmi antichi citati nel testo

Per maggiori informazioni sulle pietre e marmi dell'Odeion, qui elencati in ordine alfabetico, si può fare riferimento alle seguenti opere generali: R. Gnoli, *Marmora Romana*, Roma 1988; G. Borghini (a cura di), *Marmi Antichi*, Roma 1989, con relativa recensione di L. Lazzarini in *Bollettino D'Archeologia*, 5-6 (1990), pp. 255-268; L. Lazzarini (a cura di), *Pietre e marmi antichi: natura, caratterizzazione, origine, storia d'uso, diffusione, collezionismo*, Castenaso (Bo) 2004, ove è riportata anche la precisa localizzazione geografica delle cave tutte le specie lapidee qui citate. Per le pietre policrome di origine greca, si veda la monografia di L. Lazzarini, *Poikiloi lithoi, versiculores maculae. I marmi colorati della Grecia antica*, Roma-Pisa, 2007.

Se esistente, e con maggiori informazioni, viene per ciascun litotipo fornita altra bibliografia specifica, o più aggiornata, limitata principalmente agli aspetti storico-archeologici riguardanti il litotipo stesso.

Africano: questo appellativo è moderno, e trae la sua origine da una errata traduzione di fonti letterarie antiche. Il nome latino, *marmor lucullaeum*, è invece legato a quello del console L. Licinio Lucullo (Gnoli, 1988) che lo introdusse per primo a Roma, probabilmente fin dalla prima metà del I sec. a.C. (figura tra i primi marmi colorati importati nella capitale). L'olotipo (varietà tipica) si presenta come una metabreccia calcarea poligenica con clasti generalmente biancastri e macchiati di rosa, ma anche grigastri, neri, rosati e rosso-sangue, immersi in un cemento brunastro o, talvolta, di colore verde più o meno intenso per clorite. Le cave di questa breccia, sfruttate sino all'esaurimento per la bellezza e preziosità del materiale (è tra i più cari nell'editto dei prezzi di età Diocleziana (Gnoli, 1988), sono ubicate nei pressi dell'antica città di Teos, nel territorio dell'attuale villaggio di Sigacik, nel distretto di Smirne (Ballance, 1966; Gnoli, 1988; Turk et al., 1988, Pensabene e Lazzarini, 1998; Bruno et al. 2012). A partire dal II sec. d.C. esse fornirono anche una varietà di bigio antico, il cui uso è probabilmente legato all'esaurimento del giacimento della più bella varietà brecciata. Il marmo luculleo venne utilizzato principalmente per colonne e rivestimenti, più raramente per vasche; la sua diffusione risulta particolarmente intensa nell'area centrale del Mediterraneo (Lazzarini, 2010a). Nell'Odeion è presente sia la varietà a fondo nero (più abbondante), sia quella più bella a fondo verde.

Breccia Corallina: così detta per il suo aspetto brecciato dato da clasti biancastri o rosati, per lo più centimetrici, e il tipico colore rosa-corallo del cemento, si estrasse a partire dalla primissima età imperiale in Bitinia, nell'attuale provincia turca di Bilecik. Le cave più importanti sono state trovate presso il villaggio di Vezirhan, molto vicine ad un affluente del Sagario, fiume che dette il nome antico a questa pietra (*marmor sagarium*; Lazzarini, 2002); ne esistono altre in più località della penisola del Karaburun a N di Smirne, e in provincia di Manisa (Bruno et al. 2012). Il marmo sagario venne largamente usato in tutto il Mediterraneo, ma specialmente in quello centrale, per rivestimenti e colonne sino all'età tardo-antica; doveva essere poco o mediamente costoso per la qualità cromatica variabile e non sempre eccelsa della pietra (Lazzarini, 2010b). Da un punto di vista petrografico è una breccia oligomitica di versante di età cretacea che conta numerose varietà cromatiche e tessiture, tra le quali sono il broccatellone e la breccia nuvolata.

Breccia di Sciro o di Settebasi: è una breccia calcarea, talora debolmente dolomitica, formata da clasti spigolosi di vario colore, generalmente bianco-rosati, spesso stirati e disposti isoparallelamente lungo una direzione, in un cemento binastro, spesso macchiato di giallo, e solcato da venuzze rosse/brune/grigie. Essa venne

probabilmente cavata a partire dall'età augustea in varie località dell'isola di Skyros (Aghios Panteleimon, Treis Boukes, Kourisies), e in alcune isolette vicine (Valaxa, Renia, Koulouris). Utilizzato per colonne e lastre di rivestimento, più raramente per vasche, venne largamente diffuso in tutto il Mediterraneo, ma specialmente in Nordafrica. Da un punto di vista petrografico, si può classificare come una breccia metamorfosata a bassa temperatura, ma sotto una forte pressione orientata. Si può facilmente confondere con le brecce medicee Apuane, e talora con il pavonazzetto. Una sua varietà a grana minuta detta Semesanto, è stata da sempre ritenuta molto rara e pregiata (Lazzarini, 2010b). Ne esiste pure una intermedia tra l'ordinaria e il semesanto, conosciuta come Semesantone, presente in piccoli frammenti nei rivestimenti dell'Odeion.

Cipollino Verde: in antico era noto come *marmor carystium* o *marmor styrium* rispettivamente dalle due principali località estrattive, Karystos e Styra nell'Eubea. Come per il suo omologo rosso, è detto cipollino per il suo aspetto zonato bianco-verde che ricorda una cipolla tagliata. Fu tra i marmi più usati dai Romani, specie per colonne e rivestimenti pavimentali e parietali, che lo diffusero abbondantemente in tutte le province dell'impero. Continuò ad essere largamente estratto anche in epoca bizantina. Si tratta di un marmo impuro a clorite-muscovite del Permo-Trias di aspetto macroscopico così caratteristico da essere facilmente identificabile a occhio nudo. Ne esiste una più rara varietà grigia nota come Cipollino Bigio che sembra si estrasse unicamente a Karystos, nella zona di Mili. È il litotipo colorato di importazione forse più abbondante nei rivestimenti pavimentali e parietali dell'Odeion.

Fior di Pesco: denominato *marmor chalcidicum* dai Romani per la giurisdizione di Calcide sulle cave, iniziò ad essere estratto, ed ebbe diffusione, specie centro-mediterranea, e usi come la Breccia di Sciro. Le cave antiche, largamente distrutte da una persistente coltivazione attuale, si trovano poco a Nord-Ovest della città di Eretria nell'isola di Eubea. (Grecia). Petrograficamente si classifica come un calcare cataclastico/marmo impuro di bassissimo grado metamorfico ed età triassica, che deve il suo colore rosato (della tonalità del fiore di pesco) o rosso-violaceo ad ematite variamente dispersa, e talora manganesifera (Lazzarini et al., 2002). È pietra non comune in edifici romani, sia di Roma che di altre città antiche, per la forte spoliatura e riuso avvenuto per il notevole apprezzamento che di essa avvenne in età barocca (è pietra spesso molto venata di bianco). Nell'Odeion ne sono presenti rari frammenti.

Giallo Antico: detto *marmor numidicum* dai romani, è un calcare compatto microcristallino che più presentarsi sia con un fondo uniformemente colorato di giallo intenso, o giallo chiaro, talora attraversato da vene rosse o brune, sia con tessitura brecciata composta da clasti bianchi o gialli immersi in un fondo con tonalità variabili dal giallo al rosso. Fu tra le prime pietre colorate introdotte a Roma, forse già alla fine del II sec. a.C. e, massicciamente da Augusto in poi. È tra le pietre più costose (200 denari a piede cubo) dell'editto di Diocleziano; ciononostante è molto diffuso nelle città romane del Mediterraneo centrale, dove appare usato sia per colonne (rare fuori Roma), sia per rivestimenti parietali e pavimentali, sia, per piccola statuaria a soggetto principalmente esotico e simbolico (barbari, fiere africane). Le cave vennero aperte nelle colline presso l'antica città di Simitthus (ora Chemtou, in Tunisia), ed erano di proprietà imperiale (Rakob, 1993). Questa bella pietra è presente in piccoli frammenti sia nella varietà di colore uniforme, sia brecciata.

Marmo Greco Scritto: è un marmo vero e proprio di colore bianco macchiettato di grigio in guisa da ricordare una pagina scritta nero su bianco, e da essere quindi così denominato dai marmorari romani in età barocca. Non se ne conosce il nome antico, mentre alcune cave che ne fornirono blocchi per colonne, vasche e lastre di rivestimento sono state identificate in Asia Minore (ad Hasançauslar nei pressi di Efeso (Attanasio et al., 2012), da cui si estrasse la varietà a grana fine, forse la più bella, e le varietà a grana media del Proconneso (varietà di questo marmo tagliate al contro) e della Grecia (presso l'antica Neapolis, odierna Kavala), e Africa (vicinissime all'antica Hippo Regius, Ippona, attuale Annaba in Algeria) (Lazzarini, 1990; Antonelli et al., 2009a; 2009b). Per determinare l'esatta provenienza di un manufatto di questo marmo non si può prescindere da indagini di laboratorio (va segnalata al proposito l'ancora insufficiente consistenza della banca dati esistente sui greci scritti). È comunque molto probabile che i frammenti di questo marmo presenti nell'Odeion siano della varietà efesina.

Marmo Lunense e Bardiglio: *marmor lunense* è il nome dato dai romani a una serie di marmi veri e propri che vanno dal bianco assoluto al grigio scuro, di colore e tessitura uniformi, o variati siano alla brecciatura (varietà calacatta). Essi si cavarono (e si estraggono tuttora) nelle valli Apuane (Torano, Miseglia, Colonnata,

Bradley, 1991) site sopra l'odierna città di Carrara. La varietà più famosa e pregiata è lo “statuario”, perfettamente bianco e di ottima qualità, non abbondante nei giacimenti Apuani, dove prevalgono tipologie bianco-grigiastre, spesso macchiate, venate, brecciate, ecc., usate localmente dal V secolo a.C. dagli etruschi, poi, in età ellenistica (metà del I secolo a.C.) anche al di fuori dell'Etruria (Antonelli and Lazzarini, 2013; Antonelli et al. 2017), in seguito molto più massicciamente dai romani e, infine, dal Medioevo sino ai nostri giorni per impieghi che vanno dalla statuaria all'architettura. Molto comunemente impiegata è stata anche la varietà di colore grigio più o meno intenso ed uniforme detta bardiglio: essa si estrasse (ora è raramente coltivata) soprattutto lungo la valle di Colonnata (Dolci, 1980): ha le stesse età geologica (Hettangiano) e caratteristiche petrografiche (marmo puro) del marmo Bianco di Carrara, da cui differisce per la pigmentazione dovuta a impurità carboniose finemente disperse.

Pavonazzetto: pavonazzetto antico, *marmor phrygium*: come altri marmi importanti, ha anch'esso molti sinonimi *marmor docimium*, *marmor synnadicum*; a parte il primo nome datogli dagli scalpellini proto-rinascimentali per via delle sue macchie pavonazze (violacee), ancora una volta gli altri sono di origine geografica, secondo la consuetudine romana. Si estrasse infatti sin dalla prima epoca imperiale presso l'antica città di Docimio (ora Iscehisar, provincia di Afyon), nel distretto di Synnada, in Frigia. Le cave, mantenute aperte anche nel periodo bizantino, sono tuttora attive e continuano a fornire sia un marmo bianco e grana fine, ottimo per statuaria, che marmi di tonalità gialline e pavonazze più o meno brecciate. Molto usato dai Romani per statuaria e sarcofagi, ma anche (specie la qualità brecciata violacea, ritenuta la più pregiata) per elementi architettonici e rivestimenti, viene menzionato nel calmiere di Diocleziano come tra i più costosi (duecento denari a piede cubico) (Monna e Pensabene 1977).

Portasanta: detto così per il suo peculiare uso negli stipiti delle porte sante (giubilari) romane, è il *marmor chium* dei Romani, una delle pietre colorate più importanti dell'antichità. Usato localmente già in età classica ed ellenistica, venne largamente cavato a partire dal I sec. a.C. presso Latomi, alla periferia NO di Chio città nell'isola omonima, divenendo in età imperiale e proto-bizantina tra le pietre più diffuse per colonne e rivestimenti, oltre che per vasche, altari, basi di statue, ecc. È costituito da una breccia calcarea tettonica del Trias, con clasti da centimetrici a metrici di colore rosso, rosato e/o grigi in un cemento colorato in rosso o giallo da ematite/limonite, o grigio da dispersioni di finissime particelle carboniose. Esistono infatti diverse varietà tessiturali e cromatiche di questa pietra, che può essere identificata autopicamente solo da occhi esperti. Nella basilica marciana tali varietà sono tutte rappresentate specialmente in lastre di rivestimento, anche di grandi dimensioni, numerose sia all'esterno che all'interno. Nell'Odeion questa pietra è presente sia nella varietà olotipica che allotipica, inclusa quella “a stuoia”. Essa sembra essere seconda per abbondanza solo al cipollino verde, con il quale costituiva nel monumento un prevalente binomio cromatico.

Rosso Antico: *marmor taenarium*, può presentarsi con fondo uniforme di colore rosso vivace, cupo o violaceo, ma anche attraversato da un reticolo di sottili venuzze nerastre o da listature/bande bianche ad andamento isoparallelo o, più raramente, ondulato. Il suo utilizzo per *rhytha* è attestato già in età minoica, mentre nel periodo miceneo viene lavorato come pietra decorativa in lastre scolpite a rosette e spirali poste ad abbellire l'ingresso del “Tesoro di Atreo” a Micene. È tuttavia a Roma – dove arriva tra la fine del periodo repubblicano e l'inizio di quello imperiale – che la fortuna del “rosso antico” raggiunge il suo apice divenendo una delle pietre più preziose e ricercate in virtù del suo colore simile a quello della porpora. L'analogia tra il bel rosso della pietra e il colore del vino ne ha favorito l'uso nella produzione statuaria a soggetto dionisiaco di età adrianea. Tipico è inoltre il suo impiego per piccoli capitelli, lesene e, soprattutto, per cornici e modanature di varia fattura rinvenute in tutto il Mediterraneo. Venne cavato presso Capo Tenaro (attuale Matapan) e in altre località della penisola di Mani: Paganea, Profitis Elias, Laghia, Kokkinoghia. Petrograficamente, è un marmo impuro a ematite di età eocenica. La varietà a fondo rosso cupo uniforme può essere facilmente confusa con l'analogia varietà di “marmo iassense” dalla quale può distinguersi su base tessiturale (in qualche caso già macroscopicamente) o, meglio, geochimica. Nelle ricomposizioni dell'Odeion sono presenti solo pochi e piccoli frammenti di questo bel marmo.

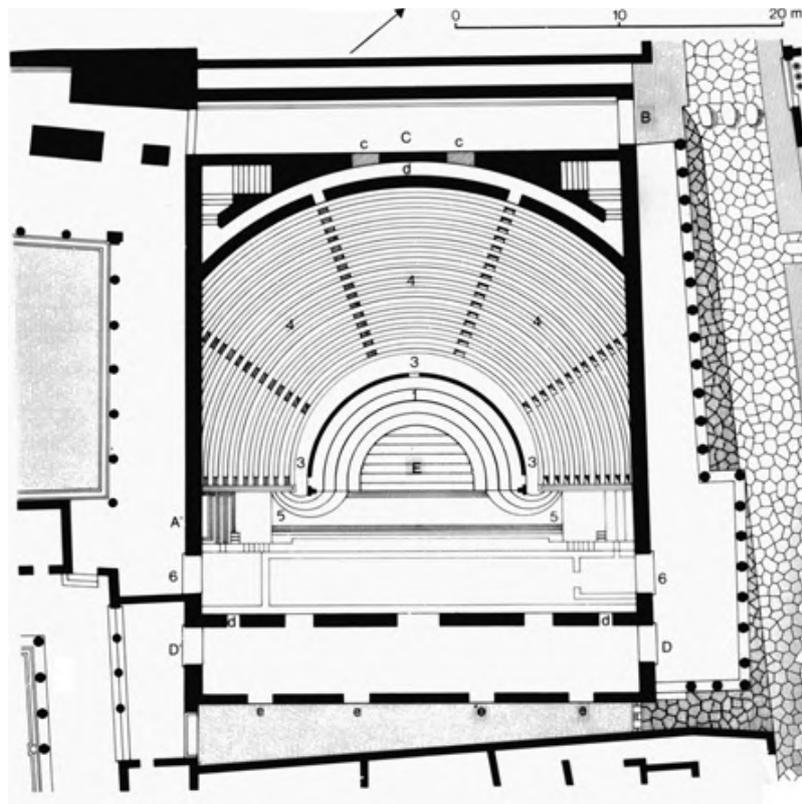


Fig. 1: Pianta dell'Odeion (da La Rocca E., M. De Vos, A. De Vos, 1994).



Fig. 2: L'Odeion (a) dalla prospettiva della media cavea.



Fig. 3: Scorcio della cavea e dell'orchestra separata dalla scena mediante l'euripo.



Fig. 4: vista d'insieme della platea e dell'orchestra.



Fig. 5: vista della platea da uno degli ingressi.

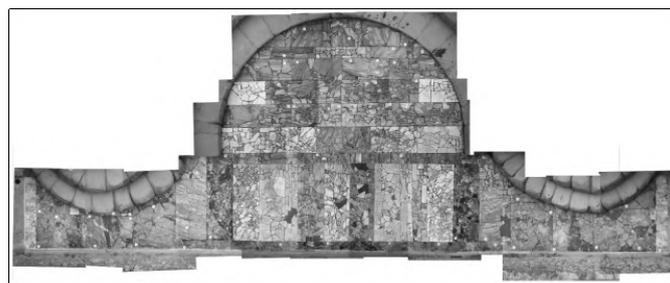


Fig. 6: Fotocomposizione della pavimentazione marmorea dell'emiciclo dell'orchestra.

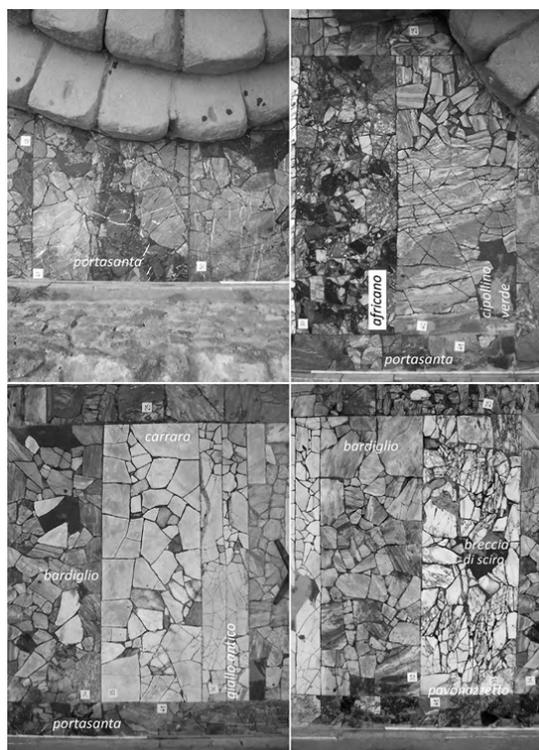


Fig. 7: Dettaglio di alcune delle principali varietà di pietre e marmi antichi presenti nella pavimentazione ricomposta dell'Odeion: da sinistra a destra e dall'alto al basso: lastre di portasanta, africano, cipollino verde, marmo di Carrara (inclusa la varietà bardiglio), giallo antico, breccia di sciro e pavonazzetto.

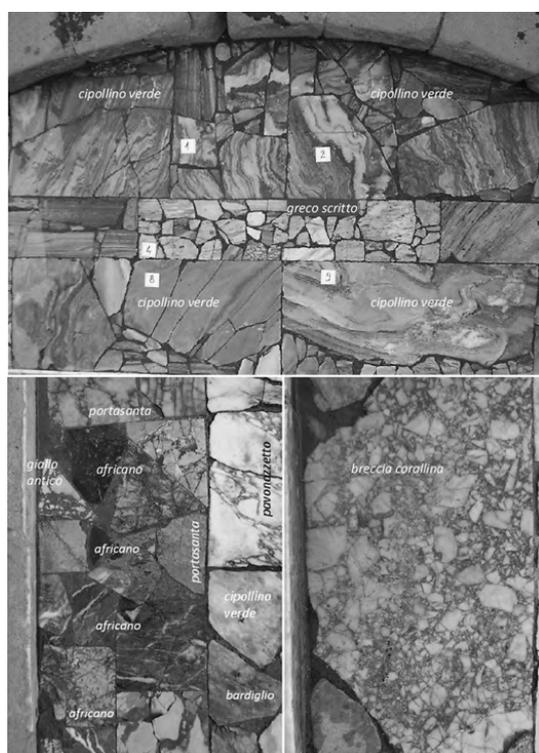


Fig. 8: Dettaglio di alcune delle principali varietà di pietre e marmi antichi presenti nella pavimentazione ricomposta dell'Odeion: dall'alto verso il basso e da sinistra a destra: cipollino verde, greco scritto, giallo antico, portasanta, pavonazzetto, breccia corallina.

