

La storia geologica di Catania: escursione presso quattro siti interessati dalla lava dell'eruzione del 1669 e/o dal terremoto del 1693

The geological history of Catania: excursion of four sites affected by eruption of 1669 and/or the earthquake of 1693

MAMMINO P. (*), SANTONOCITO F. (*)

RIASSUNTO - L'attuale assetto geomorfologico di Catania è il risultato di diversi processi, tra cui particolare importanza hanno gli eventi vulcanici e sismici che hanno sconvolto la città nel corso della sua storia.

Il sottosuolo dell'area urbana è rappresentato da un substrato costituito da una successione - di argille marnose passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati del Pleistocene inferiore-medio, ricoperta in discordanza da terrazzamenti alluvionali del Pleistocene medio-Olocene. Le paleovalli che interessano tali terreni sedimentari sono riempite da colate laviche etnee che hanno raggiunto l'area urbana da NW in tempi preistorici e storici. Il centro storico di Catania è caratterizzato inoltre dall'accumulo per spessori di parecchi metri di rovine di edifici distrutti dai numerosi terremoti che hanno sconvolto la città, in particolare dal sisma del 1693.

L'escursione proposta prevede la visita di quattro siti nel centro storico di Catania (la Cattedrale, il Castello Ursino, i canali sepolti dalla lava e il Monastero dei Benedettini). L'escursione permette di osservare e comprendere gli effetti della colata lavica dell'eruzione del 1669 e del terremoto del 1693 sul centro storico della città di Catania.

PAROLE CHIAVE: Catania, Monte Etna, terremoto, intensità sismica, colata lavica

ABSTRACT - The current structure of Catania is the result of various natural processes; the volcanic and seismic events are particularly important for the city throughout its history. The backbone of the urban area is represented by a substrate consisting of a Lower-Middle Pleistocene succession of marly clays upward evolving in sands and conglomerates, overlaid unconformably by Middle Pleistocene-Holocene terraced deposits.

The valleys affecting these sedimentary substrate are filled by lava flows of Etna volcano that have reached the area

from NW in prehistoric and historical times. Several meters of ruins of buildings destroyed by many earthquakes that have hit the city, in particular by the earthquake of 1693, could be found in the historic centre of Catania.

This excursion includes the visit of four sites in the historic centre of Catania (the Cathedral, the Castello Ursino, channels buried by lava and the Benedictine Monastery). The tour allows visitors to observe and study the effects of the lava flow of 1669 eruption and the earthquake of 1693 in the historic centre of the city of Catania.

KEY WORDS: Catania, Mount Etna, earthquake, seismic intensity, lava flows

1. - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La geologia dell'area urbana di Catania è il risultato di tre processi che nel corso della storia della città hanno interagito tra loro: l'attività vulcano-tettonica, la fluttuazione del livello del mare e l'attività antropica (MONACO *et alii*, 2000).

La successione stratigrafica dell'area urbana di Catania è costituita da depositi marini argillosi e sabbiosi del Pleistocene inferiore-medio affioranti nella periferia sud-occidentale della città, su cui poggiano depositi di conoide alluvionale del Pleistocene medio, depositi alluvionali terrazzati del Pleistocene medio-superiore e colate laviche provenienti da apparati eruttivi laterali del Monte Etna del Pleistocene superiore-Olocene.

(*) Geo Etna Explorer - Escursioni sull'Etna, Via Genova 49, 95127 Catania (Italia)

1.1. - DEPOSITI MARINI DEL CICLO PLEISTOCENE INFERIORE - MEDIO

Il substrato sedimentario di età quaternaria dell'Etna affiora nell'area sud-occidentale di Catania e in alcune zone preservate dalle colate laviche, nella parte settentrionale della città. Esso consiste in una successione di argille siltoso-marnose grigio-azzurre, il cui spessore non supera i 600 metri, del Pleistocene inferiore – medio, depositasi in un ambiente di pro-delta regressivo nell'ambito di un sistema di avanfossa, passanti ad una sequenza di ambiente fluvio-marino caratterizzata da alcune decine di metri di sabbie e conglomerati di età Pleistocene medio (MONACO *et alii*, 2000; CARBONE *et alii*, 2009; SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2009).

1.2. - DEPOSITI TERRAZZATI DEL PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE

Depositi terrazzati in sette livelli sono stati osservati e descritti a differenti quote (MONACO *et alii*, 2000) di età compresa tra 240 Ma e 40 Ma; essi consistono generalmente in ghiaie ad abbondante matrice sabbiosa e sabbie siltose o limose, passanti talvolta a conglomerati a matrice sabbiosa.

