



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente**



**SOCIETÀ
GEOGRAFICA
ITALIANA ONLUS**



Società Italiana di Geologia Ambientale-APS



CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI

Giornate di Geologia e Storia

Utilizzo delle fonti geostoriche,
per la ricostruzione
delle variazioni climatiche.



9 giugno 2022 ore 9,00

Società Geografica Italiana Onlus
Palazzetto Mattei in Villa Celimontana
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma

geostoria@isprambiente.it

PROGRAMMA GENERALE

8:30-9:00

Registrazione partecipanti
e caffè di benvenuto

9:00-09:30

Saluti – relazioni introduttive

Maria Siclari

Direttore Generale ISPRA

Antonio Fiore

Presidente SIGEA

Rossella Belluso

Segretario Generale Società
Geografica Italiana

Francesco Violo

Presidente Consiglio Nazionale
dei Geologi

9.30-10:00

Massimiliano Fazzini
**I NUMERI DEL CAMBIAMENTO
CLIMATICO.**

Coordinatore nazionale SIGEA
per il gruppo di studio sui
cambiamenti climatici

10:00-14:00

Relazioni tecniche
Modera

Massimiliano Fazzini

Coordinatore nazionale SIGEA
per il gruppo di studio sui
cambiamenti climatici

**Valeria Luciani¹, D'Onofrio
Roberta¹, Giulia Filippi¹,
Antonella Gandolfi¹, Silvia
Sigismondi¹, Eliana Fornaciari²,
Luca Giusberti², Bridget Wade³
& Gerald Roy Dickens⁴**

**FORAMINIFERI PLANCTONICI
E PRINCIPALI EPISODI DI
RISCALDAMENTO CLIMATICO
ESTREMO DEL PALEOGENE
INFERIORE.**

¹Dipartimento di Fisica e Scienze
della Terra, Università degli Studi
di Ferrara.

² Dipartimento di Geoscienze,
Università degli Studi di Padova.

³ Department of Earth Sciences,
University College of London,
UCL, United Kingdom.

⁴Department of Geology,
Museum Building, Trinity College
Dublin, Ireland.

Valter Maggi
**GHIACCIAI E STORIA: CLIMA
ED AMBIENTE RACCOLTI IN UN
ARCHIVIO NATURALE.**

Università Milano Bicocca

**Fausto Guzzetti¹, Stefano Luigi
Gariano² & Paola Salvati²**
**INFORMAZIONE STORICA PER
LO STUDIO DEL RISCHIO GEO-
IDROLOGICO.**

¹Presidenza del Consiglio dei
Ministri, Dipartimento della
Protezione Civile, Roma.

²Consiglio Nazionale delle
Ricerche, Istituto di Ricerca per
la Protezione Idrogeologica,
Perugia

Fabio Pallotta

**LA STORIA DI SELINUNTE
NELL'EVOLUZIONE AMBIENTALE
DEL PAESAGGIO COSTIERO.**

Geoarcheologo Studio Pallotta,
Macerata

**Sergio Madonna¹, Stefania
Nisio², Luca Ciccio¹ & Federico
Vessella¹**

**CLIMA E VEGETAZIONE
NELL'AREA DEI COLLI ALBANI:
CONFRONTO TRA FONTI E
CARTOGRAFIA STORICA E
PROXY DATA CLIMATICI.**

¹Università della Tuscia Viterbo.

²ISPRA Dip. Servizio Geologico
d'Italia

Enrico Maria Guarneri
**LE VARIAZIONI CLIMATICHE
ANTROPOGENICHE A PARTIRE
DALL'OPTIMUM CLIMATICO
ROMANO FINO AL V SECOLO
D.C.**

ISPRA Dip. Servizio Geologico
d'Italia

Costantino Sigismondi
**IL SOLE E IL FORZANTE
ASTROFISICO DEL CLIMA.**

ICRA/Sapienza, Ateneo
Pontificio Regina Apostolorum e
ITIS G. Ferraris, Roma

↓ Contributi in forma scritta ↓

Michele Sisto
**EVENTI CALAMITOSI REGISTRATI
DALLE FONTI ARCHIVISTICHE
ECCLESIASTICHE E DALLA
LETTERATURA LOCALE
NELL'IRPINIA DELL'ETÀ
MODERNA.**

Fondazione Sistema Irpinia

**Massimiliano Calligola &
Donatella Reggiori**
**RITIRO DEI GHIACCIAI E
"SORGENTI PIETRIFICANTI"
NEGLI AFFIORAMENTI DI
TRAVERTINO IN VALGANNA
(VARESE).**

