

m

Miscellanea

INGV

Compendio delle lezioni

Scuola estiva AIQUA 2013

Napoli 27 | 31 maggio 2013

18



Direttore

Enzo Boschi

Editorial Board

Andrea Tertulliani - Editor in Chief (INGV - RM1)

Luigi Cucci (INGV - RM1)

Nicola Pagliuca (INGV - RM1)

Umberto Sciacca (INGV - RM1)

Alessandro Settimi (INGV - RM2)

Aldo Winkler (INGV - RM2)

Salvatore Stramondo (INGV - CNT)

Gaetano Zonno (INGV - MI)

Viviana Castelli (INGV - BO)

Marcello Vichi (INGV - BO)

Sara Barsotti (INGV - PI)

Mario Castellano (INGV - NA)

Mauro Di Vito (INGV - NA)

Raffaele Azzaro (INGV - CT)

Rosa Anna Corsaro (CT)

Mario Mattia (INGV - CT)

Marcello Liotta (Univ. Caserta)

Segreteria di Redazione

Francesca Di Stefano - coordinatore

Tel. +39 06 51860068

Fax +39 06 36915617

Rossella Celi

Tel. +39 095 7165851

redazionecen@ingv.it

Miscellanea INGV

COMPENDIO DELLE LEZIONI

SCUOLA ESTIVA AIQUA 2013

L'IMPATTO DELLE ERUZIONI VULCANICHE SUL PAESAGGIO, SULL'AMBIENTE E
SUGLI INSEDIAMENTI UMANI - APPROCCI MULTIDISCIPLINARI DI TIPO GEOLOGICO,
ARCHEOLOGICO E BIOLOGICO

NAPOLI 27 | 31 MAGGIO 2013

Editors Mauro A. Di Vito e Sandro de Vita





Istituto Nazionale di
Geofisica e Vulcanologia



Organizzazione e coordinamento

Mauro A. Di Vito

INGV Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano

Con la collaborazione di



Soprintendenza
Archeologica
Napoli e Pompei



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II

Comitato Scientifico

Mauro A. Di Vito

INGV Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano

Sandro de Vita

INGV Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano

Paola Romano

Università di Napoli "Federico II", Dipartimento di Scienze della Terra,
dell'Ambiente e delle Risorse

Pierfrancesco Talamo

Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei

Giovanni Zanchetta

Università di Pisa, Dipartimento di Scienze della Terra

Con il patrocinio di

AMRA

■ analysis and monitoring of environmental risk

Revisione e normazione ortoeditoriale

Francesca Di Stefano

Centro Editoriale Nazionale INGV

Rossella Celi

Centro Editoriale Nazionale INGV

Immagine di frontespizio

Impronte umane sulla cenere dell'eruzione pliniana del Vesuvio avvenuta nel 1950 a.C. (Bronzo Antico)

Indice

Introduzione	
Mauro A. Di Vito, Sandro de Vita, Paola Romano, Pierfrancesco Talamo, Giovanni Zanchetta	7
L'approccio geologico allo studio dell'interazione tra attività vulcanica e vita dell'uomo: esempi dalla Campania	
Mauro A. Di Vito, Nicola Castaldo, Giuseppe Vecchio, Sandro de Vita	9
Il Somma Vesuvio: storia eruttiva e impatto delle sue eruzioni sul territorio	
Mauro A. Di Vito, Sandro de Vita, Monica Piochi	14
Tefrostratigrafia del vulcanismo ai Campi Flegrei negli ultimi 15 ka	
Roberto Isaia, Victoria C. Smith	22
Assetto geologico-strutturale ed evoluzione vulcanologica dell'isola d'Ischia	
Sandro de Vita, Fabio Sansivero, Enrica Marotta, Mauro A. Di Vito	27
La Petrologia e la Geochimica isotopica nelle correlazioni tefrostratigrafiche: esempi dai vulcani napoletani	
Monica Piochi, Angela Mormone	33
Interazione tra attività vulcanica e vita dell'uomo: evidenze archeologiche nell'area urbana di Napoli	
Daniela Giampaola, Giuliana Boenzi	38
Ruolo dell'attività vulcanica nel quadro dei cambiamenti climatici del Quaternario	
Adele Bertini	45
Le variazioni climatiche dell'Olocene: esempi di cambiamenti morfo-sedimentari desunti dal record archeo-tephro-stratigrafico della Campania (41°N, Italia meridionale)	
Vincenzo Amato	50
Cronologia e fattori ecologici del passaggio Paleolitico medio/Paleolitico superiore europeo alla luce dell'eruzione dell'Ignimbrite Campana (40 ka)	
Biagio Giaccio, Francesco G. Fedele, Roberto Isaia, Antonio Costa	57
Debris flow sineruttivi e intereruttivi sull'Appennino Campano: un punto di vista geologico	
Giovanni Zanchetta	61
Genesi, evoluzione e proprietà dei suoli vulcanici nei paesaggi campani	
Fabio Terribile, Michela Iamarino, Florindo Antonio Mileti, Luciana Minieri, Simona Vingiani	63
Le trasformazioni del paesaggio agro-forestale in Campania: l'apporto dello studio di legni e carboni in contesti naturali ed antropici	
Gaetano Di Pasquale, Emilia Allevato, Mauro Buonincontri	67
Il metodo del ¹⁴C nelle ricostruzioni crono stratigrafiche e paleoambientali	
Filippo Terrasi, Manuela Capano, Fabio Marzaioli, Isabella Passariello	70
Paleoclimatologia isotopica in ambiente continentale e l'evoluzione climatica Olocenica del Mediterraneo	
Giovanni Zanchetta	74