1.3. - COLATE LAVICHE DELL'ETNA

Il substrato sedimentario pleistocenico di Catania è caratterizzato da numerose paleovalli di modeste dimensioni riempite da colate laviche del Monte Etna che hanno invaso la città in epoca preistorica e storica provenendo da nord ovest (fig. 1). Si tratta

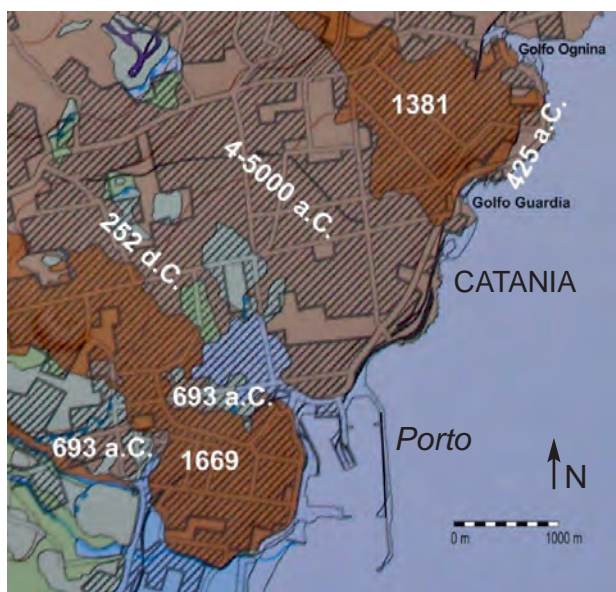


Fig. 1 - Età delle colate laviche di Catania (da MONACO *et alii*, mod.)
- Age of lava flows of Catania (from MONACO *et alii*, mod.).

prevalentemente di lave massive, con morfologia prevalente di tipo 'aa' (termine hawaiano utilizzato per indicare le lave basaltiche che si presentano con una superficie formata da blocchi di lava con spigoli vivi e con dimensioni fino al metro), con intervallati livelli scoriacei associabili a conici di scorie e bombe, generalmente sciolte, localmente saldate a formare bastioni (SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2009), la cui composizione varia da mugeariti basaltiche ad hawaiiiti-tefriti (ROMANO, 1982).

Alla base, il contatto con il paleosuolo è caratterizzato dalla presenza di livelli sabbiosi e scoriacei ossidati di colore rossastro localmente denominato "ghiera" ed utilizzata fino a pochi decenni fa nella realizzazione di malte idrauliche di elevate caratteristiche meccaniche (MAMMINO, 2010).

1.3.1. - Colata del Larmisi

Il settore dell'area urbana di Catania compresa tra Barriera (quartiere periferico a nord della città) e il mare, dove forma una scogliera lunga 2 km e alta 10-15 m, è ricoperto dalla lava del Larmisi (MONACO *et alii*, 2000). L'età stimata è di circa 6 - 7000 anni.

1.3.2. - Colata della Curia

È quella generalmente collegata alla leggenda dei Fratelli Pii, i due fratelli che salvarono eroicamente gli anziani genitori dalla colata attribuita alla eruzione del 693 a.C. (MONACO *et alii*, 2000) o, precedentemente a questa, a una eruzione dell'intervallo 15 - 3,9 ka (cfr. colata di Barriera del Bosco con sigla 'bb', SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2009). Soltanto alcuni piccoli affioramenti sono visibili nel settore occidentale della città (quartieri Curia, Cibali, Susanna, etc.), poiché la colata venne sepolta dalle lave del 252 d.C e da quelle del 1669.

1.3.3. - Colata dell'Ognina

Le lave che costituiscono la scogliera lunga 1,5 km ed alta fino a 10 metri fra Ognina e il Golfo di Guardia, sono conosciute come le lave dell'Ognina, attribuite all'eruzione del 425 a.C. (MONACO *et alii*, 2000) o, precedentemente a questa, a una eruzione dell'intervallo 15 - 3,9 ka (SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2009). Una caratteristica di queste lave è quella di presentare frequenti morfologia a corde, ben visibili dal lungomare di Catania.

1.3.4. - Colata di Cibali

La maggior parte del settore nord-occidentale di Catania è costruita sulla lava di Cibali (MONACO *et alii*, 2000). L'eruzione che ha prodotto questa co-

lata lavica è quella del 252 d.C., quando la lava, dopo nove giorni dall'inizio, si fermò in prossimità dell'anfiteatro romano. Secondo la nuova carta geologica alla scala 1:50.000 (Foglio 634 - Catania, SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2009), i medesimi depositi sono in parte attribuiti ad una eruzione dell'intervallo 15 – 3,9 ka (colata con sigla 'bb' del Foglio 634) e in parte ad una eruzione dell'intervallo 3,9 ka – 122 a.C. (colata con sigla 'le' di S. Giovanni Galermo). Una caratteristica di questa lava è quella di contenere numerosi fenocristalli di plagioclasio.

1.3.5. - *Colata del Rotolo*

Conosciuta come lava del Rotolo, i depositi di questa colata sono oggi quasi completamente nascosti dagli edifici dei quartieri settentrionali di Catania.