AIGAE

Discussione e Conclusione

Comitato organizzatore

Stefania Nisio **ISPRA**
Antonello Fiore **SIGEA**
Giuseppe Gisotti **SIGEA**
Rossella Belluso **Società Geografica Italiana**

Segreteria Organizzativa

Paola Giambanco - **ISPRA**
Maria Cristina Tittaferante - **Società Geografica Italiana**
Paolo Moretti - **ISPRA**
Giuseppe Zarbo - **SIGEA**

Comitato Tecnico Scientifico

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Maria Siclari-Dir. **Servizio Geologico**
Stefania Nisio
Giuseppe Delmonaco
Francesco Traversa

SIGI - Società Geografica Italiana
Claudio Cerreti - **Presidente**
Rossella Belluso - **Segr. Generale**

SIGEA - Società Italiana di Geologia Ambientale APS
Antonello Fiore
Giuseppe Gisotti
Eugenio Di Loreto
Maurizio Lanzini
Francesco Dramis
Piero Bellotti

Dipartimento Protezione Civile Nazionale
Paolo Galli

INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Gianluca Valensise

EEDIS - Eventi Estremi e Disastri
Emanuela Guidoboni

CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche

Fabio Luino *CNR-IRPI Torino*
Giancarlo Ciotoli *CNR-IGAG Roma*
Maurizio Lazzari *CNR ISPC Potenza*

Università Sapienza Roma
Maurizio Del Monte

Università Tor Vergata
Luisa Carbone

Università Roma Tre
Roberto Mazza
Donatella De Rita già Univ. Roma Tre

Univ. degli Studi della Tuscia
Sergio Madonna

Università G. Fortunato-Benevento
Antonio Ciaschi

Università Gabriele D'Annunzio-Chieti
Alessandro Pagliaroli

Università di Firenze
Nicola Casagli

Società Geologica Italiana - Sezione Storia delle GeoScienze
Alessio Argentieri

AIGeo - Associazione Italiana di Geografia fisica e Geomorfologia
Valerio Agnesi



Partecipazione online:
per i richiedenti crediti
formativi: collegarsi
al link di ZOOM.
Inquadrare il QR code.



Per i non-richiedenti
crediti formativi il
seminario sarà in
diretta streaming su
Youtube.
Inquadrare il QR code.

I numeri del cambiamento climatico.

Massimiliano Fazzini
Coordinatore nazionale SIGEA per
il gruppo di studio sui cambiamenti
climatici

I cambiamenti climatici sono divenuti oggi una delle argomentazioni più trattate non solo a livello scientifico ma anche socio-politico ed economico. Evidentemente ci si trova di fronte ad un segnale climatico "nuovo", mai registrato dagli strumenti di misura meteorologici almeno negli ultimi 250 anni, cioè da quando esiste, a livello globale, una rete di osservatori caratterizzati da precise regole di monitoraggio del dato. Evidentemente, gli studi di paleoclimatologia prodotti alle differenti scale temporali su dati glaciologici, pollinici, palinologici piuttosto che geologico e paleontologico stratigrafici - che dunque "sostituiscono" le misurazioni meteorologiche dirette - evidenzerebbero ad esempio che la rapidità del global warming e la conseguente estremizzazione meteorologica rilevate nell'ultimo mezzo secolo non troverebbero segnali "storici" di simile magnitudo, almeno negli ultimi 700.000 anni. Dunque occorre quantificare con "numeri" più precisi ed esaustivi possibile l'entità del climate change, analizzando serie storiche omogenee, continue e ben distribuite dal punto di vista spazio-altitudinale ma soprattutto è fondamentale "leggere" i suoi effetti nei differenti ambienti morfodinamici che caratterizzano i differenti



Effetti del riscaldamento globale in ambienti urbanizzati

ambienti fisici alla scala globale e soprattutto nazionale. Sulla base di tali elaborazioni statistiche, è possibile di conseguenza tentare di comprendere in che modo si possa fronteggiare tale preoccupante segnale climatico con azioni di mitigazione ed adattamento che consentano in primis di ridurre nella maniera più drastica possibile il rischio climatico associato.

Foraminiferi planctonici e principali episodi di riscaldamento climatico estremo del Paleogene inferiore.

Valeria Luciani¹, D'Onofrio Roberta¹, Giulia Filippi¹, Antonella Gandolfi¹, Silvia Sigismondi¹, Eliana Fornaciari², Luca Giusberti², Bridget Wade³ & Gerald Roy Dickens⁴

¹Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara.