BIBLIOGRAFIA

- ANTONELLI F., LAZZARINI L.**, *The use of white marble in the central and upper Adriatic between Greece and Rome: Hellenistic stelae from the necropolis of Ancona (Italy)*, Cambridge Journal of Archaeology, 23, 149–62, 2013.
- ANTONELLI F., LAZZARINI L., CANCELLIERE S.**, *Minero-petrographic and geochemical characterisation of “Greco Scritto” marble from Cap de Garde near Hippo regius (Annaba, Algeria)*, Archaeometry, 51, 351-365, 2009.
- ANTONELLI F., LAZZARINI L., CANCELLIERE S., DESSANDIER D.**, *Volubilis (Meknes, Morocco): archaeometric study of the white and coloured marbles imported in the Roman age*, Journal of Cultural Heritage, Elsevier, 10, 1, 116-123, 2009.
- ANTONELLI F., COLIVICCHI F., LAZZARINI L.**, *Craftsmanship and identity in the Hellenistic funerary reliefs of Naples. An archaeological and archaeometric analysis*, Archaeometry, 59 (1), 1-12, 2017.
- ATTANASIO D., YAVUZ A. B., BRUNO M., HERRMANN J. J. JR., TYKOT R. H., VAN DEN HOEK A.**, *On the Ephesian origin of greco scritto marble*, in: GUTIERREZ GARCIA A., LAPUENTE M. P., RODA I. (a cura di), “*ASMOSIA IX, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*”, Proc. of the 2009 Tarragona meeting, 245-254, Tarragona, 2012.
- BALLANCE M. H.**, *The origin of “Africano”*, BSR, XXXIV, 79-81, 1966.
- BRADLEY F.**, *Guida alle cave di marmo di Carrara*, Lucca, 1991
- BRUNO M., ELÇI H., YAVUZ A.B., ATTANASIO D.**, *Unknown ancient marble quarries of Western Asia Minor*, in: GUTIERREZ GARCIA A., LAPUENTE M. P., RODA I. (a cura di), “*ASMOSIA IX, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*”, Proc. of the 2009 Tarragona meeting, 562-572, Tarragona, 2012
- BUFFONE, L. CANCELLIERE S. LAZZARINI L., TURI B.**, *I marmi bianchi e le pietre colorate*, in: CIARALLO A., DE CAROLIS E. (a cura di), “*La casa di Giulio Polibio. Studi interdisciplinari*”, 49-64, Pompei, 2001.
- CANCELLIERE S., LAZZARINI L., TURI B.**, *White marbles and colored stones in the House of Polibius at Pompeii*, in: HERMANN J. J., HERZ N., NEWTON R. (a cura di), “*ASMOSIA V, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*”, pp.301-307, Londra, 2022.
- D’AMBROSIO A.**, *Pompei. Alla scoperta di Pompei*, Soprintendenza Archeologica di Pompei, Milano, 1998.
- DOLCI E.**, *Carrara. Cave antiche*, Carrara, 1980.
- GUIDOBALDI F., GRANDI M., PISAPIA M. S., BALZANETTI R., BIGLIATI A.**, *Mosaici antichi in Italia. Regione prima. Ercolano*, 2 Voll., Roma, 2014.
- GUIDOBALDI F., OLEVANO F.**, *Sectilia pavimenta dell’area vesuviana*, in: PENSABENE P. (a cura di), *Marmi antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione*, Studi Miscellanei, 31, pp. 223-258, Roma, 1998.
- HEINRICH H.**, *Die Kapitelle des Fortuna-Augusta-Tempels in Pompeji*, in: “Bautechnik der Antike. Internationales Kolloquium in Berlin”, 15-17 Februar 1990, Magonza, 1991.
- JACOBELLI L., PENSABENE P.**, *La decorazione architettonica del Tempio di Venere a Pompei: contributo allo studio e alla ricostruzione del santuario*, R.St.Pomp., 7, 1995-1996, pp. 45-75, 1996.
- LA ROCCA E., DE VOS M., DE VOS A.**, *Pompei*, Milano, 1994.
- LAZZARINI L.**, *Recensione a “Marmi Antichi”*, di BORGHINI G. (a cura di), Roma, 1989, Bollettino di Archeologia 5/6, 257-268, 1990.
- LAZZARINI L.**, *The origin and characterization of “Breccia Nuvolata”, “Marmor Sagarium” and “Marmor Triponticum”*, in: HERMANN J. J., HERZ N., NEWTON R. (a cura di), “*ASMOSIA V, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*”, 58-67, Londra, 2002.
- LAZZARINI L.**, *Six coloured types of stone from Asia Minor used by the Romans, and their specific deterioration problems*, in: ROZEK C., ROY A., SAUNDERS D. (a cura di), “*Conservation and the Eastern Mediterranean*”, Contributions to the IIC Istanbul Congress 20-24 Sept. 2010, 140-146, Dorchester, 2010.
- LAZZARINI L.**, *Considerazioni sul prezzo dei marmi bianchi e colorati in età imperiale*, in: Camporeale S., Dessales H., Pizzo A. (a cura di), “*Arqueología de la Construcción, II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias orientales*”, 485-490, Madrid-Mèrida, 2010.
- LAZZARINI L., CANCELLIERE S.**, *Note sui marmi e le pietre di importazione e la loro lavorazione a Pompei*, in: CIARALLO A. M., DE CAROLIS E. (a cura di), “*Homo Faber. Natura, scienza e tecnica dell’antica Pompei*”, pp.10-11, Milano, 1999.
- LAZZARINI L., PENSABENE P., TURI B.**, *Isotopic and petrographic characterization of Marmor Lesbium, island of Lesbos, Greece*, in : SCHVOERER M. (a cura di) “*ASMOSIA IV, Archeomateriaux, marbres et autres roches*”, 125-129, Bordeaux, 1999.

LAZZARINI L., ANTONELLI F., CANCELLIERE S., TURI B., VARTI-MATARANGAS M., *Marmor Chalcidicum (Fior di Pesco): source, history of use and scientific characterization*, in: LAZZARINI L. (a cura di) “*ASMO-SLA VI: Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*”, 233-240, Padova, 2002.

MONNA D., PENSABENE P., *Marmi dell'Asia Minore*, Roma, 1977.

PENSABENE P., *Sull'impiego del marmo di Cap de Garde. Condizioni giuridiche e significato economico delle cave di età imperiale*, Studi Miscellanei, 22 (volume in memoria di G. Becatti), 177-190, 1976.

PENSABENE P., LAZZARINI L., *Il problema del bigio antico e del bigio morato: contributo allo studio delle cave di Teos e di Chios*, in: PENSABENE P. (a cura di), “*Marmi Antichi II*”, Studi Miscellanei, 31, 141-173, Roma, 1998.

RAKOB F. (a cura di), *Simitthus I*, Magonza, 1993.

TÜRK N., ÇAKICI S., UZ D. M., AKÇA S., GEYİK K., *The geology, quarrying technology and use of Beylerkoy marbles in Western Turkey*, in: HERZ N., WÄELKENS M. (a cura di), “*Classical Marble: geochemistry, technology, trade*”, Nato Asi Series, vol. 153, 85-89, 1988.

WALLAT K., *Der Marmorfries am Eingangportal des Gebäudes der Eumachia (VII 9,1)*, in: “*Pompeji und seine ursprünglicher Anbringungsort*”, American Antiquity, 2, pp. 345-373, 1995.

**POMPEI: I LITOTIPI DELLA CASA DI N. *POPIDIUS PRISCUS*
DETTA “DEI MARMI”**

di
Stefano Cancelliere e Lorenzo Lazzarini

Abstract

Nell'ambito di una più vasta indagine finalizzata allo studio dei materiali lapidei da costruzione e ornamentali impiegati a Pompei ed Ercolano, è stato condotto, in accordo con la soprintendenza Archeologica di Pompei, una identificazione puntuale dei litotipi, in opera o rinvenuti, nella casa di N. Popidius Priscus, detta anche “La casa dei marmi”. I marmi di importazione presenti in essa sono risultati essere prevalentemente bianchi, sicuramente in attesa di essere utilizzati per elementi architettonici e statuaria. Essi sono stati identificati mediante uno studio petrografico di loro sezioni sottili combinato all'analisi allo spettrometro di massa del rapporto degli isotopi stabili del carbonio e dell'ossigeno. Le qualità risultate presenti sono il Marmo da riferirsi al solo marmo Tasio, sia calcitico da Alikì, sia dolomitico da Capo Vathy, per i bianchi, mentre i colorati sono costituiti da una considerevole quantità di elementi architettonici semilavorati di cipollino verde dal sud dell'Eubea e da numerosi piccoli blocchi di porfido verde antico di Laconia, con superfici di taglio, probabilmente per uso in opera sectilia. Tutti i marmi erano quindi litotipi provenienti dalla Grecia e ci indicano che il proprietario era forse un filelleno.

As part of a broader investigation aimed at the study of construction and ornamental stone materials used in Pompeii and Herculaneum, a detailed study of the lithotypes, in place or found in the so-called “House of marbles” belonging to N. Popidius Priscus, was carried out in agreement with the Archaeological Superintendency of Pompeii. Most of the imported marbles present in the house were white, destined to be used for architectural elements and statuary: their origin has been identified through a petrographic study of thin sections combined with the determination of the C & O stable -isotopes ratio. The results indicate Thasian marbles, both of the calcitic type from Alikì and of the dolomitic variety from Cape Vathy as the only white quality present in the house. As for the coloured species, they were also of Greek origin, namely a remarkable quantity of semi-finished blocks and architectural elements of cipollino verde from southern Eubea, and several small blocks of porfido verde antico from Laconia, some of which with cutting signs, likely destined for opera sectilia. The fact that all lithotypes were of Greek origin perhaps indicates that the owner was very likely a philhellene.

La Casa di N. Popidius Priscus, detta anche la “Casa dei Marmi”

Con queste denominazioni fu indicata sin dalla sua scoperta la grande dimora che con regolare e tipico impianto romano, apprezzabile specialmente nella parte anteriore del portico, occupa da nord a sud l'insula (Reg VII, Ins. 2, 20-40) (Maiuri 1959 e 1962). Il nome del proprietario si è desunto da un graffito in caratteri greci lasciato su di una parete del vestibolo dagli abitanti, o comunque dai Pompeiani tornati a recuperare i suppellettili e materiali edili dopo il 79 d.C. L'identificazione del proprietario della casa come un membro di una delle più antiche famiglie pompeiane è dovuta al Fiorelli che ne lesse il nome anche in un sigillo di bronzo raccolto nella casa stessa nel maggio 1863 (Zevi 1991).

Prima della disastrosa eruzione del Vesuvio del 79 la casa era in restauro, e notevoli quantità di colonne, lastre e blocchi di marmo per elementi architettonici, nonché per il rifacimento di pavimenti e rivestimenti di pareti (probabilmente in *opera sectilia*) erano depositate nel peristilio. Lì essi vennero rinvenuti dagli scavatori borbonici che misero in luce la *domus* tra il febbraio e il giugno del 1863, e successivamente nel 1865, e che la denominarono appunto “Casa dei Marmi” proprio per la quantità di materiali lapidei in essa rinvenuti. E' probabile che buona parte di tali materiali sia stata da loro, e successivamente, spostata dai luoghi di rinvenimento, e sia stata anche parzialmente danneggiata (come è suggerito da alcune colonne frammentate con superfici di spacco relativamente fresche) nel corso di questi spostamenti, e forse anche asportata per essere riusata in edifici moderni.

Si è ritenuto comunque utile misurare alcuni elementi lapidei e sottoporli a esami macroscopici (le pietre colorate) e analisi archeometriche (i marmi bianchi propriamente detti) finalizzate alla identificazione della loro provenienza, anche per incrementare le tuttora insufficienti indagini archeometriche effettuate su manufatti marmorei pompeiani (Cancelliere, Lazzarini 1999; Cancelliere et al. 2002; Fant et al. 2002; Antonelli, Cancelliere 2017).

Le presenti analisi sono consistite nello studio petrografico di sezioni sottili e nell'analisi degli isotopi stabili del carbonio e dell'ossigeno (sulle metodologie adottate: Antonelli, Lazzarini 2015; McCrea 1950; Craig 1957)

I marmi identificati

Nella “Casa dei Marmi” sono stati rinvenuti numerosi elementi lapidei bianchi di diversa qualità e due tipi colorati (fig. 1), più precisamente una due colonne in marmo bianco, spezzate (fig. 1, 2 e 3), diverse lastre/blocchetti di marmo cipollino verde euboico (*marmor carystium*, *marmor styrium*) (figg. 1, 4, 6) e numerosi blocchetti di *porfido verde antico* dalla Laconia (*marmor lacedaemonium*), noto anche come *serpentino*, di cui uno contenente amigdale cerulee di calcedonio che gli valgono l'aggettivo di “agatato” (fig. 1 e 5), una varietà particolarmente rara e ricercata di questa pietra. Le dimensioni dei manufatti lapidei più grandi e regolari sono riportate in tabella 1. Molti di questi materiali presentano superfici piane da antica segagione (quelle del porfido ricordano analoghi blocchetti segati ancora visibili sul Palatino: Lazzarini 2007, 68, fig. 26), o semilavorate con utensili, e quindi sono diretta testimonianza che forse essi sono stati lavorati nella casa stessa, che doveva quindi avere una o più stanze adibite a laboratorio. Alcuni mostrano anche tracce residue di “gradini” di cava (Baccini Leotardi 1979), cioè di come sono stati semifiniti i blocchi in cava (figg. 7, 8, 9): è comune opinione che questi “gradini” servissero a eliminare (in modo dimensionalmente regolare, cioè basato sul piede romano, che come è noto era di circa 30 cm) difetti naturali (o accidentali, indotti dalla cavatura) delle pietre. Da uno studio preliminare delle tracce di lavorazione superficiali risulta evidente l'impiego di strumenti di lavorazione quali una sega (visibili nel lastrone di fig. 10), una gradina a cinque punte, una subbia e uno scalpello piano.

I risultati dello studio minero-petrografico al microscopio polarizzatore di sezioni sottili dei campioni prelevati dalle due colonne spezzate (figg. 11, 12), e della successiva determinazione del rapporto degli isotopi stabili del Carbonio e dell'Ossigeno mediante spettrometro di massa (quest'ultima estesa a una lastra marmorea seminterrata) sono riportati in Tabella 2. Sulla loro scorta (fig. 13) è stato possibile, combinando i dati delle analisi (Antonelli, Lazzarini 2015), attribuire una colonna al marmo tasio (dall'isola di Taso, Macedonia-Grecia) della più pregiata (perché più bianca e brillante) varietà dolomitica le cui cave antiche erano presso la località di Capo Vathy, nel centro-orientale dell'isola, e un'altra colonna sempre al marmo tasio, ma della varietà calcitica estratta nelle cave di Alikì a sud dell'isola. Anche la grande lastra di marmo bianco di cui sopra (fig. 10) è da attribuire al marmo tasio di Alikì. Va rilevato che il marmo calcitico qui identificato presentando alcune particolarità petrografiche anomale rispetto a quelle olotipiche del marmo di Alikì.

Schede storico-scientifiche dei marmi rinvenuti nella casa

PORFIDO VERDE ANTICO

Nomi antichi e sinomini moderni: *krokeatis lithos*, lapis *lacedaemonius*, serpentino, verde di Laconia

Provenienza: Stefanià, presso Krokea, provincia di Sparta (Laconia, Peloponneso), Grecia

Periodo di Cavatura: Minoico-Miceneo, tardo-repubblicano-imperiale

Classificazione petrografica: meta-andesite diabasica

Composizione mineralogica: fenocristalli di plagioclasio (oligoclasio), rari di pirosseno, in massa di fondo vetrosa (per lo più devetrificata) contenente clorite (delessite) e piccole quantità di epidoti (Lazzarini 2007, 45-69).

I molti nomi di questa pietra, che ricordava agli antichi un prato fiorito, sono diretta testimonianza della sua importanza storica e della grande fortuna che ebbe nel corso dei secoli. Il più antico ricorda la provenienza della pietra nei pressi dell'antico villaggio di Krokea, non molto lontano da Lacedemone (Sparta), capitale della Laconia. Quelli più recenti invece si rifanno al suo aspetto che richiama il colore e il disegno della pelle dei serpenti, o al suo aspetto porfirico, cioè formato da una massa di fondo di colore uniforme verde scuro, o bruno, su cui si stagliano fenocristalli da millimetrici a centimetrici di plagioclasio per lo più di forma rettangolare, spesso geminati con associazione glomero-stellare di colore dal bianco al verde più o meno chiaro, talora giallino o bruniccio.

Questa pietra è stata usata per la prima volta in epoca medio-minoica (attorno al 1700 a.C.), e poi in età micenea, quindi per secoli "dimenticata" e riscoperta in epoca romana tardo repubblicana (II° secolo a.C.), per essere poi largamente impiegata in età imperiale quando viene definito da Plinio il Vecchio come "il più allegro di tutti i marmi". L'uso imperiale fu per lo più per *opera sectilia* ed *emblemata*, sia a commesso, sia ad intarsio e mosaico, quasi sempre associato al porfido rosso egiziano, ma talora per preziosa statuaria composita. Esso viene riusato nel Medioevo e nel Rinascimento, più raramente in epoca barocca (Lazzarini 2007, 45-69).

A Pompei è piuttosto raro (Guidobaldi, Olevano 1998), riscontrandosi in pochi pavimenti come piccole lastre informi probabilmente scarti di lavorazione.

Quelli della Casa dei Marmi sono gli unici blocchi rinvenuti a Pompei; essi ne ricordano di analoghi ritrovati a Ostia (Pensabne 2013, 197), e sul Palatino. A Ercolano il porfido verde antico è pure molto raro (lo si ricorda presente, in *scutulae*, come talora anche a Pompei quali scarti di lavorazione, nella "Casa dell'Atrio Corinzio" Guidobaldi et al. 2014, II, tav. XXVII, fig. 298), e in un *opus sectile* della "Casa del Rilievo di Telefo" (Guidobaldi et al. 2014, II, tav. CXXIV, fig. 44b).

CIPOLLINO VERDE EUBOICO

Nomi antichi e moderni: *marmor carystium*, *marmor styrium*, cipollino verde euboico

Provenienza: dintorni delle città di Karystos e Styra, (Isola Eubea, Grecia)

Periodo di cavatura: romano, tardo-repubblicano - bizantino, attuale

Classificazione petrografica: marmo impuro a clorite

Composizione mineralogica: calcite, quarzo, plagioclasio albitico, muscovite/fengite, clorite, epidoti, ossidi di ferro (Lazzarini 2007, 183-203).

I nomi romani sono, al solito, di origine geografica; quello moderno deriva dagli scalpellini romani e dal suo aspetto fittamente stratificato simile a quello di una cipolla tagliata, mentre quello romano è, al solito, geografico. In effetti se questa roccia viene tagliata al contro, mostra una accentuata scistosità ondulata (olotipo), o piano-parallela (varietà listata), evidenziata da livelletti di un bel verde intenso dovuto ai minerali accessori quali clorite e mica, su un fondo avorio, o beige, o grigio (quest'ultima varietà è anche denominata cipollino bigio).

Il cipollino verde è in assoluto uno dei marmi più abbondantemente estratti e più capillarmente diffusi in tutte le province dell'Impero romano specie sotto forma di colonne. Fu anche uno dei primi litotipi colorati ad arrivare a Roma (probabilmente già dalla fine del II° secolo a.C.) (Lazzarini 2007, 183-204) (figg. da 6 a 9).

È frequentemente presente nell'*opera sectilia* delle domus pompeiane e ercolanesi (ad es. nei pavimenti della "Casa del Mobilio Carbonizzato", Guidobaldi et al. 2014, II, Tav. CIX, figg. 241b, 246b, e nella "Casa del Rilievo di Telefo" sia nei pavimenti, sia nelle *crustae* parietali: Guidobaldi et al. 2014, II, tav. CXXII, fig. 44 a), talora in buona quantità. Buoni esempi di questa pietra, si possono vedere nei pavimenti delle case di Holconio Rufo, di Sallustio, dell'atrio a Mosaico e dello Scheletro.

MARMO TASIO

Nomi antichi e moderni: *marmor thasium*; grechetto duro (varietà dolomitica), marmo tasio calcitico

Provenienza: Capo Vathy, sul lato centro-orientale dell'isola (varietà dolomitica); Alikì, lato meridionale dell'isola (varietà calcitica), ambedue località nell'isola di Thasos, Grecia

Periodo di cavatura: greco arcaico-ellenistico; romano-bizantino; attuale, solo a Murghena (varietà dolomitica)

Classificazione petrografica: marmo dolomitico puro (Capo Vathy); marmo calcitico puro (Alikì)

Composizione mineralogica: dolomite (Capo Vathy); calcite (Alikì), ambedue con minerali accessori (grafite, quarzo, K-mica, comuni; più rari epidoto, serpentino, ecc.) (Bruno et al.2002).

È il marmo greco più diffuso e importante dopo il marmo Pentelico e Pario: di esso esistono due varietà principali, una bianca, molto brillante e a grana media (2-3 mm), costituita quasi esclusivamente da dolomite (estratta anticamente presso capo Vathy) e una a grana più grossa (4-6 mm), di composizione calcitica le cui cave sono visibili ad Alikì (Fig. da 10 a 14). La varietà dolomitica è la più pregiata, assai usata dall'età arcaica sino alla tardo antica sia per scultura che per lastre di rivestimento parietali e pavimentali, molto più raramente per colonne. È un marmo abbastanza frequente nelle case pompeiane, dove si trova sia come lastre di pregio, che in particolari elementi architettonici come nella casa del bracciale d'oro. Sono di Marmo tasio le due colonne spezzate della Casa dei Marmi e la grande lastra semilavorata, tutte studiate archeometricamente. Le analisi eseguite confermano che siamo in presenza di almeno tre manufatti (due colonne e una lastra) in marmo provenienti dalla cava di Alikì ubicata nel sud dell'isola di Thasos, e uno (colonna) di marmo dolomitico dalla cava di Capo Vathy nella parte centro-orientale dell'Isola.

Conclusioni

Tutte le specie marmoree identificate nella casa di *N. Popidius Priscus* sono risultate di origine greca, e questo fatto non può essere né casuale, né privo di significato. Non conosciamo nulla della personalità del proprietario, ma crediamo non sia azzardato ipotizzare che avesse un interesse particolare, forse un amore speciale, per tutto ciò che era greco, e quindi possiamo pensarlo come un filelleno, uno dei tanti intellettuali romani conquistati dalla cultura e dalle arti della Grecia antica che volle circondarsi di alcuni dei suoi più prestigiosi marmi.



Fig. 1: Vista d'insieme di parte dei marmi rinvenuti: in primo piano alcuni dei blocchetti di serpentino; a fianco e dietro, gli elementi architettonici di cipollino verde euboico

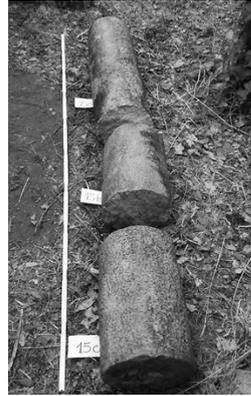


Fig. 2: Vista d'insieme dei frammenti della colonna A in marmo bianco



Fig. 3: Vista d'insieme della colonna B in marmo bianco spezzata in due pezzi



Fig. 4: Vista d'insieme di blocchi e colonne segate di cipollino verde.



Fig. 5: Immagine del blocco di porfido verde antico della varietà detta agatata per la presenza di piccole amigdale di calcedonio bianco e ceruleo.



Fig. 6: Alcuni dei blocchetti di Porfido Verde antico rinvenuti.



Fig. 7: Blocco semilavorato di Cipollino Verde con un residuo "gradino" di cava.



Figg. 8 e 9: blocchi/colonne di cipollino verde con segni di lavorazione.



Fig. 10: Lastrone di marmo bianco tasio da Alikì.

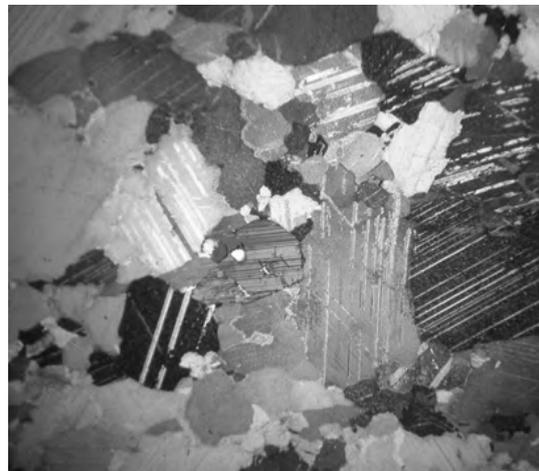


Fig. 11: Micrografia della sezione sottile del marmo della colonna A: mostra una struttura fortemente eteroblastica a mosaico formata da cristalli di calcite con contorni a golfi/suturati N+, lato lungo 0,38 mm

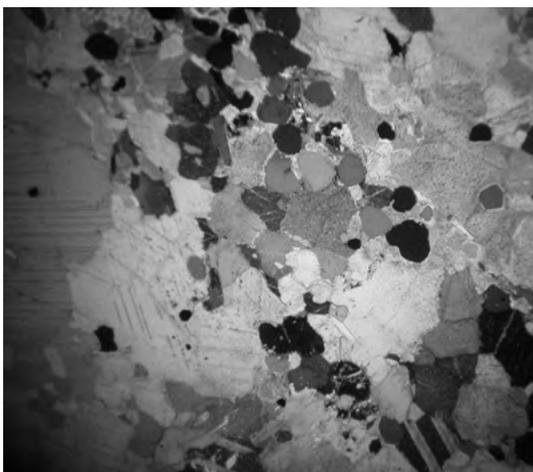


Fig. 12: Come in fig. 11, ma della colonna B, con una vena ricca di quarzo e di treni di K-mica.