Cambiamenti del livello relativo del mare durante l'Olocene: un contributo da dati vulcanologici e archeologici Christophe Morhange, Viviana Liuzza	77
L'influenza del vulcanismo esplosivo sulla dinamica dei bacini idrografici dei Monti Lattari dopo l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. (Campania, Italia meridionale) Aldo Cinque, Gaetano Robustelli	81
Pompei e l'insula dei Casti Amanti: fenomeni naturali, trasformazioni territoriali e interazioni con l'ambiente antropizzato Aldo Marturano	86
Gli Scavi di Ercolano Maria Paola Guidobaldi	92
L'analisi pollinica: un valido strumento per la ricostruzione del paleopaesaggio e del paleoclima Elda Russo Ermolli	96
Sequenza culturale ed eventi vulcanici in Campania dal Neolitico alla fine dell'età del Bronzo Pierfrancesco Talamo	100
La ricostruzione delle antiche linee di riva da evidenze geologiche e archeologiche nella città di Napoli Paola Romano, Viviana Liuzza, Maria Rosaria Ruello	105
L'impatto delle eruzioni vulcaniche nelle aree a nord di Napoli: casi da scavi recenti Elena Laforgia, Giuliana Boenzi, Lucio Amato, Jim Bishop, Luciano Fattore, Monica Stanzione, Mauro A. Di Vito	110
Interazione tra attività vulcanica e vita dell'uomo: evidenze archeologiche nell'isola d'Ischia Costanza Gialanella	115
Il contributo della Paleontologia della definizione del contesto archeologico. Metodi e case studies regionali Valentino Di Donato, Serena Forlano, Viviana Liuzza, Elda Russo Ermolli	124
L'uso dei microresti vegetali per le ricostruzioni paleoambientali e per la valutazione degli effetti dell'attività antropica:l'esempio dei laghi vulcanici laziali Laura Sadori, Anna Maria Mercuri	128
Eccezionale sviluppo di insediamenti dal Neolitico all'età del ferro sui suoli di origine vulcanica della Calabria tirrenica Marco Pacciarelli	134

INTRODUZIONE

Vivere in un territorio vulcanico, fronteggiare giorno dopo giorno il pericolo che un'eruzione possa, nel volgere di poche ore, distruggere il lavoro di una vita intera e con esso la vita stessa, è una sfida che l'uomo continua ad accettare sin dagli albori della civiltà. Al giorno d'oggi, infatti, più di 300 milioni di persone sono esposte al rischio di eruzioni vulcaniche potenzialmente devastanti, vivendo intorno agli oltre 1.300 vulcani attivi (olocenici) in tutto il mondo [Tilling, 1989]. Una simile scelta, almeno in origine, è con ogni probabilità dovuta alla fertilità dei suoli vulcanici, soprattutto se si trovano in ambienti dal clima favorevole alle coltivazioni, e alla disponibilità di una grande varietà di giacimenti minerali e di rocce vulcaniche, da sempre utilizzate come materiali da costruzione. Anche la morfologia dei campi vulcanici e delle loro periferie appare spesso attraente e favorevole all'insediamento: pendii costieri dolci, ma articolati, offrono aree protette idonee ad approdi; ripiani e conche in ambiente continentale forniscono sedi per impianti urbanistici che possono sfruttare confini naturali per le fortificazioni.