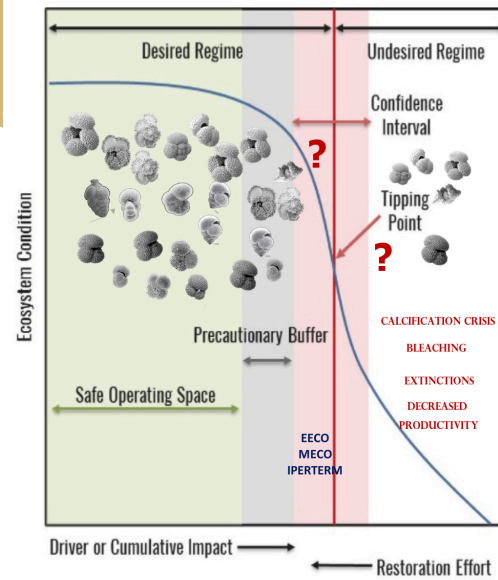
²Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova.

³ Department of Earth Sciences, University College of London, UCL, United Kingdom.

⁴Department of Geology, Museum.

Building, Trinity College Dublin, Ireland.

Il Paleogene è caratterizzato da intenso riscaldamento globale e aumento della pressione di CO₂ che culminano nell'Early Eocene Climatic Optimum (EECO, ~53-49 Ma) per poi registrare un calo che termina al limite Eocene-Oligocene. Si ha però un'inversione (500-600 kyr) durante il Middle Eocene Climatic Optimum, MECO, centrato a ~40 Ma. Numerosi intervalli di breve durata (50-200 kyr) noti come ipertermali, si sovrappongono al riscaldamento a lungo termine. Tutti questi episodi sono di crescente scientifico per i molti caratteri in comune con l'attuale riscaldamento climatico. La risposta dei calcificatori marini a questi eventi offre l'opportunità di valutare la loro resilienza attraverso una ottica temporale prolungata non consentita alle osservazioni



Possibili impatti sulla resilienza dei foraminiferi planctonici degli eventi climatici estremi dell'Eocene (modificato da Selkoe et al. Health and Sustainability 1(5), 2015.

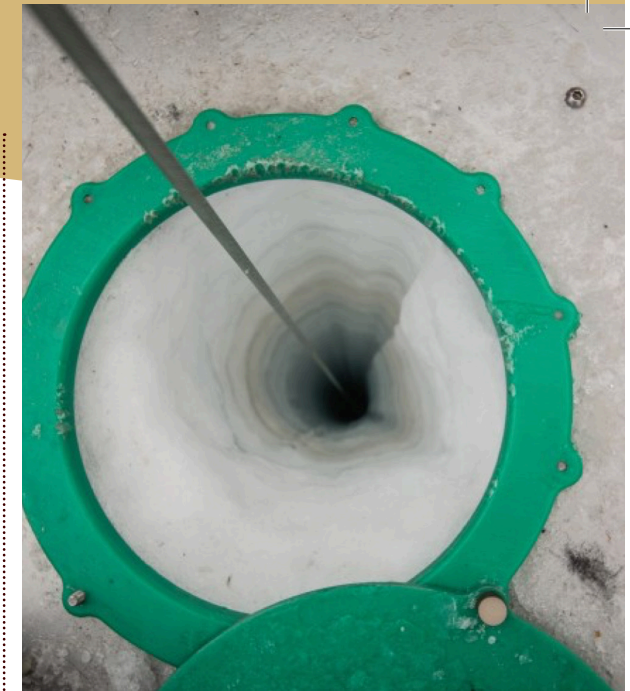
sull'attuale. Vengono presentati qui i principali risultati sulle variazioni dei foraminiferi planctonici agli intervalli citati. La base dell'EECO registra il calo definitivo di abbondanza e diversità del genere *Morozovella* (Oceani Atlantico e Pacifico) oltre ad una variazione nel senso di avvolgimento dei gusci che, da prevalentemente sinistrorso, diventa destrorso a partire da circa 400-600 kyr dall'inizio dell'EECO. I dati geochimici ricavati dai gusci dei foraminiferi ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, Mg/Ca) suggeriscono che l'aumento di temperatura potrebbe aver diminuito il rapporto simbiotico con le microalghe, riducendo la calcificazione.

Ghiacciai e storia: clima ed ambiente raccolti in un archivio naturale.

Valter Maggi

Università Milano Bicocca

Le carote di ghiaccio forniscono storie indipendenti del clima passato e dei cambiamenti ambientali che possono essere spesso paragonate a documenti scritti e archeologici della storia umana. Ciò è particolarmente vero nelle aree delle medie latitudini, dove le culture precedenti sorsero e caddero. I ghiacciai hanno raccolto e archiviato informazioni sull'evoluzione del clima e dell'ambiente circostante che possono aiutare storici, archeologi, antropologi a studiare come i cambiamenti di temperatura, le precipitazioni annuali e i modelli di siccità hanno influenzato l'evoluzione delle popolazioni intorno alle principali aree glacializzate.