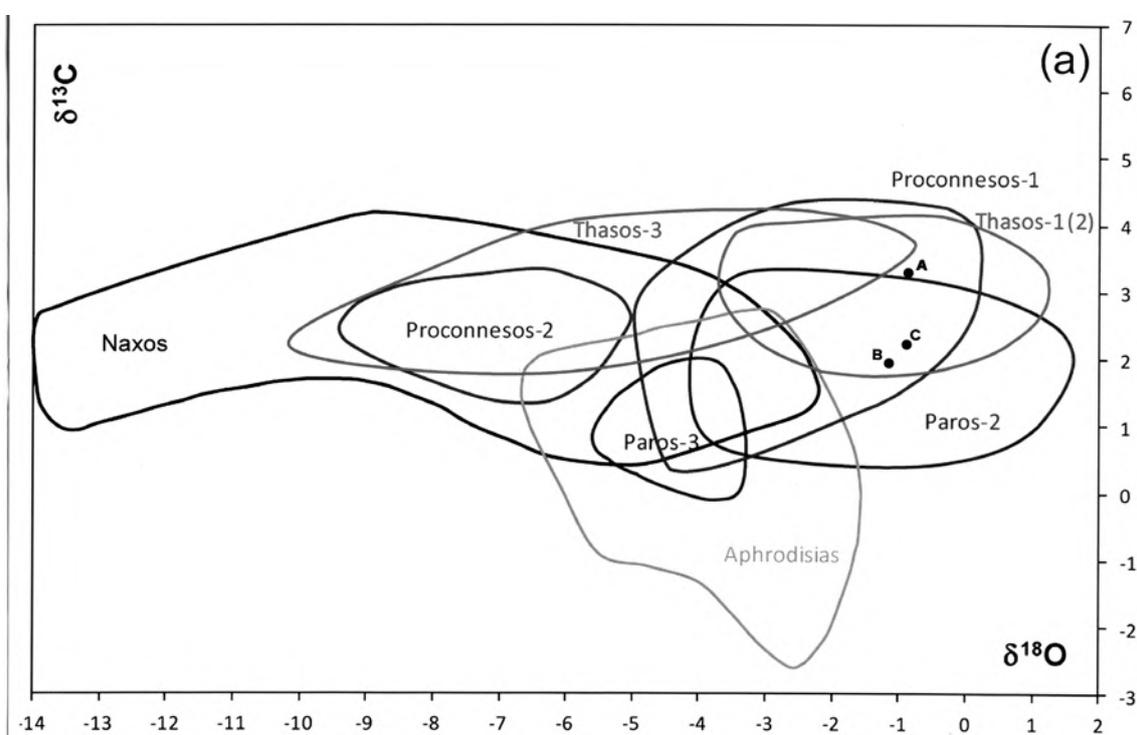


Fig.13: Posizionamento nel diagramma isotopico di riferimento (Antonelli, Lazzarini, 2015) per i più importanti marmi con MGS >2 mm usati in antico delle due colonne (A,B) e della grande lastra (C).

LITOTIPO	Lunghezza Massima cm	Larghezza massima cm	Spessore Massimo cm
CIPOLLINO VERDE La- stra irregolare	63	47	13
“	104	92,5	17
“	92	67	12
“	170	75	13
“	119	42	12
“	60	51	13
“	76	43	13
SERPENTINO, blocchetto	43	27	15
“	35	20	14
“	26	30	14
“	33	22	17
MARMO TASIO	Lunghezza	Diametro	
Colonna A 1° pezzo	36 cm	Φ 25,5 cm	
Colonna A 2° pezzo	104 cm	Φ 25,5 cm	
Colonna A 3° pezzo	80 cm	Φ 25 cm	
Colonna B 1° pezzo	42 cm	Φ 26 cm	
Colonna B 2° pezzo	55,5 cm	Φ 26 cm	

Tab. 1: dimensioni di alcuni dei litotipi rinvenuti nella Casa dei Marmi.

POMPEI, Casa dei marmi OGGETTO	CAM- PIO- NE N°	STRUTTURA		CONTOR- NI DEI CRISTALLI	M.G.S. mm	Quarzo	K-mica	Epidoto	Apatite	Serpentino	Sost.Carb./ Grafiti	.Min.OP.	d =O PDB (-)	d =C PDB (+)	PROVENIENZA PROBABILE
Colonna A, primo frammento	A (CM1)	E	A mosaico, legg. foliata	Aagolfi/suturati	2,52	+	±				++	± P	0.82	3.36	Capo Vathy ?, isola di Taso (Grecia)
Colonna A, secondo frammento	(CM2)	E	A mosaico, legg. foliata e tensionata	a golfi/suturati	4,08	++	+	±	+	±	+++	+ P			Alikì, Isola di Taso (Grecia)
Colonna B, primo frammento	B (CM3)	E	A mosaico, legg. foliata e tensionata	a golfi/suturati	2,80	++	++	±	+	+	+++	+ P	1.26	2.00	Alikì, Isola di Taso (Grecia)
Colonna B, secondo frammento	(CM4)	E	A mosaico, legg. foliata e tensionata	a golfi/suturati	2,66	+	+		±	±	+++	± P			Alikì, Isola di Taso (Grecia)
Lastra di cui alla fig.	C												0.88	2.20	Alikì, Isola di Taso (Grecia)

Tab. 2: Riassunto dei risultati delle analisi minero-petrografiche e isotopiche dei marmi di due colonne (E, eteroblastica; P, pirite; +++, molto abbondante; ++, abbondante; + presente; ±, tracce).

BIBLIOGRAFIA

ANTONELLI F., CANCELLIERE S., POLLINI J., *Una breve nota sullo studio archeometrico di due sculture del Museo Archeologico Nazionale del Gabinetto Segreto di Napoli: il gruppo "Pan e la capra" e il "Bikini Venus"*, Scienze archeologiche e antropologiche, 9 (4), pp.685-691, 2017.

ANTONELLI F., LAZZARINI L., *An isotopic reference database for white crystalline marbles used in antiquity*, Rendiconti Lincei Scienze Fisiche e Naturali, vol. 26, 4, 399-413, 2015.

BACCINI LEOTARDI P., *Marmi di cava rinvenuti a Ostia e considerazioni sul commercio dei marmi in età romana*, Scavi di Ostia X, Roma, 1979.

BRUNO M., CONTI L., LAZZARINI L., PENSABENE P., TURI B., *The marble quarries of Thasos: an archaeometric study*, in: LAZZARINI L. (a cura di) "ASMOSIA VI: Interdisciplinary Studies on Ancient Stone", 157-162, Padova, 2002.

CANCELLIERE S., LAZZARINI L., *Note sui marmi e le pietre di importazione e la loro lavorazione a Pompei*, in: CIARALLO A. M., DE CAROLIS E. (a cura di), "Homo Faber. Natura, scienza e tecnica dell'antica Pompei", 97-99, Milano, 1999.

CANCELLIERE S., LAZZARINI L., TURI B., *White marbles and colored stones in the House of Polibius at Pompeii*, in: HERMANN J. J., HERZ N., NEWTON R. (a cura di), "ASMOSIA V, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone", pp.301-307, Londra, 2022.

CRAIG H., *Isotopic standards for carbon and oxygen and correction factor for mass-spectrometric analyses of carbon dioxide*, Geoch. Cosmochim. Acta, 12, 133-149, 1957.

GUIDOBALDI F., GRANDI M., PISAPIA M. S., BALZANETTI R., BIGLIATI A., *Mosaici antichi in Italia. Regione prima. Ercolano*, 2 Voll., Roma, 2014.

GUIDOBALDI F., OLEVANO F., *Sectilia pavimenta dell'area vesuviana*, in: PENSABENE P. (a cura di), *Marmi antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione*, Studi Miscellanei, 31, pp. 223-258, Roma, 1998.

FANT J., LAZZARINI L., CANCELLIERE S., TURI B., *Taste and white marble at Pompeii: sampling the Casa dei Vettii*, in: LAZZARINI L. (a cura di) "ASMOSIA VI: Interdisciplinary Studies on Ancient Stone", 309-315, Padova, 2002.

GNOLI R., *Marmora Romana*, I° ed., Roma 1971; II° ed., Roma, 1988

LAZZARINI L., *Poikiloi lithoi, versicolores maculae. I marmi colorati della Grecia antica*, Pisa-Roma, 2007.

LAZZARINI L., MOSCHINI G., STIEVANO A., *A contribution to the identification of Italian, Greek and Anatolian marbles through a petrological study and the evaluation of Ca/Sr ratio*, Archaeometry 22, 1, 173-183, 1980.

MAIURI A., *L'ultima fase edilizia di Pompei*, Roma, 1962.

MAIURI A., *Pompei ed Ercolano fra case ed abitanti*, Milano, 1959.

MCCREA J. M., *On the isotopic chemistry of carbonates and a paleotemperature scale*, Journal of Chemical Physics, 18, 849-857, 1950.

PENSABENE P., *I marmi nella Roma imperiale*, Roma, 2013.

ZEVİ F., *Pompei I e Pompei II*, Napoli, 1991.

**GLI ABITANTI DELL'AREA VESUVIANA:
IL CONTRIBUTO DELLA ARCHEOLOGIA MOLECOLARE**

di
Marilena Cipollaro

Abstract

Di norma, i reperti ossei provenienti da necropoli o da altri siti archeologici, sono il risultato di una selezione o appartengono ad individui, probabilmente correlati geneticamente, ma deceduti in epoche storiche diverse.

I reperti umani di Pompei hanno invece un valore assolutamente eccezionale perché rappresentano un campione di popolazione umana, scelto casualmente proprio per la peculiarità degli eventi catastrofici che ne hanno determinato la morte improvvisa, datato con assoluta precisione.

I reperti del sito archeologico di Pompei possono contribuire ad oggettivare la storia di questi luoghi e dei loro abitanti finora raccontata soltanto dai reperti che classicamente vengono studiati quali i manufatti e le opere murarie.

As a rule, the bone finds from necropolises or other archaeological sites are the result of a selection or belong to individuals, probably genetically related, but who died in different historical periods.

The human remains of Pompeii, on the other hand, have an absolutely exceptional value because they represent a sample of the human population, randomly chosen precisely because of the peculiarity of the catastrophic events that led to their sudden death, dated with absolute precision.

The finds from the archaeological site of Pompeii can help to objectify the history of this place and its inhabitants, so far only told by the finds that are classically studied such as artifacts and masonry works.

Gli abitanti dell'area vesuviana

Nel contesto dell'evoluzione del paesaggio vesuviano, che mira, tra l'altro, a comprendere i segni della nostra vita passata, non può sfuggire l'importanza del valore aggiunto alla conoscenza del territorio vesuviano che le informazioni ottenute attraverso lo studio dei resti umani possono apportare alla comunità scientifica interessata a rispondere a questioni che riguardano sia il mondo delle scienze umane che quello delle scienze esatte.

I risultati che verranno di seguito descritti possono essere calati all'interno di questa indagine su un territorio che presenta caratteristiche tali da permetterne proficue integrazioni multidisciplinari.

In particolare il sito di Pompei, con la vicina Murecine, risponde a tali requisiti per il ritrovamento di numerosi reperti scheletrici che hanno reso fattibile l'esplorazione del contesto genetico delle popolazioni antiche residenti nell'area.

La moderna archeologia, che potremmo definire bio-archeologia prevede infatti anche lo studio del reperto mobile e degradabile, che può portare alla costituzione di "bioarchivi".

In questa maniera, leggendo il codice del DNA antico e comparandolo alla composizione genetica delle popolazioni ancora esistenti può essere possibile distinguere tra arricchimento culturale e sostituzione di popolazione.

Tra l'altro, è da non sottovalutare la speranza che la conoscenza delle caratteristiche genetiche di individui antichi, potrebbe contribuire a rafforzare i legami tra le comunità moderne. Anche se è difficile cambiare le attitudini ai conflitti la consapevolezza, scientificamente provata, di avere antenati comuni potrebbe aiutarci nell'accettazione e nel rispetto reciproci.

Studio del DNA antico: Stato dell'arte

Negli ultimi decenni, ha suscitato grande attenzione l'analisi del DNA estratto da reperti ossei antichi (ancient DNA o aDNA) come strumento per poter studiare l'origine di determinate popolazioni, portando quindi un notevole contributo alla storia evolutiva degli esseri viventi. Tutto ciò è stato reso possibile grazie alle conoscenze e alle tecnologie alla base del metodo di amplificazione di tratti discreti di molecole di DNA (Polymerase Chain Reaction o PCR) (Mullis and Faloona, 1987; Mullis, 1990) permettendo così l'analisi di frammenti di DNA ancora presenti in reperti antichi e finanche fossili (aDNA) (Higuchi et. al., 1984; Paabo, 1985; Hagelberg and Sykes, 1989; Gill et al., 1994; Paabo, 1994). E' così iniziato lo studio sia di geni nucleari, che seguono regole di ereditarietà mendeliane, sia di geni mitocondriali (mtDNA) ereditati solo per via materna, utilizzando campioni di aDNA di diversa provenienza e differente datazione.

I problemi più specifici legati all'analisi dell'aDNA riguardano fundamentalmente l'autenticità del DNA estratto dal reperto e la possibilità di contaminazioni da DNA esogeno moderno proveniente in genere da procedure non corrette adottate o in laboratorio oppure dalla manipolazione dei reperti nelle fasi di scavo. Mentre il problema delle contaminazioni da DNA esogeno viene affrontato assumendo in laboratorio precauzioni sempre più accurate da parte dell'operatore ed utilizzando ambienti e strumentazione dedicati, la prova che il materiale in studio sia in effetti DNA endogeno può essere fornita solo da evidenze sperimentali diverse ed indipendenti.

Anche la grande frammentazione del DNA contenuto in reperti archeologici limita l'analisi genetica a tratti di molecole di DNA relativamente piccoli (100-200 nucleotidi). Accanto ai problemi di contaminazione, già descritti in precedenza, vi sono anche i problemi connessi alla vita media stessa delle molecole di DNA fortemente dipendente dalle condizioni di conservazione del reperto. Gli acidi nucleici vanno incontro, infatti, a decomposizione spontanea: nel caso del DNA il meccanismo che influisce principalmente sulla sua degradazione è la depurinazione (Lindahl, 1993). D'altra parte sono numerosi i parametri fisici quali temperatura, valore del pH, anossia e disidratazione, conosciuti essere in relazione diretta con le alterazioni della doppia elica del DNA, che possono contribuire anche notevolmente a modificarne la vita media. L'alta temperatura ed un valore acido del pH, ad esempio, favoriscono la rottura dei filamenti del DNA (Freifelder, 1988), mentre invece l'anossia e la disidratazione favoriscono la sua conservazione (Lindahl, 1993).

Per quanto riguarda i microrganismi del passato, alcuni di essi in particolari condizioni ambientali si possono ritrovare sotto forma di spore. Le spore sono forme di vita quiescente, nelle quali tutte le attività metaboliche sono scarse o assenti; esse risultano resistenti all'essiccazione, al calore elevato, alle radiazioni e all'attacco di enzimi ed agenti chimici. Contengono una copia completa del loro DNA e concentrazioni minime di proteine essenziali e ribosomi. Al microscopio ottico la spora appare come un corpicciolo rinfrangente ed incolore. Numerose specie delle popolazioni microbiche telluriche in condizioni sfavorevoli di sopravvivenza vanno incontro a sporulazione. Attualmente in laboratorio è possibile indurre la germinazione di spore che hanno avuto origine da almeno 40-50 anni, ma esistono prove ben documentate da più fonti sulla longevità di spore

provenienti da siti archeologici delle civiltà egiziane e romaniche. Nel 1995 un gruppo di ricercatori (Cano et al. 1995) ha portato alla germinazione spore batteriche che potevano essere datate tra i 25 ed i 40 milioni di anni, presenti nell'intestino di un'ape ritrovata in un campione di ambra. Gli studi effettuati sui batteri germinati da tali spore hanno permesso di analizzare un frammento del loro genoma che è risultato essere molto simile all'attuale *bacillus sphaericus*.

Il DNA contenuto nei mitocondri (mtDNA) è estesamente e proficuamente utilizzato per comprendere la storia evolutiva della nostra specie e la dinamica delle migrazioni delle popolazioni. Esso è presente in gran numero di copie e per questo, a differenza di quanto avviene per i geni nucleari di cui si hanno solo due copie per cellula, esiste una elevata probabilità di ritrovarlo ancora in campioni antichi.

Il tasso di mutazione elevato e la trasmissione ereditaria per via materna permettono di studiare le relazioni matrilineari nelle popolazioni umane.

Il genoma mitocondriale è contenuto nei mitocondri, organelli citoplasmatici di antichissima origine endosimbiotica la cui funzione primaria è di fornire energia alla cellula attraverso la fosforilazione ossidativa.

Nell'uomo esso consiste di molecole circolari chiuse di DNA a doppia elica lunghe 16.569 coppie di basi (bp), che corrispondono allo 0,0006% del genoma totale.

Le regioni del DNA mitocondriale che sono attualmente considerate validi marcatori etnici sono rappresentate da due siti ipervariabili presenti nella regione di controllo della sua replicazione: il segmento I, che si estende dal nucleotide 16.024 al nucleotide 16.400, ed il segmento II che si estende dal nucleotide 40 al nucleotide 390. I numerosi siti polimorfici permettono di distinguere diverse etnie. (Anderson et al. 1981; Piercy et al. 1993; Vigilant et al. 1988; Wrischnik et al. 1987).

Rapporti di parentela

Le tecniche della biologia molecolare permettono, attraverso lo studio di opportuni marcatori genetici, i microsatelliti, di ricostruire interi alberi genealogici. Le sequenze microsatelliti presenti sul DNA nucleare vengono infatti ereditate con modalità mendeliana mentre il loro numero varia tra individui della stessa specie (Klitsch et al. 1999).

Da quanto esposto si evince quindi che i genomi antichi permettono di rispondere ad una serie di domande che riguardano la storia dell'uomo, dalla sua evoluzione alle migrazioni, dalle malattie ereditarie ai microrganismi che facevano parte del suo habitat. Una delle questioni aperte e molto discussa è la discendenza diretta o meno dell'*Homo sapiens* dall'*Homo neanderthalensis*, questione che, affrontata con l'analisi del DNA mitocondriale, ci racconta che l'uomo di Neanderthal non ha lasciato molto, a noi uomini moderni, del suo patrimonio genetico (Kriings et al. 1997).

Pompei

Il gruppo di Biologi Molecolari della Seconda Università degli Studi di Napoli (ora Università della Campania Luigi Vanvitelli), in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica di Pompei, ha studiato il DNA antico estratto da reperti ossei umani provenienti dalla casa di C. I. Polibio e di equidi ritrovati in una delle stalle della casa dei Casti Amanti (Cipollaro et al. 1997; 1998; 1999).

Per quanto riguarda lo studio dell'evoluzione molecolare, i reperti umani di Pompei hanno un valore assolutamente eccezionale perché rappresentano un campione di popolazione umana, scelto casualmente proprio per la peculiarità degli eventi catastrofici che ne hanno determinato la morte improvvisa, datato con assoluta precisione, unico al mondo. Questa caratteristica rende possibile il confronto di sequenze nucleotidiche di aDNA di una popolazione antica relativamente a loci genetici ritenuti particolarmente significativi con le sequenze nucleotidiche corrispondenti di popolazioni attuali. Di norma invece i reperti ossei provenienti da necropoli o da altri siti archeologici sono il risultato di una selezione oppure appartengono ad individui, probabilmente correlati geneticamente, ma deceduti in epoche storiche diverse. Per questo motivo l'aDNA estratto da questo ultimo tipo di reperto non è rappresentativo di una popolazione e non permette un altrettanto valido confronto con le popolazioni attuali.

I reperti del sito archeologico di Pompei, insieme con quelli di altri siti del sud del Mediterraneo, come quello di San Montano, sede del primo insediamento greco ad Ischia l'antica Pithekoussai, possono contribuire ad oggettivare la storia di questi luoghi e dei loro abitanti finora raccontata soltanto dai reperti che classicamente vengono studiati quali i manufatti e le opere murarie.

La casa dei Polibii si trova in via dell'Abbondanza, una delle strade più suggestive di Pompei. In essa furono trovati tredici reperti umani. La posizione in cui alcuni di essi furono rinvenuti, suggerisce l'esistenza di una stretta relazione di parentela. Due degli scheletri, infatti, furono ritrovati mano nella mano. I quaderni di scavo

riportano anche la posizione dello scheletro di una giovane donna vicino alla quale furono ritrovati i resti di un feto a termine ma non ancora nato.

Nel 1996 inizia la collaborazione tra il gruppo di Biologia Molecolare della seconda Università di Napoli e la Soprintendenza Archeologica di Pompei proprio con l'intento di studiare il DNA estratto da questi tredici individui. Negli ultimi decenni, infatti, grazie alle tecniche di biologia molecolare, si sono accumulati moltissimi dati su resti antichi di origine umana, ma anche animale e vegetale. La tecnica che ha permesso di ottenere tali risultati è costituita dalla PCR (Polymerase Chain Reaction), che consente, partendo anche da una sola molecola di DNA, di ottenere miliardi di nuove molecole tutte identiche a quella originale. E' diventato così possibile lo studio sia di geni mitocondriali ereditati solo per via materna, sia di geni nucleari, che seguono regole di ereditarietà mendeliana, utilizzando campioni di DNA antico di diversa provenienza e di differente datazione.

Il DNA mitocondriale è contenuto nei mitocondri, organelli citoplasmatici, la cui funzione primaria è di fornire energia alla cellula. Esso è estesamente e proficuamente utilizzato per comprendere la storia evolutiva della nostra specie e la dinamica delle migrazioni delle popolazioni. Il tasso di mutazione elevato e la trasmissione ereditaria per via materna permettono di studiare sia l'appartenenza ad etnie diverse sia le relazioni matrilineari. E' presente in gran numero di copie e per questo, a differenza di quanto avviene per i geni nucleari, di cui si hanno solo due copie per cellula, esiste un'elevata probabilità di ritrovarlo ancora in campioni antichi.

Dai dati ottenuti con l'amplificazione del locus genico specifico per il sesso, 8 di questi soggetti sono risultati maschi e 4 femmine. I dati sul DNA mitocondriale fanno ritenere che essi appartengano ad etnie presenti in Europa nonostante la notevole altezza di alcuni individui di sesso maschile avesse suggerito l'appartenenza ad etnie africane. I dati hanno anche permesso di costruire un possibile albero genealogico: sei soggetti più giovani, tra cui un bambino di circa due anni, sono imparentati per via materna perché mostrano un DNA mitocondriale identico. Tra le donne adulte non è però presente la madre. Chi erano gli altri componenti del gruppo? Data la struttura di una famiglia romana a quell'epoca, è ipotizzabile che nella casa ci fossero i nonni, i generi e, perché no, anche la concubina del "pater familias".

Murecine

I resti ossei dei 5 individui trovati a Murecine, appartenenti alla popolazione residente e sepolta dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. sono stati inseriti nello studio dell'aDNA.

Le caratteristiche della sepoltura dei cinque individui rinvenuti nel sito di Murecine e le precauzioni adottate durante lo scavo, rendono particolarmente interessante lo studio di tali reperti e del materiale che li ha sepolti. Infatti, l'accuratezza nel ridurre le possibili contaminazioni sia da parte degli operatori sia dal contatto con l'ambiente esterno, permettono di analizzare il DNA presente nei reperti con la certezza che, qualora presente, esso rappresenti effettivamente il patrimonio genetico degli abitanti di Pompei e di microrganismi sporigeni sepolti dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.