I vulcani e gli ambienti che li circondano costituiscono dei sistemi altamente dinamici, soggetti a continui e rapidi cambiamenti dovuti ai processi morfoevolutivi ad alta energia che contribuiscono, in tempi molto brevi, alla loro crescita e al loro smantellamento. Tanto le eruzioni vulcaniche quanto i fenomeni ad esse connessi, infatti, determinano spesso profonde trasformazioni morfologiche e climatiche che condizionano l'evoluzione degli ecosistemi che si sviluppano intorno ai vulcani.

L'impatto delle eruzioni vulcaniche sull'uomo e i suoi insediamenti è testimoniato dalle tracce ritrovate all'interno e al di sotto di livelli di tephra in varie parti del mondo e in intervalli temporali ben definibili, a partire dalle impronte dei primi ominidi conservate in livelli cineritici nell'East African Rift e fino agli esempi noti in tutto il mondo di villaggi e città sepolti dalle eruzioni di Thera (isola di Santorini, XVII – XVI secolo a.C.) e del Vesuvio (79 d.C.). L'area circostante il Golfo di Napoli, con la Piana Campana e i primi contrafforti appenninici, in particolare, sono un'area particolarmente adatta allo studio degli effetti delle eruzioni vulcaniche sulla vita dell'uomo e i suoi insediamenti, sul clima e sull'ambiente, in quanto l'attività vulcanica ad alta frequenza che ha caratterizzato i tre vulcani attivi in quest'area (Vesuvio, Campi Flegrei e Ischia) in un periodo di tempo che va dal Neolitico ai giorni nostri, ha determinato la messa in posto su vaste aree di livelli di tephra che, per il carattere pressoché istantaneo della loro formazione, definiscono delle superfici isocrone chiaramente riconoscibili e restituiscono un'immagine potremmo dire "fotografica" di quanto da essi ricoperto al tempo della loro deposizione.

Lo studio attraverso un approccio multidisciplinare delle successioni stratigrafiche in cui sono intercalati i depositi delle eruzioni vulcaniche e dei fenomeni ad esse connessi e le tracce di insediamenti umani, consente di ricostruire tanto le relazioni tra gli eventi naturali catastrofici e il contesto storico di una determinata area, quanto le condizioni ambientali al contorno prima e dopo ciascuno di questi eventi, e permette inoltre di comprendere le strategie di reinsediamento adottate da società umane a diverso grado di civilizzazione a seguito di eventi naturali di forte impatto sul territorio.

Il modo in cui le diverse popolazioni hanno reagito a tali eventi catastrofici e ai cambiamenti ambientali che ne sono derivati, introduce un altro elemento di conoscenza fondamentale che può derivare dallo studio multidisciplinare del territorio su base stratigrafica: la resilienza del sistema ecologico, sociale ed economico della Campania, nel caso specifico, per gli ultimi 10.000 anni. Il concetto di resilienza è stato introdotto dagli studiosi di ecologia circa quarant'anni fa [Holling, 1973] per esprimere la capacità di un sistema naturale di adattarsi e sopravvivere a cambiamenti, generalmente di vasto impatto e di breve durata, che possono causare deficit ecologici. Il concetto è stato di recente esteso a una serie di contesti interdisciplinari inerenti le interazioni tra l'uomo e l'ambiente e include i concetti di vulnerabilità e di rischio. Vulnerabilità, sostenibilità e resilienza sono concetti in certo qual modo complementari e intimamente connessi con processi di carattere sociale nelle aree esposte a disastri naturali. Ciascuno di tali concetti esprime il grado di impatto di un evento avverso su un sistema e la capacità di recupero di quest'ultimo. Per quanto riguarda le comunità umane, queste possono essere definite resilienti se hanno la capacità di resistere ad eventi estremi e riprendersi rapidamente dopo un disastro. La lunga storia di interazione tra uomo e ambiente, contenuta nel record archeologico, rivela le diverse strategie adottate dalle diverse comunità in risposta ad eventi avversi e quanto queste strategie possano essere state o meno efficaci, tanto nel breve quanto nel lungo termine. Comprendere come le antiche società abbiano reagito nei confronti dei disastri naturali, tornando ad occupare le aree devastate quando le condizioni ambientali sono tornate favorevoli, e comprendere come sia cambiato nel tempo il modo di reagire in funzione delle mutate