Prelievo delle carote di ghiaccio in antartide

Informazione storica per lo studio del rischio geoidrologico.

Fausto Guzzetti¹, Stefano Luigi Gariano² & Paola Salvati²

¹Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Roma.

²Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, Perugia

Le informazioni storiche e cronachistiche sono spesso utilizzate per la definizione della pericolosità di fenomeni naturali potenzialmente pericolosi, e per la valutazione del loro potenziale impatto su diverse tipologie di elementi a rischio, inclusa la popolazione. A differenza di molte aree del mondo caratterizzate da una storia "breve" e spesso non ben documentata, il territorio nazionale italiano è ricco di informazioni storiche, le più antiche delle quali datano oltre 2300 anni fa. Nel tempo, l'utilizzo di informazioni storiche per lo studio di fenomeni e rischi naturali è evoluto dalla – solo apparentemente semplice – raccolta, organizzazione e interpretazione di "notizie" e resoconti di avvenimenti, a un utilizzo – spesso complesso e sofisticato – per la costruzione, la calibrazione e la validazione di modelli, anche previsionali. Dopo un inquadramento storico sulla raccolta e sull'utilizzo di informazioni storiche per lo studio di fenomeni di dissesto geoidrologico, e in particolare di frane e inondazioni, la presentazione illustra esempi di raccolta, organizzazione e interpretazione di "notizie" storiche



Il Diluvio, Michelangelo Buonarroti (1509) nella volta della Cappella Sistina, Roma.

per lo studio di frane e inondazioni e della loro pericolosità, per proseguire successivamente con l'illustrazione di esempi di utilizzo di informazioni e dati storici per la valutazione della pericolosità e del rischio posto da frane e alluvioni e delle loro variazioni legate ai cambiamenti delle variabili climatiche che sono responsabili del loro innesco. In conclusione, sono illustrati i vantaggi e i limiti dell'utilizzo dell'informazione storica per lo studio dei fenomeni geoidrologiche e dei suoi impatti, in un contesto climatico e ambientale mutevole.

La storia di Selinunte nell'evoluzione ambientale del paesaggio costiero.

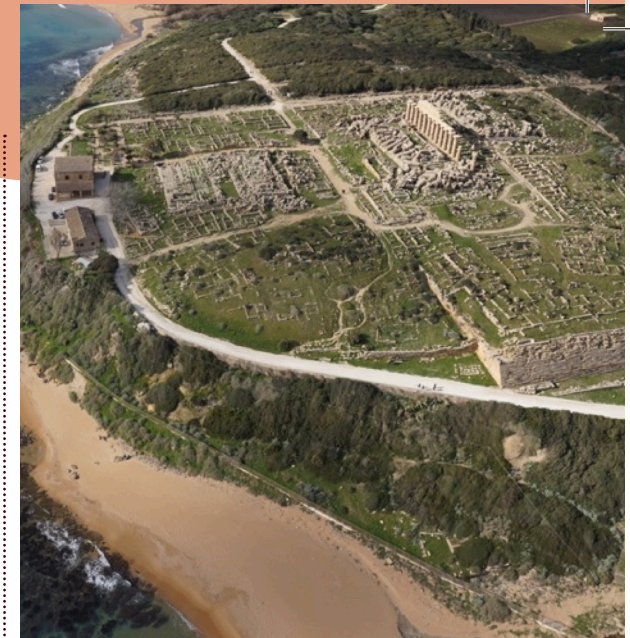
Fabio Pallotta

Geoarcheologo Studio Pallotta, Macerata

Selinunte la Colonia Greca "Occidentale" (Hespérios); la Geoarcheologia ed il cambiamento climatico nei mutamenti politico sociali; la possibile scoperta della grande opera idraulica di Empedocle. Una narrazione sulle indagini geomorfologiche e geoarcheologiche svolte presso il Parco Archeologico di Selinunte (SW Sicilia). Il Parco di Selinunte è suddiviso in quattro zone:

- la Collina Orientale dove si trova il Tempio G (di Zeus), uno dei più grandi templi realizzati nell'antichità dai Greci;
- l'Acropoli, dove si nota il sistema viario di tipo Ippodameo: qui sorgono numerosi Templi;
- la Collina di Manuzza, dove sono ubicati i quartieri urbani e l'Agorà;
- il tratto terminale del Fiume Modione (l'antico Fiume **Σελίνου**, da cui proviene il nome della città) che scorre ad occidente dell'Acropoli; lungo la sponda destra del fiume, sorgono i Santuari extraurbani, fra cui il Santuario di Demetra Malophoros.