Dati preliminari, permettono già ora di affermare che sia il DNA mitocondriale che un particolare tratto del DNA nucleare umano, il microsatellite HUMTHO1, risultano ancora presenti.

E' anche iniziata, in collaborazione con la Hebrew University di Gerusalemme, la ricerca di microrganismi sopravvissuti sotto forma di spore che potrebbero essersi conservate per duemila anni in condizioni ambientali particolarmente favorevoli (anaerobiosi, pH, temperatura, ecc.), e che fossero quindi oggi in grado di essere avviate alla fase vegetativa.

Analisi microbiologica

I prelievi dai campioni di Murecine, eseguiti in condizioni di sterilità, sono stati sottoposti a shock termico (60 C° per 1h) per eliminare eventuali forme batteriche vegetative di origine recente e favorire la germinazione di eventuali spore presenti nei prelievi. La coltura dei campioni, prelevati da sedi diverse degli scheletri e sottoposti successivamente a shock termico, già dopo 24-48 h d'incubazione ha dato origine alla crescita di batteri gram-positivi, tutti con le stesse caratteristiche morfologiche. La tipizzazione biochimica (API-ZYM) ha messo in evidenza un profilo enzimatico simile per tutti i batteri isolati, compatibile con quello di un germe sporigeno del genere *Bacillus*. La tappa successiva sarà lo studio mediante PCR, delle sequenze nucleotidiche di tratti del DNA ottenuto dalle varie colture dopo germinazione delle spore. Tali sequenze saranno paragonate a sequenze omologhe di *Bacillus spp.*, già presenti nelle Banche Dati di sequenze di DNA. Sarà possibile quindi valutare l'epoca di formazione delle spore nei reperti, mediante valutazione del numero delle mutazioni avvenute rispetto alle sequenze attuali corrispondenti.

Discussione

Lo studio dell'aDNA da resti umani è ostacolato da difficoltà tecniche. Le principali difficoltà riguardano la scarsità del DNA contenuto negli osteociti residui e la sua elevata frammentazione. I parametri fisici, in relazione diretta con le alterazioni della doppia elica del DNA sono, come già accennato nell'introduzione, temperatura, pH, anossia e disidratazione. Sulla base dei dati vulcanologici (Luongo et al, 1997) la temperatura raggiunta dai prodotti piroclastici che durante l'eruzione del 79 d.C. hanno sepolto la casa di Polibio e hanno determinato la morte degli abitanti, non ha superato i 100 °C. Infatti, la ricostruzione della dinamica dell'eruzione ha permesso di comprendere che lo strato di cenere entro cui sono stati rinvenuti gli scheletri è il risultato di un flusso piroclastico a bassa temperatura. Tali evidenze sono costituite dal ritrovamento all'interno della cenere di lapilli accrezionali, accrezioni cineritiche che possono formarsi solo in presenza di acqua condensata. Se infatti la temperatura fosse stata più elevata, l'acqua, sotto forma di vapore, non avrebbe partecipato alla formazione delle accrezioni. E' inoltre da notare che la disidratazione dei tessuti, conseguente all'innalzamento della temperatura, ha favorito la conservazione degli acidi nucleici. Anche il valore del pH misurato a Murecine, leggermente alcalino, come quello dei materiali piroclastici che coprono tuttora alcuni reperti animali nella casa dei Casti Amanti, adiacente a quella di Polibio, depone a favore della persistenza dell'aDNA nei reperti analizzati.

Le alterazioni diagenetiche osservate nei reperti ossei derivano, soprattutto nelle necropoli antiche, oltre che dall'età del reperto anche dalle condizioni ambientali di seppellimento che ne determinano la colonizzazione da parte di microrganismi (batteri e/o muffe) che in genere ne stravolgono la struttura. Quando l'aDNA è visibile tramite colorazione diretta dopo estrazione e successiva elettroforesi su gel di agarosio è molto probabile che esso derivi prevalentemente da DNA di microrganismi contaminanti. Nel caso dei reperti di Pompei e Murecine non si osservano però mai quantità tali di DNA da risultare visibili con coloranti specifici (EtBr), mentre i frammenti di sequenze umane risultano osservabili solo dopo l'amplificazione tramite PCR.

Sulla base dell'analisi istologica di reperti ossei antichi è stata infine proposta una scala di valori compresi tra 0 e 5 in funzione del grado di conservazione del tessuto osseo (Hedges and Millard, 1995). L'assegnazione a ciascuno di tali valori si basa sulla percentuale di tessuto che risulta preservato dalle alterazioni diagenetiche. Per esempio il valore 5 viene assegnato quando il 95 % o più di tessuto risulta essere molto ben conservato, praticamente indistinguibile dall'osso fresco. Per quanto riguarda i reperti ossei della casa di Polibio in Pompei l'indagine istologica (Guarino et al. 2000) mostra in alcuni campioni la presenza di osteoni secondari e di osteoni intermedi talmente ben conservati al punto da rendere il reperto indistinguibile da un osso fresco. In altri campioni il grado di alterazione del tessuto osseo è invece tale che non si riconoscono né la struttura lamellare osteonica né i sistemi interstiziali; in tali campioni si osserva integro (ma non sempre) il solo sistema limitante esterno. Nella nostra osservazione sperimentale il grado di conservazione della struttura ossea così misurato è in accordo con il successo o meno dell'amplificazione di DNA estratto dal campione corrispondente.

Mentre la scarsità di aDNA estratto non costituisce un grosso ostacolo, perché la reazione di amplificazione permette di ottenere fino a 10^{11} copie dello stesso tratto di DNA a partire da poche molecole, la frammentazione caratteristica dell'aDNA pone seri limiti nella scelta della sequenza perché impone di scegliere, come bersagli da amplificare, frammenti non più lunghi di 150 coppie di basi.

Il problema più importante delle ricerche condotte sull'aDNA riguarda la possibile contaminazione dei reperti con DNA umano esogeno appartenente a personale che partecipa ai lavori di scavo o a ricercatori, archeologi, antropologi o biologi molecolari, che li maneggiano. Questo problema costringe ad adottare provvedimenti particolari. Tutti i reagenti devono essere trattati con la massima cura e, come già detto in precedenza, le fasi di estrazione e di amplificazione devono essere eseguite in ambienti separati.

La conferma che il DNA amplificato sia effettivamente quello endogeno è fornita in genere da prove circostanziali derivanti da esperimenti diversi, che conducono alla stessa conclusione. Per esempio se si suppone l'esistenza di rapporti di parentela tra alcuni individui e tale parentela viene confermata dai risultati ottenuti con l'amplificazione di particolari sequenze microsattelliti presenti nel DNA nucleare, che variano da individuo a individuo e che sono ereditate solo con modalità mendeliana (ad esempio il microsattellite HUMTHO1) o da sequenze di mtDNA, ereditate per via materna, questo dato decisivo per provare la natura endogena del DNA analizzato. Un ulteriore dato a favore della provenienza endogena del DNA è il ritrovamento, quando si analizzano loci genici che presentino un alto grado di eterozigosità come le sequenze microsattelliti presenti sul DNA nucleare, di coppie di alleli differenti da individuo a individuo. Un'eventuale contaminazione, infatti, con DNA esogeno metterebbe in evidenza in tutti i campioni lo stesso tipo di alleli. Per maggiore precauzione, quindi, deve sempre essere controllato l'assetto allelico del *locus* genico in esame del biologo molecolare operatore.

Conclusioni

Il risultato principale degli studi finora condotti sull'aDNA estratto da alcuni dei reperti ossei provenienti da Murecine permette di concludere che DNA umano antico è presente ed amplificabile. I dati microbiologici sulla germinazione di spore batteriche isolate dal materiale di scavo sono compatibili con l'ipotesi che esse siano coeve all'eruzione del 79 d.C.. Tali risultati costituiscono un'ottima premessa per la continuazione degli studi descritti.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON S., BANKIER A. T., BARRELL B. G., DE BRUIJN M. H. L., COULSON A. R., DROUIN J., EPERON I. C., NIERLICH D. P., ROE B. A., SANGER F., SCHREIER P. H., SMITH A. J. H., STADEN R., YOUNG I. G.,** *Sequence and organization of the human mitochondrial genome*, Nature, 290, 457-465, 1981.
- BOOM R. C., SOL J. A., SALIMANS M. M. M., JANSEN C. L., WERTHEIM VAN DILLEN P. M. E., VAN DER NOORDAA J.,** *Rapid and simple method for purification of nucleic acids*, J. Clinical Microbiology, 28, 3, 495-503, 1990.
- CANO R. J., BORUCKI M. K.,** *Revival and identification of bacterial spores in 25-to 40-million-year-old dominica amber*, Science, 268, 1060-1064, 1995.
- CIPOLLARO M., DI BERNARDO G., GALANO G., GALDERISI U., IACOMINO G., CASCINO A.,** *Evolutionary aspects of DNA sequences coding for genetic disorder, DM-1 locus in the 79 A.D. ancient population of Pompeii*, Ancient Biomolecules, 1(3), 253-254, 1997.
- CIPOLLARO M., DI BERNARDO G., GALANO G., GALDERISI U., GUARINO F., ANGELINI F., CASCINO A.,** *Ancient DNA in human bone remains from Pompeii archaeological site*, Biophys. Biochem. Res. Comm., 247, 901-904, 1998.
- CIPOLLARO M., DI BERNARDO G., FORTE A., GALANO G., DE MASI L., GALDERISI U., GUARINO F. M., ANGELINI F., CASCINO A.,** *Histological analysis and ancient DNA amplification of human bone remains found in Caius Iulius Polybius house in Pompeii*, Croatian Medical J., 40 (3), 392-397, 1999.
- GUARINO F. M., ANGELINI F., ODIERNA G., BIANCO M. R., DI BERNARDO G., FORTE A., CASCINO A., CIPOLLARO M.,** *Detection of DNA in ancient bones by histochemical methods*, Biotechnic & Histochemistry, 75(3), 110-117, 2000.
- FREIFELDER D.,** *Biologia Molecolare*, Napoli, 81, 1988.
- GILL P., IVANOV P. L., KIMPTON C., PIERCY R., BENSON N., TULLY G., EVETT I., HAGELBERG E., SULLIVAN K.,** *Identification of the remains of the Romanov family by DNA analysis*, Nature Genetics, 6, 130-135, 1994.
- HAGELBERG E., SYKES B.,** *Ancient bone DNA amplified*, Nature, 342, 487, 1989.
- HEDGES R. E. M., MILLARD A. R.,** *Measurements and Relationships of diagenetic alteration of bone from three archaeological sites*, J. Arch. Science, 22, 201-209, 1995.
- HIGUCHI R., BOWMAN B., FREIBERGER M., RYDER O. A., WILSON A.C.,** *DNA sequences from the quagga, an extinct member of the horse family*, Nature, 312, 282-284, 1984.
- KLINTSCHAR M., AL-HAMMADI N., REICHENPFADER B.,** *Population genetic studies on the tetrameric short tandem repeat loci D3S1358, VWA, FGA, D8S1179, D21S11, D18S51, D5S818, D13S317 and D7S820 in Egypt*, Forensic Sci. Int., 104(1), 23-31, 1999.
- KRINGS M., STONE A., SCHMITZ R. W., KRAINITZKI H., STONEKING M., PAABO S.,** *Neanderthal DNA sequences and the origin of modern humans*, Cell, 90, 19-30, 1997.
- LINDAHL T.,** *Instability and decay of the primary structure of DNA*, Nature, 362, 709-715, 1993.
- LUONGO G., PERROTTA A. M., SCARPATI C.,** *La distruzione della casa*, in: CASTIGLIONE MORELLI V., DE CAROLIS E., SALERNO C. R. (a cura di), Caio Giulio Polibio. Storie di un cittadino pompeiano, 419-437, Napoli, 2015.
- MULLIS K. B.,** *La scoperta della reazione a catena della polimerasi*, Le Scienze, 262, 51-58, 1990.
- MULLIS K. B., FALOONA F. A.,** *Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase catalysed chain reaction*, Methods Enzimol., 155, 335-350, 1987.
- PAABO S.,** *Molecular cloning of Ancient Egyptian mummy DNA*, Nature, 314, 644-645, 1985.
- PAABO S.,** *Antichi DNA*, Le Scienze, 305, 65-70, 1994.
- PIERCY R., SULLIVAN K. M., BENSON N., GILL P.,** *The application of mitochondrial DNA typing to the study of white Caucasian genetic identification*, Int. J. Leg. Med., 106, 85-90, 1993.
- ROLLO F.,** *Microbi dalla preistoria: realtà o fantasia?*, Le Scienze 340, 56-63, 1996.
- VIGILANT L., PENNINGTON R., HARPENDING H., KOCHER T. D., WILSON A.C.,** *Mitochondrial DNA sequences in single hairs from a southern African population*, Proc. Natl. Acad. Sci., 86:, 9350-9354, 1989.
- WRISCHNIK L., HIGUCHI R., STONEKING M., ERLICH H. A., ARNHEIM N., WILSON A. C.,** *Length mutations in human mitochondrial DNA: direct sequencing of enzymatically amplified DNA*, Nucl. Acid Res., 15, 2, 529-542, 1987.

**VIA POPILIA
STORIA DI UN SOGNO ROMANO
NEL PALEO-PAESAGGIO VESUVIANO**

di
Arcangela Russo

Abstract

Via ab Rhegio ad Capuam, chiamata così dai romani, oggi meglio conosciuta come via Annia-Popilia, era un'importante strada realizzata dai magistrati romani nel 132 a.C., per congiungere Reggio Calabria (la *Civitas foederata Rhegium*), estrema punta dell'Italia, con Roma, passando per Campania, Basilicata e Calabria.

La sua importanza risale all'antichità, oltretutto la sua costruzione ha rappresentato l'avverarsi di un sogno per i romani che vedevano dunque facilitati i propri commerci e scambi con l'estremo sud della penisola. Fu frequentata da viaggiatori che lasciarono ampie testimonianze del loro passaggio, come la celebre lettera di Cicerone ad Attico, inviata da Vibo Valentia il 25 luglio del 44 a.C., prova indiscussa dell'importanza della rotta da Reggio a Patrasso, che quindi si presenta in quanto itinerario conosciuto e frequentato. Augusto, Marco Claudio Marcello, Virgilio, Papa Piccolomini, Giordano Bruno; cristiani, pagani, eretici e tanti altri solcarono quel basolato ammirando i luoghi, il paesaggio del monte Somma e del Vesuvio, conducendo la storia. Tutto ciò cogliendo quello che è lo spirito rappresentativo di ogni luogo, il Genius Loci che, grazie al lavoro degli architetti, contraddistingue e differenzia ogni città animata da esso. Il Genius Loci, sopravvissuto alle continue modifiche dovute ai diversi assetti funzionali, dimostra come il territorio è ormai impregnato di quelle caratteristiche ed ha quindi tracciato un solco indelebile nel territorio e nella storia di quel luogo. È il caso della nostra via Popilia, entrata nella quotidianità di quelle genti e oramai indispensabile.

Via ab Rhegio ad Capuam, so called by the Romans, today better known as Via Annia-Popilia, was an important road built by the Roman magistrates in 132 BC, to join Reggio Calabria (the Civitas foederata Rhegium), extreme tip of Italy, with Rome, passing through Campania, Basilicata and Calabria.

Its importance dates back to antiquity, besides its construction has represented the realization of a dream for the Romans who saw therefore facilitated their trade and exchanges with the extreme south of the peninsula. It was frequented by travelers who left ample evidence of their passage, such as the famous letter from Cicero to Atticus, sent by Vibo Valentia on July 25, 44 BC, undisputed evidence of the importance of the route from Reggio to Patras, which therefore presents itself as a known and frequented itinerary. Augusto, Marco Claudio Marcello, Virgilio, Papa Piccolomini, Giordano Bruno; christians, pagans, heretics and many others plowed that basolato admiring the places, the landscape of Mount Somma and Vesuvius, leading the history. All this capturing what is the representative spirit of every place, the Genius Loci that, thanks to the work of architects, distinguishes and differentiates every city animated by it. The Genius Loci survived the continuous changes due to the different functional structures, shows how the territory is now impregnated with those characteristics and has therefore traced an indelible groove in the territory and history of that place. This is the case of our Via Popilia, which entered the daily life of those people and is now indispensable.

I romani l'hanno definita "Campania Felix" la zona comprendente i paesi dell'Area Vesuviana, oscurati dalla celebre storia insita in Napoli, protetti da un passato non a tutti conosciuto. L'ambiente in cui si colloca, con le sue meraviglie paesaggistiche, ci ha dissuasi dal ricercare fin da subito la storia delle civiltà che vi hanno vissuto e i notevoli progressi da esse acquisiti, sottraendo a personaggi, che hanno reso tali luoghi così come li conosciamo, l'importanza e la fama di cui oggi godono. Non indagheremo tuttavia la flora di tali luoghi, bensì l'arte che permea le opere umane. Non è un caso questo capitolo sia stato scritto da un architetto che si è interessato all'arte e sia stato stimolato nel ricercarla nei luoghi in cui ha vissuto, proprio quelli in cui ci stiamo immergendo. La cultura che permane nel tessuto di tali contesti non solo rappresenta una straordinaria risorsa per la crescita sociale ed economica del paese ma implica anche, come ricordato nella Dichiarazione Universale sulla Diversità Culturale dell'UNESCO (2001), un insieme di caratteristiche spirituali, materiali, intellettuali ed emozionali che garantiscono a ogni abitante di tale comunità un monito per il futuro e un inequivocabile tratto distintivo che è testimone dei mutamenti che nel tempo hanno coinvolto stili di vita, sistemi di valori, tradizioni e credenze popolari. Nel nostro caso specifico, dunque, sottolineiamo come il processo di conservazione di tali opere, se pur collocate nelle continue mutazioni, sia tutt'ora oggetto di sorpresa per i visitatori. Ad ogni modo, non renderemo giustizia a ogni particolare di questi territori, per questo ci soffermeremo su due città care agli studiosi ed ai cultori di archeologia paleocristiana: Nola e Cimitile. Affronteremo un percorso a ritroso che ci porterà a studiare con più chiarezza l'opera in questione, la Via Popilia, notevole opera urbanistica e la prima a collegare regioni diverse del sud Italia, capace di spaziare in un territorio così vasto e mai prima d'ora considerato come tramite per i traffici commerciali. Ritornando ai territori in questione, originariamente distribuiti in una rete di tribù e precedentemente dislocati tra Campania, Abruzzi, Calabria, Lucania e Puglie, con l'età del ferro vennero a contatto con le grandi civiltà mediterranee fenicia e greca, da cui hanno appreso un nuovo modo di vivere e concepire il territorio. Insomma, il contatto con altre popolazioni via mare è stato il preludio della loro fioritura. Il contatto diretto con i commercianti ne ha velocizzato il processo evolutivo abbattendo i ritmi lenti dei popoli Campano - Sannita, Lucano e perifericamente Apulo, residenti in Campania, Abruzzi, Calabria e Puglie. Appartenenti al ceppo di origine indoeuropea, queste tribù, perennemente in conflitto, sono state riassettate dalla prominente e meglio organizzata civiltà ellenica. La pianura nolana, interrotta verso il mare solo dal rilievo del monte Somma e del vulcano Vesuvio, si formò in seguito al sollevamento dell'Appennino causato dallo sprofondamento della Tirrenide, che allora era situata sulle coste occidentali dell'Italia tra le placche tettoniche eurasiatiche e africane. Prende il nome appunto dal mar Tirreno, indispensabile per commerci internazionali data la sua posizione strategica. L'interesse di Roma al suo possesso si concretizzò con la sua conquista, tuttavia queste assegnazioni concesse ai veterani di guerra quasi certamente portarono all'irregimentazione delle acque del Clanius, il cui ristagno in particolare generò la palude occidentale. Opere di bonifica si attuarono successivamente durante la seconda guerra Sannitica culminata con la resa di Nola alle legioni di Petelio alla fine del quarto secolo a.C. Nola non fu distrutta dai romani, nonostante lottasse contro Roma, anzi fu elevata a Municipium grazie alla sua decisiva posizione territoriale. Poco dopo infatti questi territori furono assegnati e spartiti tra i veterani romani in seguito alla resa della città. Nasceva così la "colonia nolana felix Augusta", colonia romana dei soldati di Silla beneficiati dal loro condottiero con la donazione di terre nell'Agro Nolano.

La disposizione degli accampamenti militari a pianta quadrata e divisi in quattro settori da due strade fra loro ortogonali, cardo e decumano, fu l'esempio che i romani seguirono per la fondazione di colonie e, più in generale, per l'organizzazione del paesaggio agrario. Tutto il territorio, infatti, venne diviso in *centuriae*, ovvero appezzamenti regolari a loro volta formati da cento appezzamenti più piccoli secondo linee parallele e perpendicolari alle strade principali che hanno disegnato il nostro territorio che ad oggi ne risulta ancora influenzato.

Le "centurationes", ripartizione di terreno in lotti regolari, interessanti vaste aree, si evidenziano ancora oggi nelle zone di Boscofangone, Marigliano, Acerra alla semplice osservazione di una carta del territorio dell'I.G.M. in scala 1:25.000.

Gli ingegneri romani sfruttarono le naturali pendenze del territorio oggetto di bonifica creando così attorno ad ogni centuria quattro piccoli canali, coincidenti con i confini per il deflusso delle acque meteoriche e il ristagno artificiale. Tutto ciò diede a questa parte della piana vesuviana una configurazione a tracciato ippodameo attraversato da una grande ed importante arteria stradale, che sarebbe diventata poi la Via Consolare Popilia, che da Capua e Suessola, rasentando le pendici del monte Fellino, trasformò l'antica pista etrusca. Tale strada, in virtù delle argomentazioni riportate da Domenico Capolongo sul "Vado del Carpine", è collocata in un territorio privo di ostacoli. Già esistente nel III sec. a.C., un secolo prima che collegasse Capua, Suessola, Nola, Nuceria e Salernum proseguendo poi per Rhegium, dunque la posizione della città a ridosso delle colline di Cicala e Visciano che la proteggevano (grazie agli insediamenti militari di guardia e difesa), notiamo uno spo-

stamento più che apprezzabile dell'attuale sito stradale intercomunale. Generalmente le strade, opere romane più resistenti al tempo, mettevano in comunicazione Roma con le altre città della penisola italiana e, successivamente, con quelle dell'Europa, del Vicino Oriente e dell'Africa settentrionale. La strada romana, risulta mediamente larga 3 metri e si compone almeno di tre strati, per una profondità di circa 150 centimetri. Lo strato inferiore è costituito da un insieme di ciottoli che funge da compatto e solido piano di fondazione e impedisce che l'acqua ristagni. Quello intermedio è formato da un miscuglio di sabbia e ghiaia, mentre la pavimentazione, il terzo e ultimo strato, quello superficiale, è solitamente di ciottoli arrotondati o di lastre più o meno grandi di pietra, ben battuti sul letto sabbioso. Alla lastricatura, infine, si conferisce una superficie convessa. In tal modo le acque piovane possono defluire lungo i margini laterali nei quali dei fossati le raccolgono e le allontanano evitando la formazione di fango e allagamenti. Questo progetto di alta ingegneria, ha fatto sì che le antiche strade romane arrivassero a noi quasi intatte.

In questo panorama-teatro, ingegneristicamente la via Appia (fig.1) risulta quella meglio conservata e che più di altre è dimostrativa dell'aspetto di tale opera ingegneristica.