condizioni di organizzazione e complessità sociale, aiuta a definire la capacità di resilienza attuale e pianificare nuove strategie, efficaci sul lungo periodo, tese ad aumentare la resilienza di una comunità [Timmerman, 1981; Dovers and Handmer, 1992; Kohler, 1992; Redman, 2005; Carpenter et al., 2001; Bruneau et al., 2003; Rose, 2007].

Lo scopo quindi della scuola estiva AIQUA 2013 è quello di evidenziare come l'approccio multidisciplinare combinato possa consentire di ricostruire l'impatto sull'uomo e sul territorio di eventi estremi quali le eruzioni vulcaniche e alcuni fenomeni ad esse connessi, e comprendere come le tante popolazioni, diverse per cultura e organizzazione sociale che si sono avvicinate sul territorio, hanno saputo reagire a tali fenomeni. Sono previste lezioni seminariali in aula ed escursioni sui siti di maggiore interesse geomorfologico, vulcanologico ed archeologico della Campania. Le lezioni abbracceranno tematiche relative a: 1) dinamica e impatto sul territorio delle eruzioni vulcaniche e dei fenomeni connessi, 2) storia ed evoluzione del paesaggio in ambiente vulcanico e perivulcanico, 4) genesi ed evoluzione dei suoli in relazione alle eruzioni ed ai cambiamenti climatici, 5) macro e micro resti vegetali per le ricostruzioni paleoambientali e paleoclimatiche, 6) geocronologia e geochimica nelle ricostruzioni cronostratigrafiche e paleoclimatiche, 7) evoluzione culturale nel tempo e possibili relazioni con la morfodinamica ambientale. Ciascuna tematica comprenderà lezioni di esperti nazionali ed escursioni tese a descrivere le diverse metodologie di indagine e illustrare come il loro utilizzo combinato possa concorrere a condurre studi multidisciplinari ed effettuare accurate ricostruzioni paleoambientali, in ambienti archeologici interessati da eventi geologici estremi. Le escursioni si svolgeranno nell'area napoletano-flegrea e vesuviana e nelle aree appenniniche ad est dei vulcani campani.

Nonostante i risultati raggiunti da molte ricerche specialistiche di settore, sono ancora pochi ad oggi, gli studi multidisciplinari nei quali le diverse discipline abbiano operato in stretto e continuo coordinamento. Lo spirito della scuola è anche quello di stimolare il confronto e la cooperazione tra le diverse discipline coinvolte ed iniziare a formare figure professionali che rispondano alle nuove sfide che le scienze umane e naturali dovranno raccogliere per garantire reali progressi nella conoscenza dei fenomeni passati, per un uso consapevole e sostenibile del territorio.

Bibliografia

- Bruneau, M., Chang, S. E., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A., von Winterfeldt, D., (2003). *A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities*, Earthquake Spectra, 19(4), 733–752.
- Carpenter, S., Walker, B., Marty Anderies, J., Abel, N., (2001). *From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What?*, Ecosystems 4, 765–781.
- Dovers, R., Handmer, J., (1992). *Uncertainty, Sustainability and Change*. Global Environmental Change, 2(4), 262–276.
- Holling, C., (1973). *Resilience and Stability of Ecological Systems*, Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, 4, 1–23.
- Kohler, T., (1992). *Historic Human Impact on the Environment in the Upland North American Southwest*. Population and Environment, Journal of Interdisciplinary Studies, 13, 255–268.
- Redman, C., (2005). *Resilience theory in archaeology*, American Anthropologist, 107, 70–77.
- Rose, A. (2007). *Economic Resilience to Natural and Man-made Disasters: Multidisciplinary Origins and Contextual Dimensions*. Environmental Hazards 7(4), 383–95.
- Tilling, R., (1989). *Volcanic hazards*. American Geophysical Union, 123 pp.
- Timmerman, P., (1981). *Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society: A Review of Models and Possible Climatic Applications*. Toronto, Canada: Institute for Environmental Studies, University of Toronto.

Il Comitato Scientifico