Lo studio scientifico tenta di ricostruire l'evoluzione del paesaggio durante la colonizzazione greca, verificando le correlazioni tra i mutamenti geoambientali e le vicende storiche che hanno determinato la prosperità e la caduta dell'antica megalopoli;



Il Parco Archeologico di Selinunte

l'approccio multidisciplinare testimonia quindi il ruolo svolto dal clima nel rapporto tra gli eventi sociali – avvenuti in gran parte tra il VI e il IV secolo a.C. – ed i processi naturali.

Inoltre, lo studio affronta la controversa (e mai scoperta) opera idraulica di Empedocle: indagini nella parte settentrionale del parco hanno finalmente permesso di formulare, per la prima volta in letteratura, un'ipotesi sulla reale esistenza dell'intervento idraulico realizzato da Empedocle di Akragas; secondo Diogene Laerzio (VII, 2 70): *"Empedocle pose fine al periodo delle pestilenze e delle malattie generate dalla presenza di zone paludose compiendo (444 a.C.) un'importante opera idraulica che risolse un problema di salute pubblica legato alla presenza di vaste aree paludose costiere"*.

Clima e vegetazione nell'area dei Colli Albani: confronto tra fonti e cartografia storica e proxy data climatici.

**Sergio Madonna¹, Stefania Nisio²,
Luca Ciccio¹ & Federico Vessella¹**

¹Università della Tuscia Viterbo.

²ISPRA Dip. Servizio Geologico d'Italia

Le variazioni climatiche su scala globale rappresentano uno dei principali fattori di controllo dell'uso del suolo ed insieme ad altri eventi, talora catastrofici, influenzano la storia della occupazione antropica del territorio. L'area vulcanica dei colli Albani come tutto il latium vetus è ricchissima di testimonianze storiche che descrivono in modo diretto o indiretto il suo paesaggio, già a partire dall'epoca arcaica e romana. Tito Livio, Plinio, Dionigi di Alicarnasso, Cicerone, Tacito, ed altri classici nelle loro narrazioni forniscono dettagli a volte minuziosi della vegetazione e delle forme del rilievo e narrano di eventi talora considerati "miracolosi", il cui principale compendio è costituito dal controverso testo dei "Prodigia" di Giulio Ossequente. In queste narrazioni mito e leggenda tendono a sovrapporsi e ad enfatizzare eventi climatici e naturali "estremi", occorre quindi una chiave di lettura indipendente che permetta di verificare quali di questi eventi effettivamente nascano dalla trasposizione, di fatti naturali e reali. Negli ultimi decenni la disponibilità di una grande mole di proxy data climatici forniscono indicazioni utili a ricostruzioni sempre più dettagliate



Area dei Colli Albani - Carta di Eufrosino della Volpaia del 1547

delle variazioni generali del clima dell'Olocene che associate ai dati palinologici, paleopedologici e vegetazionali permettono di ottenere un quadro sempre più preciso anche a livello locale. Tali dati rappresentano dei vincoli molto precisi per le fonti storiche che, una volta che sono state adeguatamente contestualizzate, possono contribuire ad arricchire ed a dettagliare ulteriormente i modelli proposti. Ad essi a partire dall'epoca moderna si affiancano i dati delle fonti letterarie e le splendide descrizioni fatte dai viaggiatori e dagli artisti del "Grand Tour" nonché quelli contenuti nella cartografia storica, che tende a descrivere in modo sempre più completo e dettagliato non solo le caratteristiche fisiche del paesaggio ma anche gli aspetti antropici e vegetazionali. In particolare gli antichi catasti ed in particolare il catasto Alessandrino del 1660 e quello Gregoriano del 1835 forniscono utilissimi elementi che, associati a quelli delle carte topografiche prodotte dalla Stato Pontificio e poi dall'Istituto Geografico Militare permettono di definire con grande precisione l'evoluzione del paesaggio di questo settore.

Le variazioni climatiche antropogeniche a partire dall'Optimum climatico romano fino al V secolo D.C.

Enrico Maria Guarneri

ISPRA, Dip. Servizio Geologico d'Italia

La nascita e lo sviluppo della civiltà romana, che dominò l'Europa ed il mediterraneo per oltre un millennio, beneficiò di condizioni climatiche particolarmente favorevoli, note come Optimum climatico romano o periodo caldo romano. L'Optimum climatico romano a seconda degli autori, è identificato in un periodo compreso tra il 200/250 a.C. e circa il 150/250 d.C., esso è prevalentemente caratterizzato da un clima caldo e umido che interessò gran parte del vasto Impero romano. In questo periodo i ghiacciai alpini arretrarono considerevolmente, la crescita dei faggi arrivò fino in montagna e le coltivazioni di vite ed ulivo si diffusero fino in nord Europa. Il nord Africa ed in particolare l'Egitto era il granaio dell'impero e gli elefanti abitavano le montagne dell'Atlante. A partire dalla sua fondazione, Roma procedette ad una rapida deforestazione su vasta scala, che a partire romana dal centro Italia si estese a tutto i territori da essa conquistati; tale disboscamento era finalizzato ad ottenere terreni da destinare all'agricoltura. Inoltre la società romana consumava enormi quantità di legname, utilizzato per l'edilizia, per il riscaldamento delle terme, per la guerra, per i fuochi; il legno era il combustibile per la produzione