L'arte romana si manifestò soprattutto in quelle forme che rientravano nelle regole della tradizione, ovvero nelle grandi opere pubbliche realizzate per l'utilità comune e dello Stato, nel ritratto, che trasmetteva alle generazioni future realisticamente le fattezze degli antenati, nei rilievi e nelle architetture onorarie che avevano la funzione di celebrare un evento o un'importante personalità. Soprattutto per il prevalere dell'interesse per lo Stato su quello per i singoli cittadini, difficilmente viene ricordato il nome dell'artefice di un qualsiasi tipo di manufatto, di conseguenza per gran parte l'arte romana è anonima. Stante la grande forza accentratrice dello Stato repubblicano e la forte personalizzazione della Roma imperiale, tali opere, infatti, vengono piuttosto ricordate con il nome del console sotto il cui consolato furono eseguite, o con quello dell'imperatore o del committente che ne promosse la realizzazione o a cui furono dedicate. Nella società romana assumono importanza soprattutto le grandi opere pubbliche di utilità comune e politico-militare, dunque strade, porti, ponti, acquedotti, fognature e anche vari edifici di interesse collettivo come archivi, magazzini, mercati, terme e basiliche.

Nel territorio nolano un altro importante disegno stradale e di comunicazione sarà poi l'Adrianea, strada romana precedentemente tracciata dal flusso dei traffici greci verso l'interno e Nola in particolare, sul versante sud-ovest lungo il Sebeto, ai margini sud della bonificata palude dell'Acerrano. L'organizzazione di questo territorio in maniera regolare portò ad un quasi immediato riscontro concreto dell'uso dello stesso sia grazie ai reggenti tra cui Ottaviano Augusto, primo imperatore, morto a Nola nel 14 d.C., che ha tratto numerose colonie nei territori bonificati, sia per altre esigenze come l'incremento demografico conseguente allo sviluppo dell'economia locale. Nola infatti in tale periodo si estese in maniera apprezzabile, come apprezzabile divenne l'accumulo di grano proveniente dai raccolti nelle centurie, così da valerle l'appellativo di "granaio di Roma". La cittadina campana inviava a Roma anche il grano proveniente dal commercio con le Puglie, possibile attraverso l'uso della così detta "strada istmica" che verosimilmente, iniziava tra i passi di Schiava e Palma Campania. Un percorso ipotetico di questa importante strada che univa il Tirreno all'Adriatico potrebbe tracciarsi anche attraverso la semplice valutazione di una carta archeologica dell'Italia meridionale e dei resti romani presenti nelle varie località riportate. Importanti centri romani, a partire dal passo di Schiava, verso le Puglie sono presenti lungo un ormai ideale tracciato stradale che prosegue dal nolano ad Abellinum, Aeclanum, S.Sossio, Accadia, Vibinium, Asculum, Canusinum, Bari. La semplice "comunicabilità" di queste località tra di loro profila un itinerario alternativo alla famosa via Appia, la quale da Abellinum (Atripalda) snodandosi nell'interno appenninico, fino a Potenza dove, rasentando il Basento, prosegue verso Taranto e Brindisi. Destinata la lunga fascia collinare perimetrica alla città per scopi prettamente militari, nacque l'esigenza di ubicare la necropoli in pianura, secondo criteri di vicinanza e funzionalità. La scelta cadde sul territorio di Cimitile, prossimo alle mura di Nola e quando mai funzionale per le caratteristiche geomorfologiche. La zona infatti, grazie a pendenze naturali, assicurava il deflusso delle acque meteoriche e garantiva in quel tempo il migliore prosciugamento rispetto ad altre aree limitrofe. Ciò condusse la città di Nola al suo acme, tant'è che chi si recava a Roma, in quei tempi, dopo essere sbarcato a Taranto aveva nel territorio di Nola-Cimitile un passaggio obbligato. Da questo momento in poi il Coemeterium Nolanum si allargò nelle campagne a nord-ovest di Nola, verosimilmente secondo lo stesso tracciato ippodameo (a scacchiera) che delineava già la città e l'area delle centuriazioni in un preciso disegno territoriale, col cardo maximus (strada principale, nella fattispecie cimiteriale) in direzione nord-sud verso il centro urbano. Lungo questo rettilineo, che costituiva la strada cimiteriale vera e propria, si allinearono i mausolei e le tombe di famiglia o di gruppo, così come sulla parallela via di comunicazione col passo della Carpine (che alcuni storici fanno coincidere per un tratto con la via sepolcrale), ove la necropoli si mostrò in tutta la propria estensione e complessità. Il vado di Carpine era uno di questi importantissimi valichi, dal quale passarono le legioni di Marco Claudio Marcello, alle spalle di Annibale, in soccorso di Nola assediata dal Carta-

ginese. Il grande Marco Claudio Marcello, nipote e genero di Augusto, nacque nel 42 a.C. e morì a Baia nel 23 a.C. non ancora ventenne, fu politico e militare romano. Perfino Virgilio, sommo poeta latino, nell'Eneide lo riporta nei suoi versi. Il grande Augusto gli dedicò alla memoria il teatro omonimo, il teatro Marcello, iniziato da Cesare e compiuto da Augusto nel 13 a.c.. Fin da piccolissimo, Marco Claudio Marcello, fu implicato nelle vicende politiche contemporanee per volere dello stesso Augusto. Territorio e storia, un connubio perfetto in questi luoghi dove si avvicendavano grandi personaggi. La necropoli cimitilese cambiò col suo insediamento ed impianto una concezione sepolcrale largamente in uso; si abbandonò la ricorrente sepoltura privata nel podere di proprietà, e sia pure con le diversità di ceti e classe – con edilizia a mausoleo lungo i bordi del tracciato stradale per le classi più abbienti – i sepolcri non si posizionano più, senza criteri pianificatori, in campi presso le città (in urne composte da grossi tufi o pozzetti coperti da tegole), ma sostanzialmente sempre secondo una organizzazione mirata, in modo da sfruttare intelligentemente ed intensivamente il territorio. Con l'avvento dell'era nostra la necropoli dovette presentarsi ai primi cristiani come un esasperato luogo di riunione, ed in seguito di rifugio, tant'era vasta e ricca, specie nel II secolo d.C. – età degli Antonini – quando raggiunse una perfezione edilizia ed un'estensione considerevole, tutt'ora riscontrabile nei siti e reperti archeologici di tale periodo di Cimitile. I primi cristiani si stanziarono molto presto nel territorio subito dopo il passaggio di S. Pietro che secondo la tradizione popolare lasciò a Nola una croce gemmata di rara bellezza per celebrare la cristianizzazione della città. Cimitile divenne, grazie a Paolino, un centro della Cristianità in occidente, ed epistulae e pellegrini affluirono dall'Asia, dall'Africa e dall'Europa verso il Santuario. Paolino, acclamato vescovo di Nola, è ricordato anche per aver inventato le "Nolae", le campane che ha poi collocato nel campanile della basilica di S. Felice. Da quel momento e per i successivi ventuno anni fino alla sua morte avvenuta nel 431, la costruzione di fontane, chiostri, basiliche, acquedotti e cisterne arricchì l'area sacra cimitilese. Come ci illustra il prof. Gino Chierici, studioso delle Basiliche Paleocristiane di Cimitile, la volta romana a strati orizzontali ha il suo esempio più insigne nella cupola del Pantheon, e l'uso di questo tipo di costruzione ad anelli concentrici di tuffetti continuò negli edifici paleocristiani anche in regioni come la Campania, più sensibili alle influenze orientali. Il Soprintendente della Campania A. Maiuri alla vista di Cimitile e Nola affermò: *siete trasportati d'incanto fra basiliche e Santi del IV e V secolo; una città santa fondata da un console romano, accanto alla città dove morì Augusto e visse georgicamente Virgilio. Oggi, fra rovine, sovrapposizioni, restauri, muri e barbacani di sostegno, è il più arduo problema della Campania paleocristiana.*

Si narra di una grande accusa fatta ai magistrati nolani che non avrebbero voluto concedere l'acqua richiesta dal poeta Virgilio per un suo campicello. Nola andava trasformandosi in un piccolo centro agricolo dalla fertillissima campagna, qualè quella cantata da Virgilio nelle Georgiche.

La ricostruzione storica delle origini della città è basata sui testi di Ecatèo di Mileto, storico e geografo greco vissuto tra la fine del VI e gli inizi del V secolo a.C., Antioco da Siracusa, vissuto verso la fine del V secolo, affermarono che era una città fondata dagli Ausoni, altra idea era quella di Livio, di Plinio il Vecchio, di Strabone, mentre Giustino giunge alla conclusione che Nola fu prima greca e poi romana. Dalla somma delle notizie degli storici antichi si ricava che secondo Velleio Patercolo, Catone, Strabone, Polibio, Servio, Plutarco, Livio, Nola sarebbe stata fondata dagli Etruschi, subito dopo Capua, nella prima metà del VII sec. a. C., mentre gli scavi della necropoli di Nola eseguiti nel secolo XVIII, hanno attestato l'intensità dei traffici, degli scambi, dei rapporti commerciali con le colonie greche dell'Italia Meridionale. La lingua osca si era diffusa in tutta la regione campana e più di duecento sono le iscrizioni osche trovate specialmente nei territori di Capua, Nola e Pompei, tra le quali di notevole importanza è il Cippus Abellanus, fig. 2, unico documento osco di interesse storico-giuridico, ritrovato nel territorio nolano. Una considerazione dell'assetto territoriale di quei tempi e più precisamente dalla considerazione di uno degli elementi di disegno dello stesso: il fiume Clanius. Questo corso d'acqua, nascendo dalle montagne Avellane, raccoglieva ruscelli, torrenti e nevi disciolte, oltre alle ricche acque meteoriche che vi confluivano in maniera naturale dai dislivelli di gran parte della pianura adiacente, provenienti dai contrafforti appenninici nei pressi. Esso originava con le proprie acque una vasta palude in località Boscofangone, già oggetto di bonifica da parte dei romani a partire almeno dal II a.C.

Lo storico tedesco Ferdinand Gregorovius sulle sue "passeggiate napoletane del 1854, quando raggiunse la città di Nola, in occasione della Festa di San Paolino così scriveva dell'antica città campana: *Nola non ha nulla di notevole, ma è graziosa e pulita in mezzo al verde dei suoi giardini. Nei tempi antichi la sua importanza era pari a quella di Pompei, ... La campagna nolana si estende fra questi monti ed è una foresta di pioppi, di olmi, di alberi da frutta attorno ai quali si avvinghia la vite. Fra gli alberi cresce abbondante la meliga e il grano, ovunque occhieggia lo splendore dei limoni e dei melograni. La città è sepolta in questo parco e affonda nel fogliame delle viti nei fiori e nel chiarore del sole. Questa è la terra adatta al nascere di simili feste; qui la natura è tutto un ininterrotto giubileo creativo.*

Ma ai nostri giorni non è così: Nola come Napoli soffre del suo declino ambientale in un territorio, una volta appellato dagli antichi *"Campania Felice"*.

Bisogna tener presente che i materiali utilizzati nel periodo romano a Nola, la ricchezza dei marmi antichi, estratti dai resti dei monumenti superstiti della città di Nola, fece tanto scalpore da *sdegnare il grande umanista papa Pio II (1458-64) al secolo Enea Silvio Piccolomini che si era recato a Nola* "sua doppia qualità di ecclesiastico e di cosmografo, lo veggiamo compreso di eguale ammirazione tanto dinanzi alle antichità di Roma pagana, quanto dinanzi alle antichità di Roma cristiana (forse Cimitile)...; ma chi gli crederà, quando egli, per esempio, afferma che Nola ha maggior gloria dalla memoria di S. Paolino, che non dalle sue memorie romane e dal combattimento eroico di Marcello?". Ciò è quanto scrisse lo storico svizzero Jacob Burckhardt nella sua opera: *Die Kultural de Renaissance in Italien*, edita nel 1860, traendo nota dall'opera del Piccolomini "I Commentarii".

Storici, archeologi, teologi, filosofi, imperatori, grandi uomini hanno visitato Nola e l'agro nolano, ed ognuno ha portato il suo contributo, osservando le meraviglie dei siti archeologici, storici, religiosi, carichi di cristianità e credenze. La via romana ha permesso tutto ciò, ha esteso, intrecciato popoli, mecenati, guerrieri, consoli, uomini di ogni tipo, portando testimonianze e ricchezza al paesaggio.

L'unico fatto di una certa importanza compiuto nel II secolo a.C. a favore di Nola e delle città meridionali del versante tirrenico, è la costruzione della Via Popilia pressappoco sul tracciato di quell'antica via carovaniera che univa l'Etruria alle città della Magna Grecia. Su di un cippo trovato presso S. Pietro di Polla in Lucania e denominato *Elogium* o *Lapis Pollae* sono seguite le principali stazioni poste sulla strada con la relativa distanza in miglia da Capua. Tra Capua e Nuceria v'erano due stazioni intermedie: Suessola e Nola. In questo periodo Nola era in piena decadenza, demograficamente impoverita. La cosa è tanto più evidente qualora si pensi che la strada nel VI secolo era stata una delle principali ragioni della fortuna di Nola. La Via Annia/Popilia, fin dall'antichità, fu frequentata da viaggiatori che lasciarono ampie testimonianze del loro passaggio; la lettera che Cicerone inviò ad Attico da Vibo Valentia il 25 luglio del 44 a. C., prova come la rotta da Reggio a Patrasso fosse un itinerario conosciuto e frequentato. La Via Annia-Popilia, meglio conosciuta come *Via ab Rhegio ad Capuam*, era un'importante strada costruita da magistrati romani costruita nel 132 a.C., per congiungere la *Civitas foederata Rhegium*, estrema punta dell'Italia, (Reggio Calabria) con Roma, attraverso la Campania, la Basilicata e la Calabria. La *"Via ab Regio ad Capuam"*, era l'asse viario meridionale che rendeva possibili i collegamenti da Roma, tramite la Via Appia con i porti d'imbarco per l'Africa, l'Oriente e la Terra Santa. La sua realizzazione, nella metà del II secolo a. C., influi notevolmente sull'organizzazione dei territori attraversati.

Sebbene quello di Via Popilia sia entrato nell'uso comune, la questione su quale appellativo sia corretto attribuire alla strada rimane ancora dibattuta. Una corrente interpretativa sostiene la liceità del nome Via Popilia, individuando in Publio Popilio Lenate il console che l'avrebbe fatta costruire nel 132 a. C., come si legge nel Cippo di Polla, fig. 3, (attuale provincia di Salerno). La traduzione del testo originale recita: *"Feci la via da Reggio a Capua e in quella via posi tutti i ponti, i miliari e i tabellari. Da questo punto a Nocera 51 miglia, a Capua 84, a Morano 74, a Cosenza 123, a Vibo Valentia 180, allo Stretto presso la Statua 231, a Reggio 237. Da Capua a Reggio in totale 321 miglia. E io stesso, pretore in Sicilia, catturai e riconsegnai gli schiavi fuggitivi degli Italici, per un totale di 917 uomini, e parimenti per primo feci in modo che sull'agro pubblico i pastori cedessero agli agricoltori. In questo luogo eressi un foro e un tempio pubblici"*. Si staccava dalla Via Appia all'altezza di Capua e proseguiva verso Salerno, lungo la costa tirrenica. Dopo aver attraversato Cosenza, continuava verso Vibo Valentia, passando nella valle del Savuto. L'epigrafe termina con l'elogio dell'autore *"et eidem praetor in Sicilia [...] forum ae disque poplicas heic feci"* (e io stesso, pretore in Sicilia [...] in questo luogo eressi un foro e un tempio pubblici). In seguito al ritrovamento di un miliario presso Vibo Valentia, su cui compare il nome di "Tito Annio pretore, figlio di Tito", alcuni studiosi, tra cui Vittorio Bracco, hanno ipotizzato che la costruzione della via fosse da ascrivere alla munificenza del console Tito Annio Lusco (153 a.C.) o del console Tito Annio Rufo (131 a.C.), da cui deriverebbe la denominazione di via Annia. Il tratto vesuviano e quello calabrese della Via Regio-Capuam, si ritrova nella *Tabula Peutingeriana*, in Guido, nell'anonimo *Ravennate* e in due passi dell'*Itinerarium*. Oggi tale itinerario acquisterebbe ulteriore valenza propositiva ed importanza se relazionato con le eccellenze del territorio, tra i quali vi sono i siti culturali e naturali, iscritti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO. La stessa risulterebbe responsabile per ottenerne il riconoscimento come Itinerario culturale europeo, considerato anche la ricchezza della stratificazione storica e culturale, materiale ed immateriale, dei luoghi e delle aree interessate dalla strada storica nelle Regioni della Campania, Basilicata e Calabria. La Via Popilia è l'artefice di ciò che si è venuto a creare: siti, opere, siti archeologici, feste religiose e pagane, coronano e fanno sì che diventino e diventeranno siti del patrimonio mondiale dell'Unesco (Nola: La festa dei Gigli).

La distanza tra Capua e Reggio è indicata in tre trascrizioni di periodi diversi: 321 miglia (*Lapis Pollae*), 329 miglia (*Tavola di Peutinger*), 330 miglia (*Itinerario Antonino*). Considerando che un miglio romano corri-

sponde a 1452 m, la distanza equivale a 475 km circa, misura coincidente all'incirca con quella attuale. Studiamo con attenzione il tratto Capua - Nola della Via ab Regio ad Capuam: la Via Popilia parte dall'antica Capua (odierna Santa Maria Capua Vetere) città in cui confluiscono ben cinque strade, centro importantissimo di confluenza viaria e bacino strategico militare, punto di convergenza del sistema viario antico, fondamentale nell'entroterra campano, (in essa convergono la Via Appia e la Via Latina), in tale modo i romani assicuravano il collegamento di Roma ai centri interni delle regioni meridionali; quello con la fascia costiera della Puglia per le rotte marittime verso l'oriente; il collegamento con la punta estrema della penisola, Reggio Calabria, grazie proprio all'ideazione geniale ed al tracciato della Via Popilia. Tale tracciato si dirama dalla Via Appia a pochi chilometri a sud-est dell'antica Capua (lungo la strada tra Recale e Caserta); la diramazione lascia tracce evidenti sugli allineamenti ancora conservati sul territorio. Il tracciato attraversa Suessula, cui è collegata Acerra, e si dirige a Nola, verso cui convergono tracciati minori che assicurano il collegamento di detta città agli insediamenti della fascia pedemontana del Somma-Vesuvio, puntando su Nuceria, da dove prosegue verso sud. Nel tratto tra Nola e Nuceria la via intercetta il sito di "ad Teglanum", attestato nella "Tabula Peutingeriana", e probabilmente identificabile con l'odierna Palma Campana.

Questo percorso ideale e strategico raggiungeva Nola, *Nuceria Alfaterna* (Nocera Inferiore) e quindi *Salerium* (Salerno) sul mare Tirreno. Da qui si dirigeva verso la piana del Sele attraversando la città di *Eburum*, l'odierna Eboli. Dopo aver toccato la confluenza tra il fiume Sele e il Tanagro, la Via Popilia puntava a sud risalendo il percorso di quest'ultimo fino a raggiungere il Vallo di Diano, un altopiano dove all'epoca erano situate le città romane di *Atina* (Atena Lucana), *Tegianum*, *Consilinum* (Padula), *Sontia* (Sanza) e i pagi di *Marcellianum* e *Forum Anni*, poi *Forum Popilii*. Molti di questi insediamenti furono devastati da Alarico nel 410 e solo alcuni sono stati ricostruiti in epoca medievale, come per esempio *Forum Popilii* ricostruita in posizione più sicura, con il nome moderno di Polla. Lasciato il Vallo di Diano, la strada si dirigeva a sud verso l'antica città, ora scomparsa, di *Nerulum* e da qui *Muranum*, Morano Calabro.

Nel percorso fino a *Rhegium* (Reggio), la strada attraversava il territorio di *Interamnium* (San Lorenzo del Vallo) e le città di *Caprasia*, individuata nella posizione della moderna Tarsia, *Consentia* (Cosenza) e *Mamertum*, la città oggi conosciuta come Martirano e nota nelle cronache romane per la resistenza dei suoi abitanti alleati di Roma contro Pirro e per aver dato origine al nome di Mamertini, soldati mercenari celebri soprattutto per aver giocato un ruolo di primo piano nello scoppio della prima guerra punica. Da *Mamertum*, la Via Popilia continuava verso sud, raggiungendo l'importante nodo fluviale di *Ad Sabatum Flumen*, un passaggio obbligato e di importanza strategica per i collegamenti nella zona e per raggiungere l'antica *Vibona*, oggi Vibo Valentia. Proseguendo lungo l'antica strada romana, si raggiungeva *Hipponium*, città ribattezzata dopo le guerre pirriche *Valentia* e unita con Vibo nel comune moderno di Vibo Valentia. Prima di raggiungere la destinazione finale, Reggio, la Via *Capua-Rhegium* toccava Nicotera e l'importante porto di *Scyllaeum* (Scilla).

Nel 132 a.C. i magistrati romani addetti al territorio, ai confini e traffici marittimi decretarono la costruzione di una strada che unisse Roma con "Civitas foederata Regium", ossia con la parte più a sud della penisola Italica. La Tabula Peutingeriana, conservata a Vienna nella Österreichisches Nationalbibliothek (Codex Vindobonensis 324), fu realizzata in undici segmenti di circa 60 cm. ognuno. In essa la strada Popilia, vera arteria viaria interna al territorio vesuviano, si pone in alternativa a quella costiera, oggi in possesso dell'umanità. È una copia del secolo XII-XIII, di un'antica e articolata carta militare romana concepita e creata per mostrare: le vie militari dell'Impero, le grandi ed anche le piccole città, le catene montuose, i fiumi, i laghi, le isole, le coste. Non si notano in questa Tabula né in altre simili, distinzioni morfologiche nel disegno, tra le due grandi arterie viarie della Terra Vesuviana: l'Appia e la Popilia (fig. 4). Entrambe di eguale importanza, l'una non prevarica l'altra. La Tabula, che è senz'altro un documento di primaria importanza nello scenario della documentazione iconografica e cartografica antica, coglie moltissimi aspetti della Terra Vesuviana e noi riteniamo importante questi riferimenti. Essi sono nel loro insieme e nello specifico dettaglio di ciascun luogo esaminato ed illustrato, l'espressione reale di un territorio antico del quale, in epoca romana, ignoriamo quasi tutto sul piano della cartografia. Vuole essere un omaggio indiretto al documento che è di fatto una parte della storia, ma allo stesso tempo rappresenta la proposta di arricchire le conoscenze, relative a quest'area, nel periodo romano. E se essa nel progetto originario, venne concepita come "stradario" militare e politico delle terre conquistate dall'impero romano, oggi ci sia da guida nel comprendere al meglio quel progetto, attualizzandolo e rendendolo fruibile in modo semplice e auspicabilmente esaustivo. La Campania letta nella Tabula si estendeva, stando proprio a questa indicazione topografica, da Roma a Salerno. In questo capitolo abbiamo preso in considerazione la strada più importante che fece anche la storia dell'impero in questo ristretto ambito territoriale: la Via Popilia, fig. 5.

Per concludere, la grandezza dell'impero romano era già evidente all'epoca, per chiunque si affacciasse alla sua cultura e tradizioni, in ogni suo aspetto. Tra i più importanti, l'arte del costruire, che i romani hanno in-

trodotto nel tempo e ad oggi si rendono ancora indispensabili per le più moderne costruzioni. Anche quella che potrebbe sembrare una banale strada. L'ingegno impiegato ma soprattutto le finalità celate, al di là degli strati sabbiosi e ghiaiosi, rendono ancora più apprezzabile il lavoro dei nostri precursori e la Via Popilia ne è testimonianza. E i romani erano a conoscenza del loro potere e dell'influenza che avevano su altre popolazioni. Nonostante la disfatta definitiva del quarto secolo d.C., non si cancella l'impronta storica con tutto ciò che ne è deriva, aspetti positivi nonché negativi, con cui hanno saputo imporsi per più di mille anni.

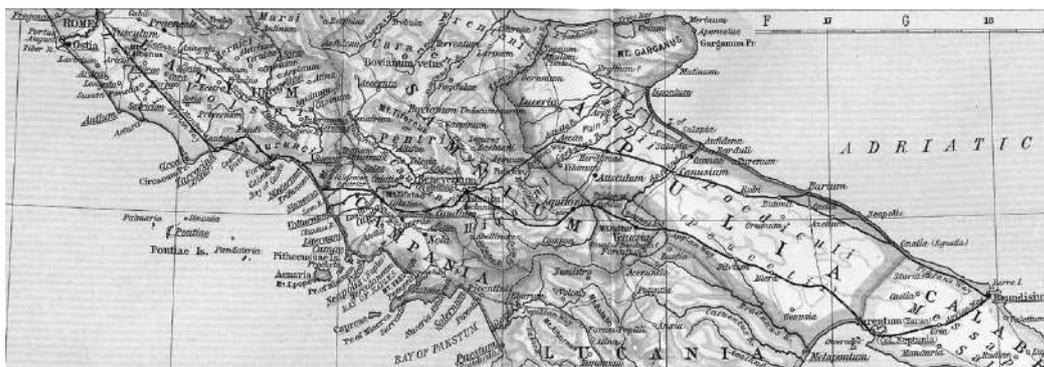


Fig. 1: La Via Appia



Fig. 2: Cippus Abellanus



Fig. 3: Lapis Pollae

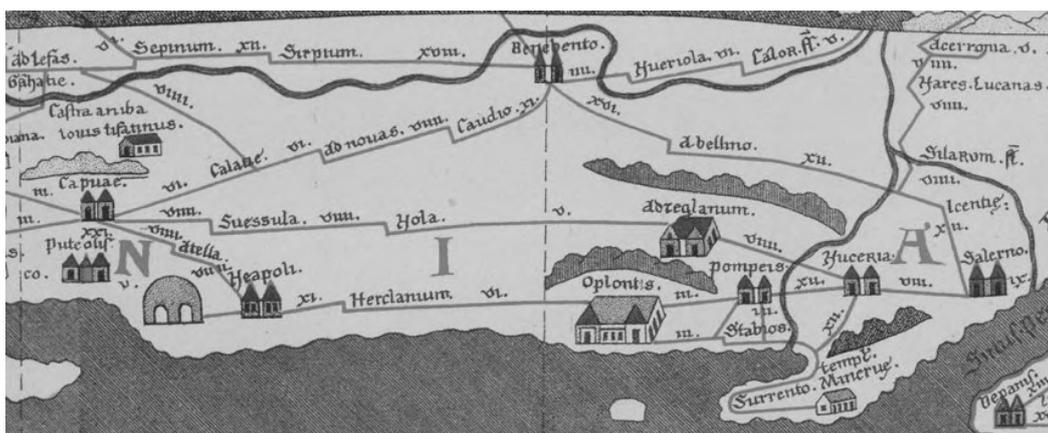


Fig. 4: Tabula Peutingeriana; è visibile la città di Capua con lo snodo delle strade che si diramano da essa. La via Popilia procede in direzione Nola.



Fig. 5: La Via Popilia, dalla guida del Touring Club Italiano "Le strade dell'Italia antica", Milano 2004

BIBLIOGRAFIA

- AVELLA L.**, *Cartografia Nolana*, Istituto Grafico Editoriale Italiano, 2006.
- AVELLA L.**, *La regione di Nola*, Napoli, 1974.
- AVELLA L.**, *Passeggiate nei luoghi degli Orsini*, Istituto Grafico Editoriale Italiano, 2009.
- CAPOLONGO D.**, *Del passato di Roccarainola e di antichi itinerari del territorio di Nola*, L.E.R., Napoli-Roma, 1976.
- CHIERICI G.**, *Archivio Storico di Terra di Lavoro*, Società napoletana di storia di patria, Napoli, 1959.
- CRICCO G., DI TEODORO F. P.**, *Itinerario nell'Arte*, Zanichelli, Bologna, 2020.
- GREGOROVIVUS F.**, *Passeggiate per l'Italia*, trad. di Corsi M., Carboni, 316, Roma, 1906-09.
- LA ROCCA E., ANGELILLO D.**, *Nola dalle origini al Medioevo*, Banca Popolare di Nola, 1971.
- LEONE A.**, *Nola*, Istituto Grafico Editoriale Italiano, 1997.
- MERCOGLIANO A.**, *Le Basiliche Paleocristiane di Cimitile*, Barone, Roma, 1988.
- MOSCATI S.**, *Italia Archeologica*, de Agostini Istituto Geografico, 1973.
- NORBERG-SCHULZ C.**, *Genius Loci*, Lotus International, 13, 1976.
- NORBERG-SCHULZ C.**, *Genius Loci. Paesaggio, ambiente, architettura*, Milano, 1979.
- PICCOLOMINI E. S.**, *Commentarii*, Brandini Piccolomini Arcivescovo di Siena, 1584.
- QUINDICI V.**, *Nola Antica*, P. Loffredo, Napoli, 2023.
- TOURING CLUB ITALIANO**, *Le strade dell'Italia Antica*, Milano, 2004.

**IL SIMPOSIO:
LE RADICI DI UNO STILE DI VITA IDENTITARIO**

di
Daniele Salerno

Abstract

Il simposio affonda le sue radici nella civiltà della antica Grecia. Un rituale che seguiva la fine del pasto. Un momento dedicato alla socializzazione e a discussioni su temi non necessariamente leggeri. Uno stile di vita che fu assorbito anche dalla civiltà etrusca e da quella romana. Un cerimoniale che nei secoli è mutato, pur senza perdere spirito e motivazioni, ma che nelle ultime decadi sta rischiando di scomparire.

The symposium has its roots in the civilization of ancient Greece. A ritual that followed the end of the meal. A moment dedicated to socializing and discussions on topics that are not necessarily light-hearted. A lifestyle that was also absorbed by the Etruscan and Roman civilizations. A ceremony that has changed over the centuries, without losing its spirit and motivation, but which in recent decades is in danger of disappearing

Il simposio affonda le sue radici nella civiltà della antica Grecia. Cerimoniale conviviale e socializzante, consisteva, alla fine di un banchetto, nell'intrattenimento dei commensali, nella stessa sala da pranzo o in una stanza attigua, a discutere e a bere vino. Un rituale che seguiva rigorosamente la fine del pasto, perché durante il convivio gli ospiti erano impegnati a mangiare e a volte ad ascoltare musica, quindi non avevano modo di colloquiare. Il vino, elemento dionisiaco, veniva somministrato da un apposito cerimoniere che faceva attenzione affinché i commensali non si ubriacassero a tal punto da non poter successivamente continuare a discutere e a rinsaldare il loro vincolo di amicizia e lealtà. Indubbiamente uno stile di vita molto piacevole che fu assorbito dalle altre civiltà come quella etrusca e quella romana. Quest'ultima, addirittura coniando il detto *in vino veritas*, il cui senso stava nel lasciar affiorare nella forza della razionalità il flusso interiore dell'irrazionalità disinibente. Un cerimoniale che nei secoli è mutato, pur senza perdere spirito e motivazioni.

Il popolo vesuviano aveva assimilato in profondità tali usi e abitudini, le cui origini si perdono nel tempo. Significava saper ricevere adeguatamente gli ospiti. Con la sala da pranzo rivolta verso il mare, preludio di pietanze a base di prodotti ittici, oppure sotto una pergola, con lo sguardo rivolto al Vesuvio. La location è sempre stata determinante. Bisognava stare comodi e rilassati per poter trascorrere insieme quanto più tempo possibile. I rituali si sprecavano. Da quello cristiano, con l'aspersione dell'acqua santa alla tavola prima di iniziare il pranzo, a quello pagano, con spargimento del sale sull'uscio prima dell'ingresso degli ospiti. I riti erano parte integrante del convivio.

Non mi soffermo sulla scelta delle libagioni che componevano le portate del pranzo. Queste variavano a seconda del periodo dell'anno, della festività e degli ospiti. Ma voglio porre l'attenzione su tutti quei cibi che venivano utilizzati per "prendere tempo", per prolungare lo stare insieme. Primi fra tutti, i frutti di mare. Aprivano e chiudevano il pranzo. Rigorosamente freschi, posizionati su di un tavolo a parte, dentro grosse zuppierie o vasi di terracotta pieni di acqua di mare, suddivisi per varietà, venivano consumati crudi, in piedi, vicino al tavolo addobbato solo per quel rito. Era il momento informale, si stava tutti vicini, tra abbracci e baci. Gli adulti si lanciavano alla difficile e laboriosa operazione di apertura degli spruzzanti molluschi. Era il momento per salutarsi, conoscersi, fare annunci. Era permesso sporcarsi, tra un sorriso ed un cannolicchio. Forse la gioia o il sapore dell'acqua di mare, lasciavano crescere l'appetito e alla faticosa frase "tutti a tavola", frettolosamente i commensali raggiungevano ognuno la propria postazione. Con spirito leggero e condiviso. Le zuppierie, invece, solo in parte svuotate, restavano lì in attesa di rientrare in gioco, alla fine del pasto, mentre qualcuno cambiava loro l'acqua.

Al fresco, da qualche parte, erano state preparate delle brocche di buon vino vesuviano, colme di frutta tagliata a pezzi e lasciata macerare per alcune ore. Facevano ingresso sulla tavola verso la fine del pranzo, riscuotendo un gran successo. I sapori, gli odori, gli zuccheri della frutta si miscelevano agli aromi del vino, rendendolo particolarmente gradevole e apparentemente più leggero. Serviva per rallentare ancora e prepararsi alle ultime portate, fatte di prodotti sfiziosi, il cui consumo era lento, perché la bocca serviva ora anche per parlare e continuare a bere. Piccoli morsi, piccoli sorsi e la discussione cominciava a prendere corpo. Entravano allora in scena portate tipiche dell'intrattenimento. La coda lunga del convivio era fatta di formaggi stagionati (l'area ha da sempre offerto una buona varietà per tipologia e stagionatura), poi ancora i frutti di mare crudi, stavolta aperti e impiattati, pronti per essere consumati, accompagnati da un bel limone. Eh sì, perché i frutti di mare crudi, con la loro acqua, insieme al limone, hanno proprietà digestive e donavano nuovo vigore alla discussione, che a quel punto diventava momento catalizzante dell'incontro.

Giunti alla fine del laborioso pranzo, la discussione toccava punti profondi, esistenziali, che coinvolgevano lo scibile dei partecipanti. Quello era il momento della frutta secca che, trionfante, raggiungeva il centro della tavola, rapidamente sgombrata. La tovaglia accuratamente ripulita, metteva in bella mostra i cestini colmi dei variopinti frutti secchi. Ma qui una precisazione è d'obbligo. Non faccio riferimento alla frutta secca "nobile" in uso nelle festività natalizie (come fichi, prugne, datteri, noci, nocciole, mandorle) reperibile solo in quel periodo dell'anno. Bensì alludo alla frutta secca coriacea, sempre disponibile in passato, la cui preparazione prevedeva l'uso della nostra sabbia nera vulcanica per la tostatura. Mi riferisco a ceci, fave, semi di zucca, lupini. Sostavano in bocca accompagnati da qualche sorso di vino, permettendo così il prosieguo della discussione, che aveva ormai toccato la punta più alta.

Certo, difficilmente oggi si assiste ad un simile cerimoniale, che prevedeva la disponibilità da parte di tutti a trascorrere tante ore insieme a tavola. Ore durante le quali il cibo era solo una componente, ma centrale era l'ospitalità e il desiderio di stare insieme, condividendo momenti empatici con familiari e ospiti diversi. Era quello il tempo della memoria, dei ricordi, ma anche della trasmissione orale, degli insegnamenti ai più giovani che si avvicinavano al mondo. Era il tempo per pacificare vecchie questioni, conflitti apparentemente insana-

bili e incomprensioni. Durante tutto il pranzo ci si predisponeva a una pacificazione, creando una atmosfera rilassante e distensiva. Alla fine del banchetto, complice il vino ed il clima di festa, si arrivava ad affrontare il problema con animo leggero. Con la mediazione degli anziani del gruppo, si raggiungeva ad un accordo.

Era anche il momento in cui gli adulti comunicavano ai più giovani notizie più o meno liete. Era il tempo per prendere tempo. Tutto poteva accadere. Le persone parlavano tra di loro, si scambiavano opinioni, incrociavano emozioni, ma soprattutto lo facevano guardandosi negli occhi.

Oggi tutto questo sembra un lontano passato. In meno di vent'anni il mondo ha smesso di guardarsi in faccia. Preferisce guardare lo schermo di un apparecchio elettronico. Non parla con gli altri, non si confronta sulle cose, ma preferisce restare fermo, attonito, in un mondo virtuale. Le informazioni non si chiedono più consultando chi ha studiato o chi ha più esperienza. Si consultano tablet e smartphone, commettendo errori e formandosi opinioni errate.

Isolare l'uomo, estraniandolo sempre di più da quei fattori sociali e da quei rituali che hanno fatto parte della nostra vita per migliaia di anni, è un errore enorme. È necessario che oltre all'insegnamento delle materie informatiche, si insegni in parallelo il valore dello stare insieme, l'origine della nostra storia comunitaria.

Il Simposio di Platone, nella nostra epoca, si staglia allora come monito, così come il monolite nel film "2001 - Odissea nello Spazio".

BIBLIOGRAFIA

COLESANTI.G, *Il simposio in Omero*, MD 43, 1999, pp. 41-76.

MUSTI.D, *Il simposio nel suo sviluppo storico*, Laterza, Bari, 2001

PLATONE, *Simposio*, introduzione di Ezio Savino, traduzione e note di Nino Marziano, Garzanti, 2001.

SENOFONTE, *Tutti gli scritti socratici. Apologia di Socrate - Memorabili - Economico - Simposio*, L. DE MARI-NIS (a cura di), Milano, Bompiani, 2013.

VETTA.M, *Poesia e simposio nella Grecia antica*, Laterza, Bari, 1983.

ONDE, VIBRAZIONI... E-MOZIONI

di
Francesco Scala

Quelle rappresentate sono le “impronte acustiche” del paesaggio vesuviano costiero; di Torre Annunziata, nello specifico. Le ho disposte come in partitura: sopra l’immagine delle frequenze più alte, sotto quella delle più basse. Entrambe procedono, lungo le ascisse, nel tempo.

E’ una foto; dovrebbe rappresentare l’identità sonora di un luogo, ne definisce sicuramente le caratteristiche: in alto l’onda sonora viaggia ed agisce in un contesto di roccia e pietra laviche (rimbalza cristallina e guizza come un biglia in un flipper); in basso l’onda viaggia tra sabbia e mare (attutita, accolta, stemperata, commutata, profonda).

Eppure, questa foto, pur essendo nitida e fondata, non riesce a dire, non racconta, non ci fa comprendere, non ci emoziona: si rende disponibile alla nostra vista ma non sollecita e non elicit il nostro sguardo, il nostro interesse.

Nulla ci dice di cosa sia accaduto ed accada in quei vicoli stretti “disegnati” e perimetrati da palazzetti vicini, con l’intonaco scrostato che mette a nudo i frammenti di lava che ne costituiscono gli elementi primi della struttura; vicoli in cui la luce, il sole abitano solo se e quando hanno possibilità di entrarvi longitudinalmente; altrimenti restano nascosti, negletti. Le onde sonore, le vibrazioni, invece, rimbalzano ed accelerano da muro a muro, da pietra a pietra, amplificando l’effetto, sollecitano aggressività; percuotono, riempiono, invadono, violentano lo spazio comune, ne improntano e conformano le relazioni di donne ed uomini che le vivono, sollecitano ed amplificano le emozioni. Tutto è “sopra le righe”. Ecco, ora comincia ad animarsi, questo contesto, ma sembra di assistere ad un filmato senza sonoro; magari un documentario scientifico che mostra un esperimento operato su cavie costrette a convivere in uno spazio piccolo e “bollente” che fanno strane cose e mostrano inspiegabilmente una altissima, reciproca aggressività.

Ecco, la foto comincia a “dire”, si offre allo sguardo per significare.

E della sabbia e del mare che tutto ovattano, stemperano, accolgono come un ventre materno costantemente capace di rigenerare e commutare in vita perfino quella stessa violenza, quella stessa aggressività che rimbalza tra muri di lava? Questa polarità femminile come interagisce, informa, conforma?

Ora la foto comincia a raccontare, suggerire, lasciar immaginare.

Assistiamo ora, nella nostra mente, al formarsi e definirsi di storie, persone, accadimenti, relazioni; il film sembra acquistare anche il sonoro e ci mostra una declinazione di vita, di vite che si svolgono tra le due polarità: la pietra lavica e la sabbia/mare; anodo e catodo di un contesto vivo e dinamico e nello stesso tempo cifra identitaria generatrice. Quel “laboratorio con cavie” diventa contesto vissuto, contenitore di relazioni, istanze, bisogni, urla ma anche luogo di elaborazione di soluzioni, innovazioni necessarie alla miglior vita di tutti e di ciascuno: diventa il luogo ove una comunità vive e celebra i suoi riti, le sue liturgie sociali. Sotto l’effetto della doppia polarità questo contenitore diventa anche la “grande mamma” a cui tutti facciamo riferimento.

Come in un atomo, del contesto/luogo ora vediamo gli elementi costitutivi, intuiamo l’esistenza di altro/i che ancora non vediamo, impariamo a comprenderne le dinamiche, le caratteristiche, le potenzialità ma soprattutto avvertiamo che è vivo, ne sentiamo l’energia che lo pervade, ci collochiamo sulla specifica lunghezza d’onda: lo viviamo e vibriamo con esso.

E di cosa “altro” intuiamo, sentiamo emozionalmente la presenza?

Avvertiamo qualcosa di inquietante, di profondo; ci deve essere sicuramente un “attore” presente che non riusciamo a “vedere”: la vibrazione profonda del vulcano. Abbiamo cominciato a sentirla e a convivere con essa fin dalla nostra gestazione, nel ventre delle nostre madri perché la vibrazione, il suono conforma; ne avvertiamo tutto il potenziale distruttivo ma anche quello rigeneratore e vitale. Le eruzioni, le colate di lava, le piogge di ceneri e lapilli fanno parte di noi; sono nel nostro DNA, nella nostra memoria ancestrale; sono nella memoria dell’acqua; nella memoria del mare, del nostro mare; nella memoria e nell’essenza di ogni essere animato e non animato vivente e/o insistente sul nostro territorio; nella memoria e nell’essenza delle piante¹, degli animali; è nel canto agli alberi da frutto dei vecchi cantori contadini “pe’ fa venì cchiu belli”; è la presenza dello “sterminator Vesevo” nelle stringhe fondamentali dei nostri codici vitali. La presenza ed il “memento” che costituisce la cifra identitaria costitutiva del nostro rapporto con la natura e con la modalità di rappresentazione ed interazione che abbiamo con essa: è presente, è profonda, è attiva e conformante, è l’imprinting archetipale, il principio fondamentale di riferimento.

Ed è una vibrazione.

E la vibrazione non è altro che essere nel tempo; è oscillare nel tempo tra due polarità opposte; una pulsazione

¹Giovanni Saviello, di Torre Annunziata, musicista e studioso della tradizione popolare musicale campana e vesuviana, costruttore di flauto doppio campano, uno strumento tipico della tradizione musicale popolare campana, testimonia che le canne che usa per la costruzione dei suoi strumenti hanno “intonazioni” ed “essenza” diverse (cioè vibrano elettivamente a frequenze – base differenti) a seconda delle zone vesuviane di provenienza.

è vibrazione; e le pulsazioni connotano la vitalità e la incardinano in una dimensione spazio-temporale unica, contenitore mirabile di infinite dimensioni.

Il tempo, quella linea (fredda, sterile, non risuonante) che sul grafico collocato in principio rappresentava la ascissa è diventato vita; ha cominciato anch'essa a vibrare, ad avere e restituire senso facendoci transitare in una nuova dimensione, in un nuovo mondo/contesto pluridimensionale, rendendo necessaria l'attivazione della nostra capacità di percezione e rappresentazione che si alimenta del flusso di informazioni/sollecitazioni che passano attraverso i nostri canali di collegamento ed interazione con il mondo esterno: i sensi.

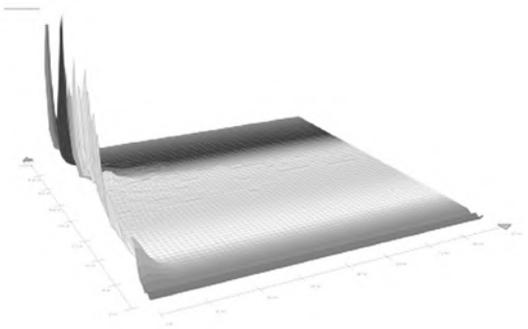
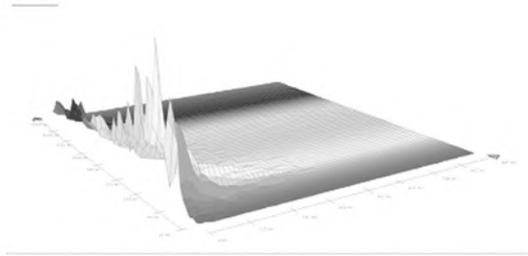
Il gusto, l'olfatto, il tatto, l'udito, la vista: i nostri canali di interazione con il mondo esterno; ciascuno con proprie caratteristiche e peculiarità; ciascuno in grado di attivare ed interagire con aree specifiche del nostro cervello e del nostro corpo; ricevendo, generando, compartecipando, attivando comunicazione di onde, vibrazioni, e-mozioni; quei flussi di informazioni/sollecitazioni che passano attraverso i sensi sono onde, vibrazioni, oscillazioni nello spazio e nel tempo tra due opposte polarità che hanno, conferiscono e trasmettono energia.

Ma i sensi non hanno medesima valenza, dinamica, caratteristiche, potenzialità. I primi quattro sono immediati, cioè non si prestano e non lasciano spazio a mediazione (culturale). Gusto, olfatto, tatto, e udito suggeriscono ma non affermano, non professano. Essi ci collocano in una dimensione spazio/temporale che ci ricomprende, a cui a volte ci abbandoniamo e che sappiamo di poter vivere ma non comprendere, misurare, regolare, controllare, dominare, trasfigurare.

L'unico parziale e presupponente e/o abilitante una mediazione è la vista; non a caso quello dominante; e non da poco ma da millenni. E' attraverso la vista che è passata la raffigurazione graffittica di emozioni, che si è consolidata la parola scritta, che si è stratificata la storia ovvero quella narrazione (scritta) che chiamiamo "storia"; è attraverso la vista e la parola scritta che si forma e conforma il pensiero e dalla vista esso viene asseverato come realtà; è con la vista e la formidabile capacità di raffigurazione dei grandi pittori italiani che la Cristianità e la Chiesa hanno consolidato ed arricchito il loro potere in Italia e nel mondo, hanno costruito un mondo e conformato e dominato culturalmente generazioni e generazioni. E' della vista e del dispiegarsi delle sue millenarie potenzialità che si nutre il potere; è attraverso la vista che si esercita il controllo e si sollecita l'induzione. Vista e potere formano un binomio indissolubile.