Abbattimento alberi alto fusto in area boschiva

dell'energia necessaria a soddisfare le esigenze di Roma. Solo a titolo di esempio, possiamo considerare che per riscaldare le Terme di Caracalla si bruciavano 10 tonnellate di legna al giorno, in gran parte proveniente dal Lazio. Questo processo di deforestazione eseguito dai romani, influì sul clima e sulla geologia, sia dell'Italia che dell'impero; infatti la consistente perdita della copertura boschiva, interagì con i modelli naturali del cambiamento climatico del Tardo Olocene contribuendo a portare il clima dell'area mediterranea, ad una riduzione delle precipitazioni, soprattutto estive. La deforestazione infatti aumenta l'albedo e diminuisce l'evapotraspirazione; ciò causa una diminuzione dell'umidità dell'aria e quindi delle precipitazioni. Con il disboscamento ebbe inizio anche un lento degrado ecologico e geologico della Penisola, che in parte, interessò anche altre regioni dell'Europa e del mediterraneo. In questo scenario cause naturali ed antropogeniche interagirono a partire dall'optimum climatico romano fino agli inizi del medioevo.

Il Sole e il forzante astrofisico del clima.

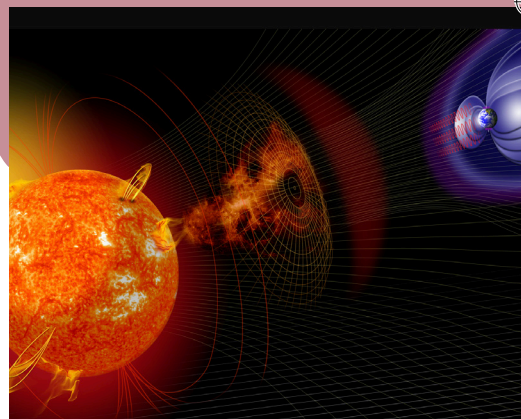
Costantino Sigismondi

ICRA/Sapienza, Ateneo Pontificio Regina Apostolorum e ITIS G. Ferraris, Roma

La teoria di Milankovitch sulle ere glaciali ha individuato nella combinazione tra variazioni dell'eccentricità dell'orbita terrestre (90 mila anni) e dell'inclinazione dell'asse terrestre (41 mila anni) i forzanti astronomici del clima terrestre. Ciò è stato possibile grazie ad una conoscenza più accurata dei parametri orbitali della Terra. La meridiana di s. Maria degli Angeli realizzata a Roma nel 1700-1702 per volontà di papa Clemente XI, e con le risorse economiche sue, quando ancora era cardinale, è tutt'ora in funzione, ed è lo strumento storico che ci consente di conoscere e validare le tecniche di misura di allora, sia sulla posizione apparente del Sole in cielo, che sul suo diametro.

Già nel 1978 era stata avanzata l'ipotesi che il diametro solare fosse stato più grande nel 1567, e anche nel periodo successivo 1645-1715, conosciuto come Minimo di Maunder dal punto di vista dell'astrofisica solare, e Piccola Era Glaciale da quello climatologico. Per minimo si intende un minimo di attività solare, con la quasi totale assenza di macchie solari, che sono ne sono l'indicatore più semplice da osservare.

La correlazione tra diametro ed attività solare è ancora oggetto di ricerca, soprattutto per la difficoltà di misurare il diametro con la precisione necessaria, migliore di 1 parte su 10^6 , e di avere misure di pari qualità anche nel passato, per estendere al clima terrestre la



Attività solare e clima

correlazione. Prima dell'eclissi anulare-totale di Roma osservata da Clavio (probabilmente) al Collegio Romano nel 1567, non abbiamo altri dati storici utilizzabili.

I dati delle meridiane a foro stenopeico di Bologna (Cassini, 1655 e Manfredi, 1736; Tovar et al., 2021) e di Roma (Bianchini 1703 e Sigismondi, 2022) sono stati utilizzati anche per valutare il diametro solare al fine di evidenziarne una sua variazione proprio nel periodo del Minimo di Maunder. L'attività solare è stata correlata al clima sulla Terra.

L'osservazione telescopica delle macchie da Galileo in poi, e le osservazioni occasionali di aurore boreali a basse latitudini da parte di monaci benedettini, sono i principali modi per rivelare l'attività solare. Sono stati individuati anche degli indicatori indiretti, che sono spesso intesi -per metonimia- come gli indicatori del clima nella storia naturale della Terra, tra questi troviamo il contenuto di ^{18}O nell'atmosfera intrappolata nelle carote di ghiaccio in Antartide e Groenlandia. È chiaro perciò che attività solare e clima sono correlati.

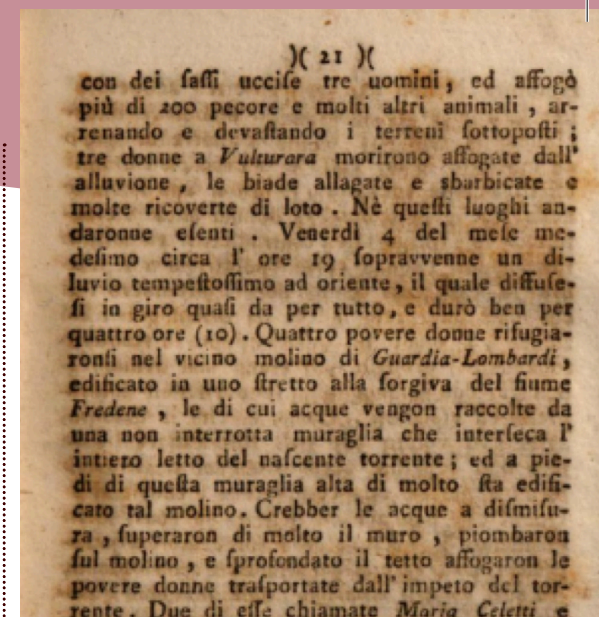
Eventi calamitosi registrati dalle fonti archivistiche ecclesiastiche e dalla letteratura locale nell'Irpinia dell'Età Moderna.

Michele Sisto

Fondazione Sistema Irpinia

Lo studio condotto per fini di storia sociale di Età Moderna sui registri parrocchiali di alcune realtà comunali dell'Irpinia centro-orientale (Provincia di Avellino, Campania), ha considerato anche le annotazioni di interesse climatologico e, più in generale, sismologico ed epidemiologico. Com'è noto, l'obbligatorietà della compilazione di tali registri fu decretata dal Concilio di Trento nel 1563 ed inizialmente fu riferita a nascite e matrimoni. Alla eterogeneità delle stesure scritte seguirono più corrette e articolate formulazioni, imposte da precise norme che imposero anche la redazione di libri dei cresimati, dei defunti e Stati animarum.

Lo studio di questi preziosi documenti ha consentito di collegare le diverse note al contesto della Piccola Età Glaciale (PEG), collocata tra gli inizi del XIV e la metà del XIX. Essa ha corrisposto ad una fase con temperature medie di almeno 1°C inferiori a quelle attuali, con inverni mediamente più rigidi di quelli contemporanei e con testimonianze di afflussi di ghiaccio dall'Artico verso latitudini molto più basse. All'interno di questo secolare intervallo si situa anche il minimo di Maunder, individuato tra gli anni 1645 e 1715, segnato da un'attività solare molto scarsa, concomitante



Narrazione de' fenomeni osservati nel suolo irpino da Vincenzo-Maria Santoli arciprete della rocca S. Felice.

alla scomparsa delle note macchie superficiali.

Nella ricerca, oltre alle annotazioni di decessi riconducibili ai forti sismi appenninici, la mortalità è stata talora associata a fatti climatici estremi, responsabili ad esempio di devastanti piene fluviali e di dissesti più o meno profondi. Non secondarie sono anche le imputazioni ad un clima infausto di alcune pessime annate agricole, responsabili a loro volta di carestie letali e concomitanti emergenze epidemiche.

Infine, sono stati considerati alcuni spunti rinvenuti nella c.d. "letteratura dei disastri" di stampe a diffusione locale, principalmente relativa ad eventi sismici disastrosi ma non di rado accompagnata anche da note di carattere meteorologico.

Ritiro dei ghiacciai e “sorgenti pietrificanti” negli affioramenti di travertino in Valganna (Varese).