Noi vediamo solo ciò che abbiamo nel nostro campo visivo che è solo una parte del tutto; vediamo solo ciò che è messo in luce, altrimenti non esiste; "avere un punto di vista", si dice; tutto l'illusionismo è fondato sulla vista e sulla capacità/abilità manipolatoria del mago di far vedere e convincere che esista ciò che non è ovvero che è in maniera diversa. La vista piega e conforma la realtà ed è il principale strumento di esercizio del potere, del dominio, del controllo; la vista incardina in una relazione gerarchica due o più soggetti e determina la parzialità, la rottura definitiva dell'essere e del sentirsi in uno vibrando e risuonando per simpatia. Ma il potere così conquistato, esercitato e detenuto è fatto della stessa materia illusoria della vista; ha spazio e tempo limitati e delimitati. Basta un palpito di ciglia della natura, uno scossone poco meno che superficiale della crosta terrestre, un rombo o un eruttazione del vulcano per spazzare via tutto, per resettare uomini e cose. Tutto questo un vesuviano lo sa; è nel suo DNA e costantemente ne avverte e riconosce la profonda vibrazione che vale come un memento.

Altri e da altra parte possono giocare all'apprendista stregone, un vesuviano è un alchimista che conosce la profonda sostanza delle cose, ha imparato a navigare con rispetto nelle plurime dimensioni dell'universo spazio/temporale, sa sperimentare *iuxta naturae principia*, vibrando all'infinito *sub specie aeternitatis*.



VESUVIAN LANDSCAPES

di
Federico Nappo

*L'odore del muschio,
della ginestra e dello Stereocaulon vesuvianum*

Esperienze percettive

Ciò che percepiamo di fronte alla bellezza di un paesaggio è in primo luogo la rappresentazione panoramica modulata in maniera istintiva dal primordiale senso della visione.

Una rappresentazione scenica riflessa, non in grado di rilevare “agli occhi” di chi osserva gli elementi invisibili più profondi che identificano e caratterizzano nel loro insieme il patrimonio identitario di un paesaggio.

Un paesaggio non è solo la porzione geografica di un territorio o lo scorcio prospettico della veduta di un panorama percepito dall'abbraccio di uno sguardo. Un paesaggio è nella sua essenza un'entità con un'identità complessa, composta da un insieme di elementi fisici e materiali, immateriali e percettivi, a volte anche contrastanti e divergenti tra loro, connessi in una relazione e interazione diretta con gli eventi, i tempi, le modalità, i dinamismi e le trasformazioni dipendenti dalle azioni antropiche umane e dai fenomeni naturali legati alle forze della natura.

Oltre lo sguardo

Testimone sensibile di dinamiche storiche, antropologiche e ambientali diverse, un paesaggio contiene e rileva, alla percezione di chi sa ascoltarlo “oltre lo sguardo”, una natura interiore (*inscape*) più profonda e identitaria.

Suoni, odori, colori, sapori rappresentano nel loro insieme elementi identitari legati alla natura interiore degli ambienti ed ecosistemi antropici e naturali di un paesaggio. Puri elementi esperienziali per chi lo vive e per chi lo visita, da riconoscere, imparare a leggere, vivere e percepire, ascoltare e descrivere, ampliando la visione “oltre lo sguardo” dei processi percettivi.

Dominato dalla maestosa presenza di un vulcano, il paesaggio vesuviano racchiude in sé una varietà di ambienti ed ecosistemi. La posizione geografica, la mitezza del clima, la presenza del mare, il suolo fertile ricco di minerali, la bellezza identitaria dei luoghi, fanno del territorio vesuviano per la sua storia e cultura, unita alla straordinaria unicità e specificità geologica, naturalistica e archeologica, uno dei luoghi più conosciuti, interessanti e visitati al mondo. Ma ciò che nella sua essenza rende alla percezione unico e memorabile il paesaggio vesuviano è la dominante e suggestiva presenza del complesso vulcanico Somma-Vesuvio. Un complesso vulcanico antico che nel corso dei millenni, attraverso i suoi fenomeni eruttivi, ha sommerso e più volte modificato e plasmato l'essenza storica, morfologia ed identitaria del territorio, stravolgendo e mutando unitamente al contesto paesaggistico, naturalistico e ambientale, il complesso rapporto tra uomo e la natura che da sempre lo caratterizza.

Memore alla storia è la violenta eruzione pliniana del 79 d.C., che sommerse sotto una coltre di fango lavico, cenere e lapilli la città di Pompei, i cui scavi oggi, insieme a quelli di Ercolano e Oplonti, sono riconosciuti tra i siti archeologici più importanti al mondo e inseriti nella lista dei patrimoni Unesco.

Altre eruzioni a memoria storica si sono succedute con diverse frequenze ed intensità. Ultima in sequenza è l'eruzione del 18 marzo 1944, avvenuta durante la campagna d'Italia alleata nel secondo conflitto mondiale.

Oggi, il complesso Somma-Vesuvio è uno stratovulcano quiescente ma attivo, con un condotto eruttivo ostruito dalle lave dell'ultima eruzione del 1944.

Dal 1995 è Parco Nazionale, contraddistinto paesaggisticamente per 8.482 ettari da suolo vulcanico nel suo insieme con la fascia costiera Riserva Mab UNESCO. Dichiarata Riserva della Biosfera nell'ottobre del 1997 per i suoi straordinari e singolari aspetti naturalistici, geologici, vulcanologici e archeologici, l'area vesuviana è riconosciuta per le forze aggreganti di tipo artistico, religioso e culturale che da sempre la contraddistinguono, un *cultural landscape*.

Un Paesaggio culturale, dove le forze della natura e la storia geologica ed eruttiva del vulcano, dominano la scena.

*“Il vero viaggio di scoperta non consiste nel ricercare nuove terre,
ma nell'aver nuovi occhi”*

Marcel Proust

La pedogenesi del suolo vulcanico

Agli occhi di un naturalista, a partire dai primi processi pedogenetici legati alla trasformazione e formazione del suolo, il paesaggio vesuviano è una fonte inesauribile d'ispirazione e di meraviglia.

Un processo di trasformazione e formazione di un suolo vulcanico straordinario, capace di sviluppare nel tempo, su un substrato inorganico magmatico ricco di minerali, entità biotiche dinamiche e interagenti, pri-

mitive e resistenti, che unitamente all'azione erosiva disgregante svolta dagli agenti atmosferici, favoriscono progressivamente, modificando ed arricchendo il suolo di sostanza organica, la colonizzazione evolutiva, da parte di organismi pionieri e in "successione ecologica" di specie vegetali biologicamente più complesse, delle inospitali e sterili distese piroclastiche, composte da rocce laviche, lapilli, cenere e sabbia vulcanica.

Gli organismi pionieri

La vegetazione pioniera e le sue insite dinamiche interazioni rappresentano gli aspetti naturalistici più interessanti della vita vegetale di un ambiente vulcanico.

Rilevante, per la straordinaria capacità di adattamento e resistenza a condizioni estreme di freddo, caldo, siccità e altitudine, è il ruolo colonizzante delle cenosi pioniere costituito quasi esclusivamente da licheni e muschi.

Un mondo di colori, rilievi e biodiversità, straordinariamente affascinante.

Premidente tra i licheni vesuviani è l'endemica presenza dello *Stereocaulon vesuvianum* Pers. var. *vesuvianum*.

Lo *Stereocaulon* è un lichene litolitico dal caratteristico aspetto granuloso che colonizza e ricopre le lave e le rocce nude con un fitto velo grigiastro. Originato da una unione simbiotica tra un fungo e un'alga, il lichene è costituito da un tallo vegetativo con una distinta unità morfologica e fisiologica.

Elemento simbiotico, esempio endemico della forza della natura del suolo Vesuviano, organismo primitivo pioniere e colonizzatore delle vaste distese piroclastiche, lo *Stereocaulon vesuvianum* è nella sua essenza un simbolo rappresentativo identitario del monte Somma-Vesuvio.

Nelle notti di plenilunio lo *Stereocaulon* riflette il suo luminescente colore argento e propaga l'odore terroso del suo soffice tallo, evidenziando alla percezione la sua prospera soave presenza. Una luce viva lo fa brillare, un profumo lieve e soave si diffonde, avvolgendo di suggestione le pendici.

I muschi vegetali

Più in là, percorrendo i sentieri più umidi del monte Somma, mille sfumature di verde lo colorano... è il colore dei muschi vegetali!

I muschi sono piccoli organismi vegetali appartenenti alla divisione *Bryophyta*, che crescono e si sviluppano sul terreno, sulle rocce e sulle cortecce degli alberi.

I muschi si sviluppano e vivono raggruppati formando un compatto tappeto verde, soffice, vellutato, profumato e sono molto suggestivi sulle rocce e sulle cortecce degli alberi.

Il muschio spesso si trova in associazione con i licheni e ambedue sono degli ottimi bio-indicatori naturali nelle rilevazioni sull'inquinamento dell'ambiente.

Elementi olfattivi ricercati caratterizzati da una struttura odorosa persistente, con sentori di sottobosco che evoca la terra, il legno, le foglie umide e le passeggiate autunnali, i muschi vegetali sono dei componenti essenziali importanti nello sviluppo delle creazioni delle profumazioni botaniche di *chypre* e *fougère* dalle sfaccettature legnose.

Riconosciute sono anche le proprietà officinali di alcuni muschi e licheni. Oggigiorno, nella Farmacopea Erboristica sono note le proprietà emollienti, unitamente anche a rilevanti azioni antimicrobiche e cicatrizzanti di alcune briofite.

Un tempo, i muschi e licheni della zona vesuviana venivano raccolti per profumare sacchetti e cuscini o venivano impiegati nei *poupourri*, insieme alle radici di giaggiolo e petali di fiori.

La ginestra odorosa

Sulle colate più antiche, successivamente all'insediamento ecologico dei licheni e dei muschi, si affiancano specie pioniere arbustive più complesse ed evolute: la Valeriana rossa (*Centranthus ruber*), l'Elicriso (*Helichrysum litoreum*), il Cisto (*Cistus* sp), l'Artemisia (*Artemisia campestris*) e... una ricca varietà di graminacee.

A loro volta queste associazioni pioniere trasformano e preparano il terreno per l'istaurarsi dei magnifici ginestreti, tra cui la celebre e diffusa ginestra odorosa (*Spartium junceum*).

Con i suoi profumatissimi fiori gialli, in netto contrasto con il colore grigio nero del suolo vulcanico, la ginestra conferisce da maggio a luglio in piena fioritura, ai versanti del Vesuvio, uno scorcio panoramico di suggestiva e rara bellezza.

Unica specie del genere *Spartium*, la ginestra odorosa è una pianta autoctona, espressione identitaria dell'ambiente vulcanico. Sui substrati più primitivi la ginestra si diffonde formando spesso cespuglietti puri, da un metro e mezzo a oltre tre metri.

Chiamata anche Ginestra di Leopardi per il famoso canto “La ginestra o il fiore del deserto”, composta nel 1836 alle falde del Vesuvio, a lei dedicata dal poeta, la Ginestra odorosa è riconosciuta nella sua essenza come il fiore più celebrato delle pendici del Vesuvio.

Qui su l'arida schiena del formidabil monte sterminator Vesevo, la qual null'altro allegra arbor ne' fiore, tuoi cespi solitari intorno spargi, odorata Ginestra, contenta dei deserti (vv. 1-7).

Dove tu siedi, o fior gentile, e quasi i danni altrui commiserando, al cielo di dolcissimo odor mandi un profumo, che il deserto consola (vv. 34-37).

Smellscape: paesaggio olfattivo

Legati alla natura interiore del paesaggio, gli odori costituiscono elementi identitari di ambienti ed ecosistemi. Spazi e odori vivono relazioni indissolubili. Gli odori permeano lo spazio, definendolo e comunicando. Nessun altro senso è dotato di un potere percettivo evocativo come quello dell'olfatto.

Ogni suo senso esperito, alimenta in maniera immediata una comunicazione percettiva interiore con i centri di apprendimento della memoria emozionale del cervello.

Oggi, l'identificazione di un Paesaggio Olfattivo (*smellscape*) è parte di una ricercata e moderna forma di turismo esperienziale. Un movimento globale in crescita, volto a valorizzare ed emozionalmente promuovere, attraverso un'interazione esperienziale con la natura interiore (*inscape*) del paesaggio, la conoscenza percettiva degli elementi odorosi che identitariamente lo caratterizzano, rendendoli e trasformandoli in ricordi di viaggio indelebili.

L'identità olfattiva del Somma-Vesuvio

Ogni luogo trasuda di una propria identità olfattiva.

Pochi luoghi al mondo offrono la possibilità di osservare nella sua più ampia accezione percettiva, un'ambiente ed ecosistema dominato dalle forze e le leggi primordiali della natura più di un vulcano.

Campi di lava ricoperti di licheni e muschi pionieri, vaste distese di sabbia nera soprastate dai fiori gialli profumati dei ginestreti, identificano e caratterizzano paesaggisticamente la risalita al Gran Cono del Vesuvio.

Qui su l'arida schiena del formidabil monte sterminator Vesevo..., le forze e le leggi della natura si rilevano in tutta la loro suggestiva essenza.

Un vulcano che domina paesaggisticamente la scena, condizionando la sua stessa storia e natura.

“Ogni odore ha il suo paesaggio, ogni profumo, un viaggio poetico nel vento”.

Alkvè

L'odore del muschio, della ginestra e dello *Stereocaulon vesuvianum* è un progetto olfattivo promosso da Alkvè Group – Prodotti Culturali Pompei, in collaborazione con l'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali e il Centro Studio “Historia Plantarum” Antica Erboristeria Pompeiana.

Un contributo territoriale sul tema della creatività nel turismo e delle sue potenzialità espressive di fruizione, all'interno di itinerari naturalistici culturali in linea con le tendenze attuali del turismo esperienziale.

Un'opera olfattiva creativa, originata da uno studio di ricerca volto a riprodurre e racchiudere in una composizione aromatica, le note botaniche che caratterizzano la vegetazione pioniera del Monte Somma-Vesuvio.

L'Anima sensoriale aromatica del progetto, si compone di un accordo di note odorose terrose, ispirate al Lichene vesuviano, unitamente ad una pregiata essenza di muschio, finemente impreziosita da un soave profumo di fiori gialli della ginestra odorosa.

Un'opera aromatica territoriale, un viaggio emozionale di scoperta, un tributo esperienziale alla nostra terra natia!

BIBLIOGRAFIA

FINOCCHIARO M., *Atmosfera, olfatto, memoria olfattiva*, self publishing, 2015.

GRASSO F., *Turismo, governare il territorio, gestire le risorse, promuovere la destinazione*, Maurfix Editore, 2018.

MARZOCCHI W., SANDRI L., GASPARINI P., NEWHALL C., BOSCHI E., *Quantifying probabilities of volcanic events: The example of volcanic hazard at Mount Vesuvius*, Journal of Geophysical Research, 2004.

RICCIARDI M., MOTTI R., STRONCA A., *Flora illustrata del Vesuvio: Storia, paesaggi, vegetazione*, Napoli, 2016.

RUSO M., *Elenco delle specie minerali del Somma-Vesuvio (aggiornato al 2002)*, Associazione Micromineralogica Italiana (AMI), 2003.

SCOGNAMIGLIO V., ZACCARIA S., *Turismo esperienziale in Italia*, Magenes, 2022.

VINCETI S., *Parco Nazionale del Vesuvio*, Armando Editore, 2008.

PAESAGGI POSSIBILI

di

Claudio Rodolfo Salerno e Dario Macellaro

L'ambiente in cui nasciamo, la materia, la sua genesi, la sua trasformazione ad opera dei fenomeni naturali determinano il nostro biotopo. Influiscono quindi sulla nostra biologia e sulla formazione del nostro carattere. Si pensi alla nostra "pietra nativa", il piperno, che è stato usato per secoli nell'area vesuviana. Roccia eruttiva magmatica, ha da sempre avuto grande fascino e largo utilizzo. La pietra, scalpellata a mano, ha disegnato e modellato il paesaggio locale. Viviamo quindi immersi in un territorio che noi stessi abbiamo plasmato, a volte modificando gli elementi naturali, altre semplicemente mutando ciò che era già stato precedentemente modificato.

Alle piccole dimore e agli umili abitati, carichi di storie, attigui, appaiono grandi edifici o monumenti religiosi. Ma è nelle piccole architetture popolari, negli insediamenti operosi, che si trae il senso delle civiltà che si sono stratificate in uno spazio, tra mare e vulcano, ricco di storie. Il paesaggio non può quindi essere slegato dal vissuto degli uomini. Quel vissuto in cui sono leggibili gli elementi identitari che sorreggono l'insieme di una società.

Accrescere, conservare, valorizzare il paesaggio identitario di un luogo significa approfondire la consapevolezza della propria appartenenza a quel territorio e a quella comunità.

I grandi palazzi, i monumenti maestosi, i santuari che si protendono al cielo restano sullo sfondo, ridisegnando e valorizzando paesaggi in cui sono preminenti la storia degli uomini, gli aspetti sociali, i frammenti terminali di vita rurale, gli ultimi segnali dalla periferia di una civiltà sospesa che si fonda su se stessa, creando nuovi miti, più alla portata della gente comune, che creano nuovi vissuti, nuove storie non scritte, nuovi paesaggi possibili. Allora un campanile abbandonato, ubicato in un anonimo quartiere, diventa una location per una performance di danza contemporanea; una vecchia rampa che collega la città al mare, utilizzata dai pescatori, si tramuta in un set fotografico per un'opera d'arte; un lembo di campagna antica, ai bordi della foce di un fiume, diventa una delle ultime memorie di vita comune rurale; un edificio alle falde del vulcano, ospitante immigrati rifugiati, diventa un osservatorio per comprendere cosa pensa, chi giunge da altri continenti, del nostro modo di vivere il territorio.

Piccole storie che restituiscono un'immagine unica di una umanità vera, che ha dato la vita ed il senso a quei luoghi pieni di mistero, di operosità, di fede e speranza. Una umanità in estinzione, la cui memoria è rappresentata da ruderi abbandonati, da strutture cadenti cui non diamo più nessuna importanza, da edifici di culto dismessi, da attività residuali. Luoghi che vanno inquadrati ben oltre la fisica presenza urbanistica ed architettonica, ma come testimonianza dell'opera umana.

Questo lavoro vuole restituire a questi spazi e a queste memorie una rinnovata dignità, attraverso piccole storie, performance di artisti in luoghi dimenticati, testimonianze di immigrati; narrazioni che evidenziano nuovi possibili paesaggi.

Le azioni sono condivise con le comunità locali: la narrazione corre lungo il territorio, intercettando storie e luoghi, legandoli tra loro, realizzando un unico paesaggio identitario.

Il gruppo di lavoro si avvale di una componente scientifica interdisciplinare e di una umanistica narrativa, composta da artisti e storici dell'arte. Fotografia e videoediting sono affidati a Raffaele Riccardi e Stefano Piancastelli.

La struttura del lavoro

Otto storie per luoghi differenti compongono le tessere di un docuArte e dialogano tra loro come i diversi capitoli di un libro. Performances, azioni, interviste permettono di rivisitare e valorizzare luoghi e vissuti.

Impluvium, attacco al cielo

Dedicato al fotografo Gabriele Pierro, che ha a lungo collaborato con l'istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali, il lavoro si sviluppa intorno ad un antico paesaggio vesuviano e alle sue *domus* romane, con l'ambientazione sonora di un temporale. Una installazione con una successione di immagini, suoni, frame, proiettati su un multischermo, raccontano il mondo antico attraverso ruderi di *domus* minori, partendo dall'*impluvium* e dal *compluvium*. Sempre ubicati al centro della casa, questi spazi ne rappresentano il cuore ed erano molto cari a Gabriele Pierro che amava fotografarli durante i temporali. Sosteneva che attraverso il *compluvium*, aperto sul cielo, e l'*impluvium*, aperto sulle viscere della terra, penetrasse lo stesso suono antico dell'acqua e con essa le stesse suggestioni ed atmosfere di quel mondo lontano. Era quindi quello il momento per fotografare. "Attacco al cielo" è la sintesi di un lavoro durato anni che restituiamo alla memoria di un bravo fotografo.

La religione copre il paesaggio

Questo lavoro è un rapido attraversamento all'interno di un rito religioso profondamente sentito dalla po-

polazione di Torre Annunziata: la processione della Madonna della Neve, protettrice dei pescatori. Il pesante trono su cui è adagiato il quadro raffigurante il suo volto viene issato in spalla dai marinai e fatto sfilare per tutta la città che, devota, segue in processione.

Il lavoro non è la celebrazione di un rito religioso, bensì il riflesso del paesaggio umano ed emozionale che ne deriva. Storie sonore, materiali video e fotografici narrano di un'iconica grande madre rappresentata, a tratti, dalla Madonna, a tratti, dalle migliaia di donne che, a titolo diverso, intervengono in questa sorta di sceneggiatura religiosa, complice lo scenario marino che sembra essere solo uno spettatore. Volti intensi ed espressivi, movenze colte di nascosto, abbigliamento al limite del kitsch, rituali pagani e religiosi si muovono dietro le quinte, ispirando la produzione di un backstage che rappresenta la vera opera.

Le Vie Aperte

Le Vie Aperte è una installazione *site specific art*, realizzata in diverse location marinaresche, palazzi decadenti con vista mare attraversati da misteriose rampe, congiunzioni tra il centro storico del paese ed il porto. Le rampe rappresentano una metafora, un archetipo, una possibilità: la scelta tra salire e scendere. Ogni incognita è un'ascesa.

Il pescatore è Glauco, nel mito greco figlio di Poseidone, dio del mare, e della ninfa Naide. Glauco rappresenta il pescatore di memorie ritrovate; è uno psicoterapeuta che tira fuori, dal profondo inconscio, ricordi perduti; è il futuro. Il mare è la grande madre da dove tutto ha inizio e dove tutto ritorna. Unico vero elemento identitario: il Mar Mediterraneo che genera e rigenera l'umida madre, che assiste alla perdita della memoria identitaria degli uomini, suoi figli.

Un paesaggio emozionale, interiore, piuttosto che marino. Le immagini in bianco e nero restituiscono un effetto neorealista, accentuato dalla spontaneità dei soggetti e dalla naturalezza dei luoghi. Perché tutto avviene improvvisamente, senza annunci né preparazioni.

*Zefiro, Fratello Espero
Astreo ed Eos
Primigeni anima vento
Lesto, attraversa le vie aperte.
Scegli: salire o scendere?
Ogni incognita è una ascesa
Anemoi. Smarrire il tempo e la ragione.
Ritrovare la Madre
Umida, feconda, gravida Madre.
Conosci Glauco?
Muto testimone. Profondo inconscio.
Dimenticanze, memorie ritrovate*

Il vento che puoi vedere

Fotografare la danza è come raccontare un sogno, un dono. Sono i luoghi stessi ad evocare ed ispirare la creazione di un lavoro artistico. Luoghi a volte improbabili, la cui identità è quasi smarrita; ciononostante rimangono simbolo di uno scenario locale e, carichi di storia, richiamano il nostro stare al mondo. È il riflesso di noi stessi, un paesaggio interiore. Un sottile filo invisibile, mosso dal vento, crea una sospensione e sostiene la performance. Le foto sono realizzate con uno specchio imperfetto, riflesso di noi stessi. Le riprese sono effettuate come se si osservasse la scena attraverso uno spiraglio, per intravedere. È lo sguardo interiore di chi prende consapevolezza della propria condizione umana.