Massimiliano Calligola & Donatella
Reggiori
AIGAE

Il clima della terra è soggetto a variazioni nel tempo e nello spazio; i valori medi dei parametri climatici e ambientali (temperature dell'aria, precipitazioni, nuvolosità – solo per citare i più evidenti) sono in costante mutazione. Le conseguenze di tali mutamenti possono causare variazioni nella distribuzione di vegetazione e fauna; in particolare, per il territorio che ci concerne, l'aumento della temperatura è causa del ritiro dei ghiacciai. Il Quaternario – periodo geologico corrispondente agli ultimi 2,5 milioni di anni – continua ad essere un periodo di grandi e ‘rapide’ variazioni climatiche. Nella massima espansione dei ghiacciai, questi arrivarono a coprire fino al 30% delle terre emerse. Un confronto tra l'estensione dei ghiacciai in Lombardia durante l'Ultimo Massimo Glaciale (24,000 anni fa) e quella attuale mette a nudo la loro drastica riduzione. In particolare, dalla metà del secolo scorso, con l'entrata nel cosiddetto antropocene, tale riduzione si è accelerata ulteriormente, per via del rapido aumento delle temperature medie a livello globale. Questo ha avuto un impatto sui ghiacciai locali, che in alcuni casi sono a rischio di totale sparizione. Il riscaldamento globale è anche responsabile dell'estremizzazione



**Grotte presenti nell'affioramento di
travertino in Valganna (Varese).**

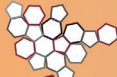
degli eventi meteorologici, con diverse conseguenze su scala locale. In Valganna (provincia di Varese), la presenza delle lingue glaciali è ben documentata dal risultato delle attività di erosione – trasporto – deposito operata dalla imponente massa di ghiaccio che dalle zone alpine si estese rispettivamente verso nord e verso sud. L'Ultimo Massimo Glaciale fu l'episodio meno intenso e risparmiò la parte meridionale della Valganna, lasciando intatto un affioramento di travertino. La parte più antica del travertino, a contatto con il substrato, corrispondente all'inizio della sua formazione, è stata datata con metodo radiometrico a 300.000 anni fa; ovvero, a un periodo interglaciale. Da allora, il deposito di travertino delle grotte della Valganna non è stato più lambito da lingue di ghiaccio, che lo avrebbero eroso, scalzato e trasportato lontano. Il travertino della Valganna è un deposito recente formato per precipitazione biochimica da acque sature di carbonato di calcio; qui si trovano grotte e anche il curioso fenomeno delle “sorgenti pietrificanti”.

Appunti di Geologia e Storia





ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente**



**SOCIETÀ
GEOGRAFICA
ITALIANA ONLUS**



Società di Geologia Ambientale - APS

Giornate di Geologia e Storia

PRIMA GIORNATA
16 dicembre 2021

*Giornate
di Geologia
e Storia*

**Ghost Cities:
Le città fantasma,
tra storia e geologia.**

16 dicembre 2021 ore 900
Società Geografica Italiana Onlus
Palazzetto Mattei in Villa Celimontana
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma
geologia@isprambiente.it

SECONDA GIORNATA
24 febbraio 2022

*Giornate
di Geologia
e Storia*

**Geoantropologia e Geomitologia:
leggende tradizioni popolari
e mito.**

24 febbraio 2022 ore 900
Società Geografica Italiana Onlus
Palazzetto Mattei in Villa Celimontana
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma
geologia@isprambiente.it

TERZA GIORNATA
21 APRILE 2022

*Giornate
di Geologia
e Storia*

**Le grandi aree urbane:
note di archeologia,
storia e geologia.**

21 aprile 2022 ore 900
Società Geografica Italiana Onlus
Palazzetto Mattei in Villa Celimontana
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma
geologia@isprambiente.it

QUARTA GIORNATA
9 GIUGNO 2022

*Giornate
di Geologia
e Storia*

**Utilizzo delle fonti geostoriche,
per la ricostruzione
delle variazioni climatiche.**

9 giugno 2022 ore 900
Società Geografica Italiana Onlus
Palazzetto Mattei in Villa Celimontana
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma
geologia@isprambiente.it

QUINTA GIORNATA
13 OTTOBRE 2022

*Giornate
di Geologia
e Storia*

**I grandi fenomeni naturali
che hanno cambiato la storia.**

13 ottobre 2022 ore 900
Società Geografica Italiana Onlus
Palazzetto Mattei in Villa Celimontana
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma
geologia@isprambiente.it

SESTA GIORNATA
15 DICEMBRE 2022

*Giornate
di Geologia
e Storia*

**I mari e coste
le infrastrutture marittime:
Evoluzione geomorfologica
e trasformazioni storiche.**

15 dicembre 2022 ore 900
Società Geografica Italiana Onlus
Palazzetto Mattei in Villa Celimontana
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma
geologia@isprambiente.it



**CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI**

**Palazzetto Mattei in Villa Celimontana,
Via della Navicella, 12 - 00184 Roma**