Una metanarrazione, una video-installazione ispirata al paesaggio mediterraneo alchemico, alla ricerca di ruderi di una società sospesa. Luoghi pieni di mistero, a volte dimenticati, ma ancora carichi di bellezza e significati da riscoprire. "Il vento che puoi vedere" è la documentazione artistica di una estemporanea performance di danza contemporanea.

Un paesaggio possibile marginale, che si pone come riscatto alla dimenticanza e alla disattenzione per ristabilire un contatto ed una appartenenza ai nostri territori.

Storia di un uomo e dell'altalena sul fiume

Un lembo di terra abitato da una umanità che sembra venir fuori dalle pagine di un romanzo di inizio novecento ambientato nel Polesine. Una umanità ormai estinta che lavora ancora a mano la terra. La vita di Giuseppe

pe Montoro, per tutti zio Pepe, in arte poeta e contadino, scorreva in parallelo al suo fiume. La prima volta che arrivai alla frazione Lavorate, alla periferia di Sarno, alla sorgente del fiume, ero con l'artista Tony Afeltra. Era una giornata di sole e zio Pepe scriveva piccole poesie sulle foglie secche, seduto su un ceppo intagliato. Alle spalle correva il fiume. Su di una sponda, un grosso pioppo con un lungo ramo lo attraversava, raggiungendo l'altra sponda, e appesa, al centro del lungo braccio di legno, sospesa nel vuoto che sovrastava le limpide acque, proprio in mezzo a quel gorgoglio, incredibilmente, pendeva una bellissima altalena. Zio Pepe e il suo territorio erano un'immagine iconica, radicale, essenziale. Un segno poetico e al contempo un monito della natura.

Il docuArte creato fu il risultato di una lunga frequentazione con zio Pepe, conclusasi con la fine della sua vita, che ha seguito di poco la caduta del grosso pioppo, abbattuto da un uragano, nel 2018, che portò via con se anche l'altalena. Zio Pepe ha vissuto come i suoi antenati, ma con una consapevolezza che altri non avevano avuto: quella di essere l'ultimo "indios", l'ultima voce della natura, l'ultimo spettatore di quel territorio e del suo fiume sfuggito, solo per la magia, al non senso dell'attuale civiltà. Dalla scomparsa di zio Pepe, tutto questo mondo è ancora lì, ma solo in forma rappresentata. Avrebbe detto il maestro Pino Pascali: "ai segni e l'intuizione è sopraggiunta l'accademia".

Terra Vulcanica

La lunga collaborazione con il professor Giuseppe Luongo ha prodotto negli anni la realizzazione di importanti opere editoriali e la progettazione di nuove opere che sperimentano linguaggi creativi e differenti modalità di diffusione della cultura scientifica. Un work-in-progress atipico, fatto di caffè al bar, chiacchiere e meditazione, con le improvvise incursioni fotografiche di Stefano Piancastelli che coglieva le curiosità espressive dei volti, costruendo una propria narrazione artistica parallela. Oppure ricostruendo i backstage dei numerosi sopralluoghi al vulcano che rappresentano una testimonianza importante del lavoro di un vulcanologo e la cui minuziosa descrizione è riportata, in apertura al testo, nel contributo dello stesso professor Luongo. Infine è stata raccolta una lunga testimonianza sul paesaggio vesuviano con riferimenti alla storia della vulcanologia a Napoli e quindi anche alla storia dell'Osservatorio Vesuviano.

La creazione di un lavoro specularmente a quello scientifico, ma di natura artistica, nasce anche grazie al lavoro del professore, sempre così ricco di rimandi letterari e di suggestive note artistiche, integrati in un contributo rigorosamente di cultura scientifica. Accostare queste due opere è sembrata una scelta naturale nell'ambito dell'evoluzione di un lavoro che, come il paesaggio contemporaneo, evolve continuamente.

Il Giardino Alchemico

La cultura, l'arte e la scienza sono da sempre elementi alchemici in grado di creare conoscenza e bellezza. Una trilogia che unisce l'uso di piante spontanee ormai dimenticate, l'arte contemporanea che conferisce al luogo bellezza e profonda sacralità ed, infine, poesia e letteratura perché una società senza la poesia è un rudere senza storia. Il Giardino Alchemico prende forma in questo connubio. Focus del lavoro è realizzare uno spazio aperto che consenta incontri con un pubblico specialistico, ma anche con la popolazione locale, caratterizzandosi come attrattore educativo e didattico e che coinvolga il pubblico in una azione di arte relazionale dall'alto valore sociale. Realizzato da Claudio Rodolfo Salerno e Felix Policastro, è un progetto artistico che, unendo realtà trasversali, crea conoscenza, implementa elementi identitari, amplifica il senso di appartenenza alla natura e promuove il paesaggio recuperando aree urbane degradate. Non è semplicisticamente un luogo espositivo. La location, un piccolo spazio interstiziale tra un monumento dall'effigie decadente ma dal magico vissuto artistico, la Torre del Campanile savianese in Piazza Vittoria, può trasmutarsi, armonizzando e connettendo i luoghi e le storie degli uomini che li vivono

L'ombra profonda

"Ombra profonda siamo.

Non tormentateci, o inetti: non voi richiedete un'opera così seria, ma i dotti."

De umbris idearum - Ars Memoriae - Giordano Bruno

È nell'immaginario, nella capacità della nostra mente, visualizzare segni. Solo in quel momento, i diversi stadi della coscienza entrano in contatto tra loro rivelando una nuova epifania. Un oggetto, un disegno, una scultura: elementi naturali concorrono alla creazione dell'opera, che trova la sua collocazione nel Giardino Alchemico, all'ombra dell'antica Torre del Campanile di Saviano. Trasformare, quindi, un iperluogo, un terreno continuamente antropizzato, in un'installazione artistica restituisce al luogo una nuova bellezza. Le sculture di Felix Policastro, adagate nel giardino, sono sormontate da una proiezione, in luce laser sulla facciata esterna

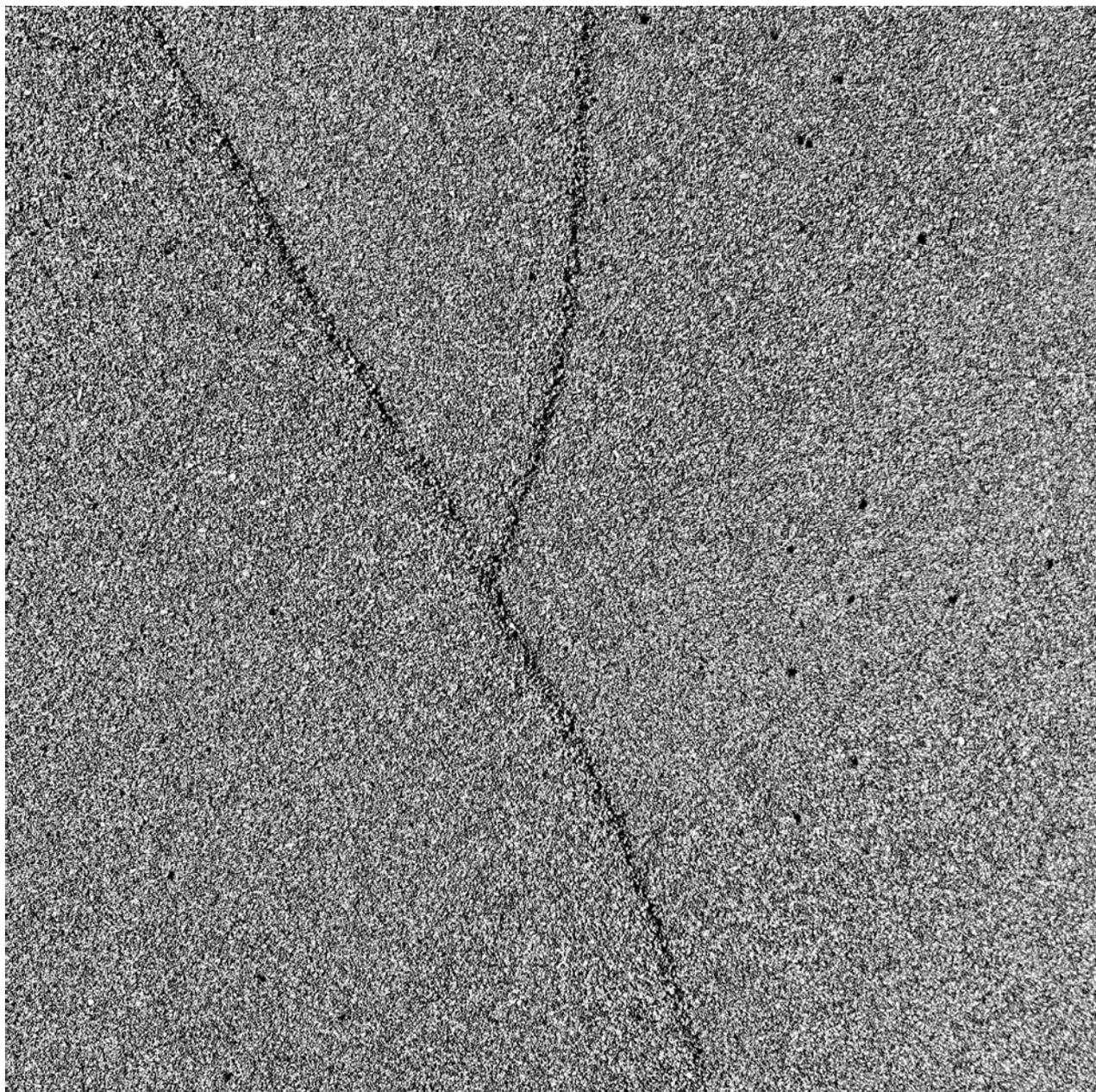
della Torre, della celebre frase sopracitata. Contemporaneamente un'installazione sonora, realizzata da Davide Famularo, Luca D'Ambrosio e Paolo Vitale diffonde un sound ambient ispirato alle foreste primordiali ormai in estinzione. All'interno della Torre le croci scomode, sospese al soffitto, e attraversate da una videoproiezione, creano ombre profonde realizzando un'opera immateriale e suggestiva. La magia naturale dell'opera è ricca di simboli, di archetipi, di segni ancestrali che entrano nel mondo moderno ma parlano di un'anima mundi. "L'ombra profonda" è dedicata a Giordano Bruno, alla stratificazione della memoria e alle ombre che produce la mente.















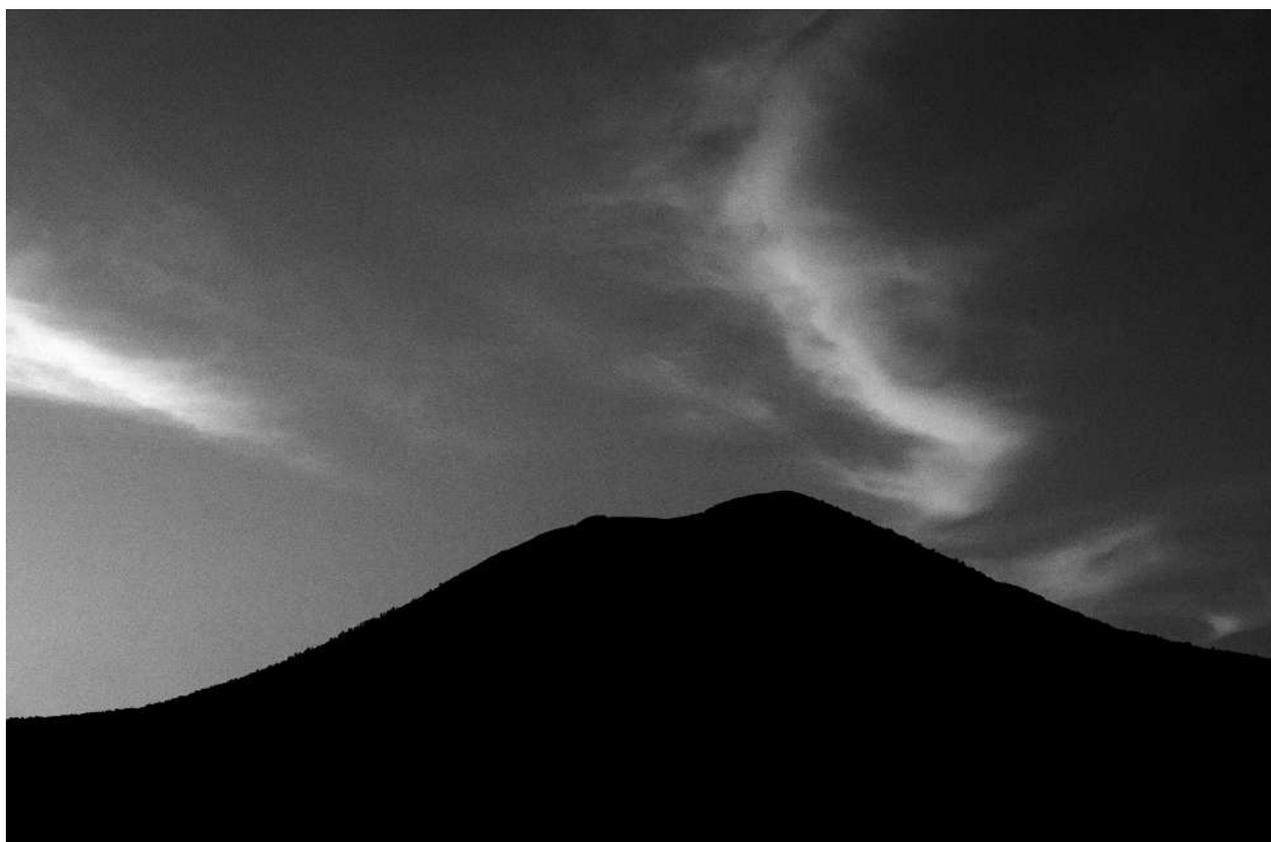




































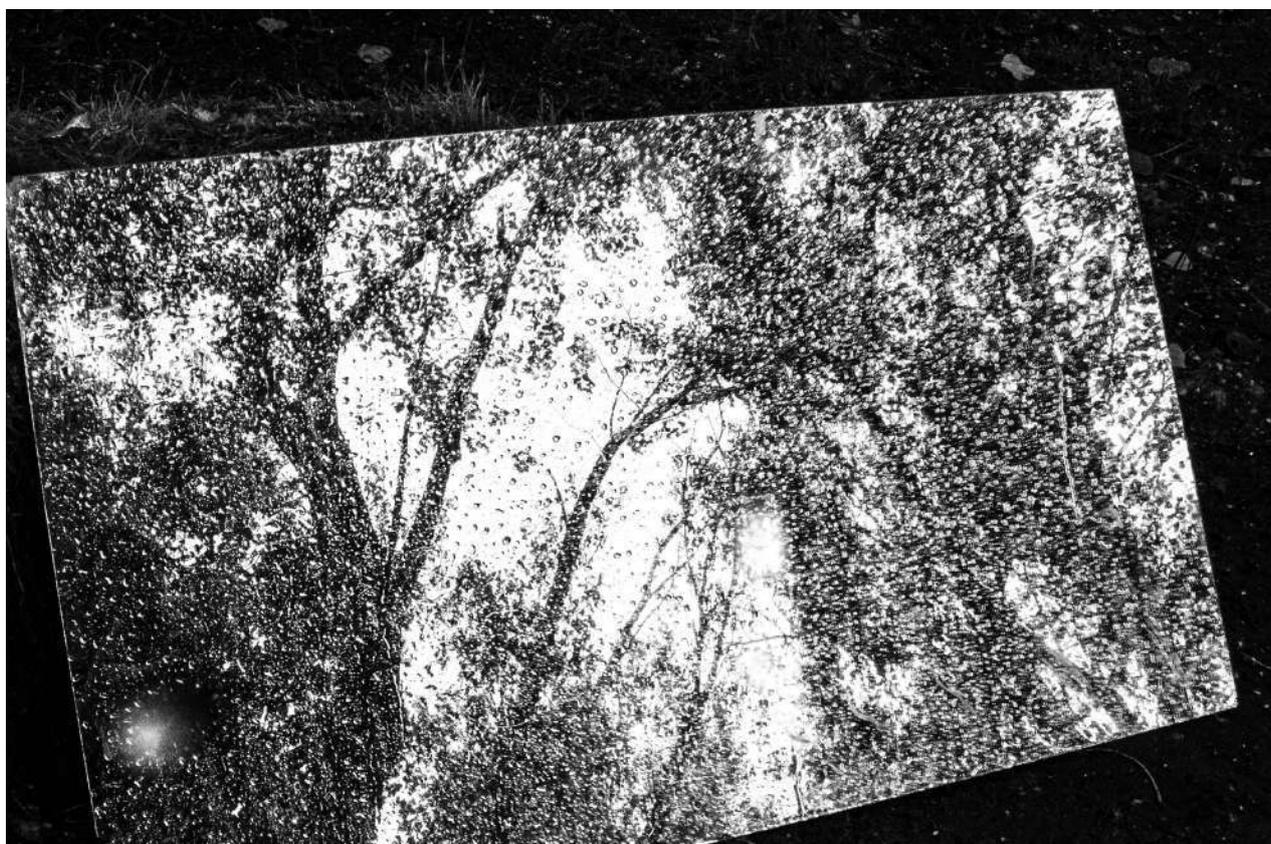






















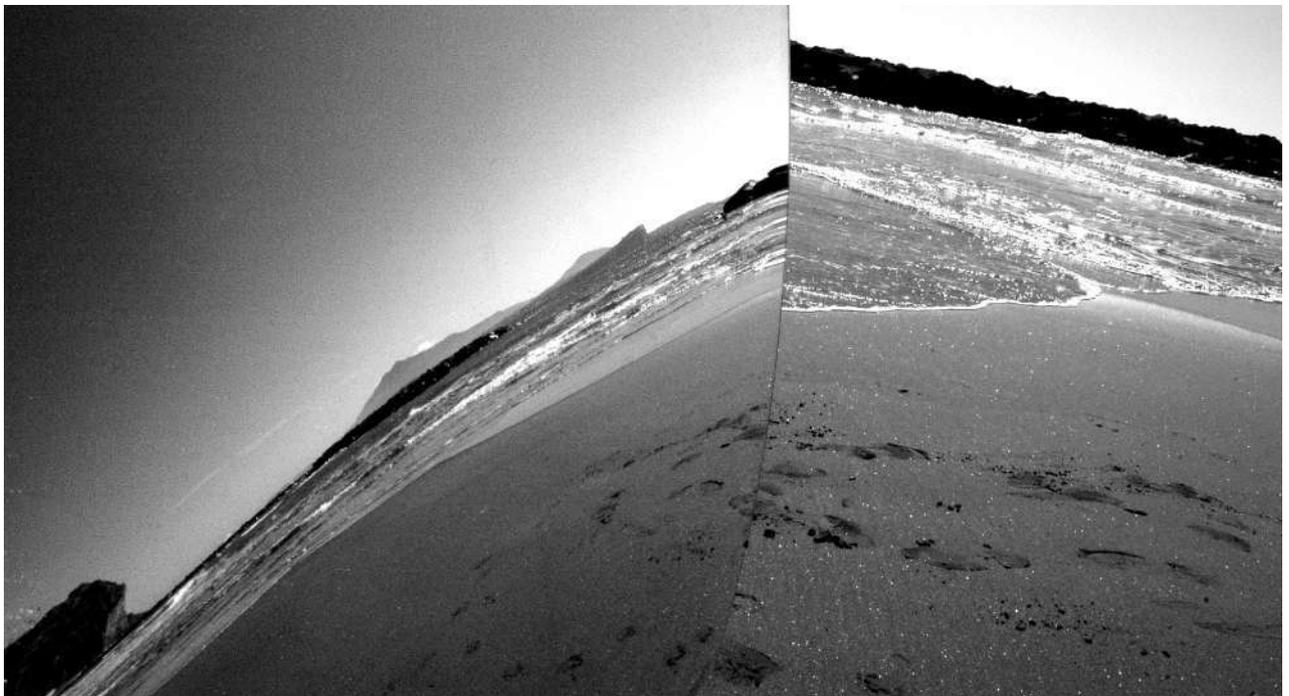












L'ISTITUTO PER LA DIFFUSIONE DELLE SCIENZE NATURALI

L'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali è un ente privato senza scopo di lucro che, dal 1989, per statuto, si impegna nella diffusione della cultura scientifica, sviluppando lavori multidisciplinari ed interdisciplinari e coinvolgendo differenti contesti scientifici. I progetti vengono sempre concepiti per essere fruibili anche da un pubblico diversamente abile. Negli ultimi anni, in collaborazione con la Presidenza del Consiglio dei Ministri e con il Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, ha approfondito ed ampliato i programmi di diffusione sinestetici, volti a valorizzare i beni culturali abbattendo ogni forma di barriera architettonica e comunicativa.

L'Istituto per la Diffusione delle Scienze Naturali ha realizzato, negli anni, numerose pubblicazioni scientifiche, frutto degli studi compiuti e dei progetti realizzati.

I lavori editoriali vengono sempre distribuiti gratuitamente. Informazioni e materiali sono reperibili sul sito www.alkve.it.

Pubblicazioni dell'I.D.S.N.:

- I Quaderno di Didattica della Scienza, Elementi base della Botanica: facciamo un esperimento, 1992
- Piante carnivore, note e curiosità, 1994
- II Quaderno di Didattica della Scienza. Le piante velenose della Campania, 1994
- Relazioni trofiche in alcuni molluschi gasteropodi sacoglossi del Mediterraneo, 1995
- III Quaderno di Didattica della Scienza. Le piante alimentari in Campania: dalle origini al duemila, 1995
- IV Quaderno di Didattica della Scienza. Giardini, Colture e Cultura, 1996
- II Quaderno di Didattica della Scienza. Le piante velenose della Campania (ristampa), 1997
- V Quaderno di Didattica della Scienza. Le piante utili dimenticate, 1998
- Agrobiodiversità nella provincia di Napoli, 1998
- VI Quaderno di Didattica della Scienza. Storia dell'agricoltura e dell'alimentazione in Campania, 2000
- Sanificazione ambientale in agricoltura nella provincia di Salerno, 2002
- Natura Arborum. Itinerari boschivi, 2002
- Cultura che nutre. Lettere sulla sicurezza alimentare, 2004
- I quaderni del Parco. Il paesaggio tra cultura e natura, 2006
- La vita nel suolo. Il terreno visto al microscopio, 2008
- La Scienza e la Memoria, 2008
- Le Piante e l'Uomo in Campania. Le radici culturali e scientifiche, 2009
- Ager Pompeianus et Ager Stabianus. L'esempio della Villa B di Oplonti e della Villa Cuomo di Sant'Antonio Abate, 2013
- Caio Giulio Polibio. Storie di un cittadino pompeiano, 2016
- L'Evoluzione del Paesaggio Vesuviano, 2023



*Istituto per la Diffusione
delle Scienze Naturali*

Edizione Aprile 2024

Testo di carattere divulgativo a distribuzione gratuita.
Disponibile in formato digitale su www.alkve.it

Vietata la vendita.