L'eruzione ebbe inizio il 6 agosto 1381 da una fessura eruttiva lunga 3 km e con direzione NNW-SSE, a NNW di Catania tra 475 e 350 m s.l.m. (la fessura dei Cavòli), lungo la quale si formò il piccolo apparato eruttivo dei Monti Arsi di Santa Maria (MONACO *et alii*, 2000). Secondo TANGUY *et alii* (2003), che l'hanno datata con il metodo del paleomagnetismo, questa colata risulta essere più antica (1160 + 30 AD).

La lava distrusse numerose zone agricole prima di riversarsi in mare nelle piccole baie di Ognina e Guardia.

1.3.6. - *Colata del 1669*

Quella del 1669 fu una delle eruzioni più devastanti dell'Etna poiché la lava, prima di riversarsi in mare, distrusse nove centri abitati, prima di arrivare a Catania (ROMANO & STURIALE, 1981). Numerosi documenti dell'epoca indicano che l'eruzione ebbe inizio l'11 marzo, dopo uno sciame sismico durato quattro giorni, con l'apertura di una frattura eruttiva lunga 12 km che, con direzione nord-sud, si estendeva dall'area sommitale fino ad una quota di circa 900 m s.l.m. (MONACO *et alii*, 2000). Nello spazio di poche ore si aprirono cinque bocche eruttive, la più grande delle quali generò i crateri dei Monti Rossi, denominati in principio Monti della Ruina. Questi diedero origine a tre bracci lavici (fig. 2), uno dei quali raggiunse, dopo aver percorso 12 km, le mura occidentali della città di Catania, seppellendo il 25 marzo il piccolo lago denominato Gurna di Nicito. Il 16 aprile la colata minacciò per la prima volta le mura di Catania, ma la solidità delle mura cittadine indirizzò il corso della lava verso il mare. Nei giorni successivi la co-



Fig. 2 - Catania durante l'eruzione del 1669 (ANONIMO, circa 1687)
- Catania during the eruption of 1669 (ANONYMOUS, about 1687).

lata seppellì il Circo Massimo e la Naumachia. Prima di riversarsi in mare la lava ricoprì il canale del Duca e i 36 canali che convogliavano l'acqua del fiume Iudicello in città (CIUCCARELLI, 2001). La lava, entrata in mare il 23 aprile, vi avanzò per 1,5 km. Il settore occidentale della fortificazione resistette fino al 30 aprile, quando la lava scavalcò le mura alte 18 metri (BULLARD, 1978) danneggiando il Monastero dei Benedettini. L'8 giugno una lingua di lava oltrepassò le mura nei pressi del Castello Ursino, riempiendone i fossati e circondandolo. L'eruzione si concluse 122 giorni dopo il suo inizio, l'11 luglio, riversando un volume di 937,5 milioni di m³ di lava (ROMANO & STURIALE, 1981) e trasformando completamente il paesaggio compreso tra Nicolosi e il mare.

Contrariamente alla convinzione comune, la città di Catania non fu distrutta. Solamente trecento case vennero infatti sepolte dal flusso lavico.

Nel 1674 il Senato cittadino propose l'apertura di una nuova strada sulla lava del 1669 che congiungesse Porta del Re a nord con Porta Canali a sud. La strada fu chiamata Strada della Vittoria (GUIDOBONI *et alii*, 2001), rinominata Strada del Gallazzo e Strada della Botte dell'Acqua dopo il terremoto del 1693 e corrispondente all'attuale Via del Plebiscito (fig. 3).

2. - EVENTI SISMICI

La Sicilia sud-orientale rappresenta una delle aree a più alta sismicità lungo il confine tra le placche Africana ed Euroasiatica. Numerosi eventi sismici, come quelli del 1169 e del 1693, hanno raggiunto intensità sismica dell'undicesimo grado sulla scala MCS (BIANCA *et alii*, 1999). Quest'area, prevalentemente rappresentata dall'Avampese Ibleo (LENTINI, 1982), è delimitata ad est da faglie normali attive sub parallele alla Scarpata di Malta (fig. 4). Le faglie normali sono dovute ad una estensione regionale ESE-WNW, caratterizzata da una sismicità che genera terremoti la cui magnitudo può arrivare a $M = 7$ (MONACO *et alii*, 1997). Le faglie attive responsabili di tali eventi sismici sono localizzate sia lungo il bordo settentrionale del Plateau Ibleo, sia offshore nei pressi della Scarpata di Malta.

Negli ultimi 1000 anni Catania è stata distrutta due volte (nel 1169 e nel 1693) e danneggiata in modo più o meno grave dodici volte (in particolare nel 1542, 1818, 1848 e nel 1990) (BOSCHI *et alii*, 2000).

Gli effetti dei terremoti sulla città di Catania devono essere messi in relazione con lo sviluppo urbano, la tipologia degli edifici e le condizioni del suolo. Nel 1693 Catania si presentava come una ti-

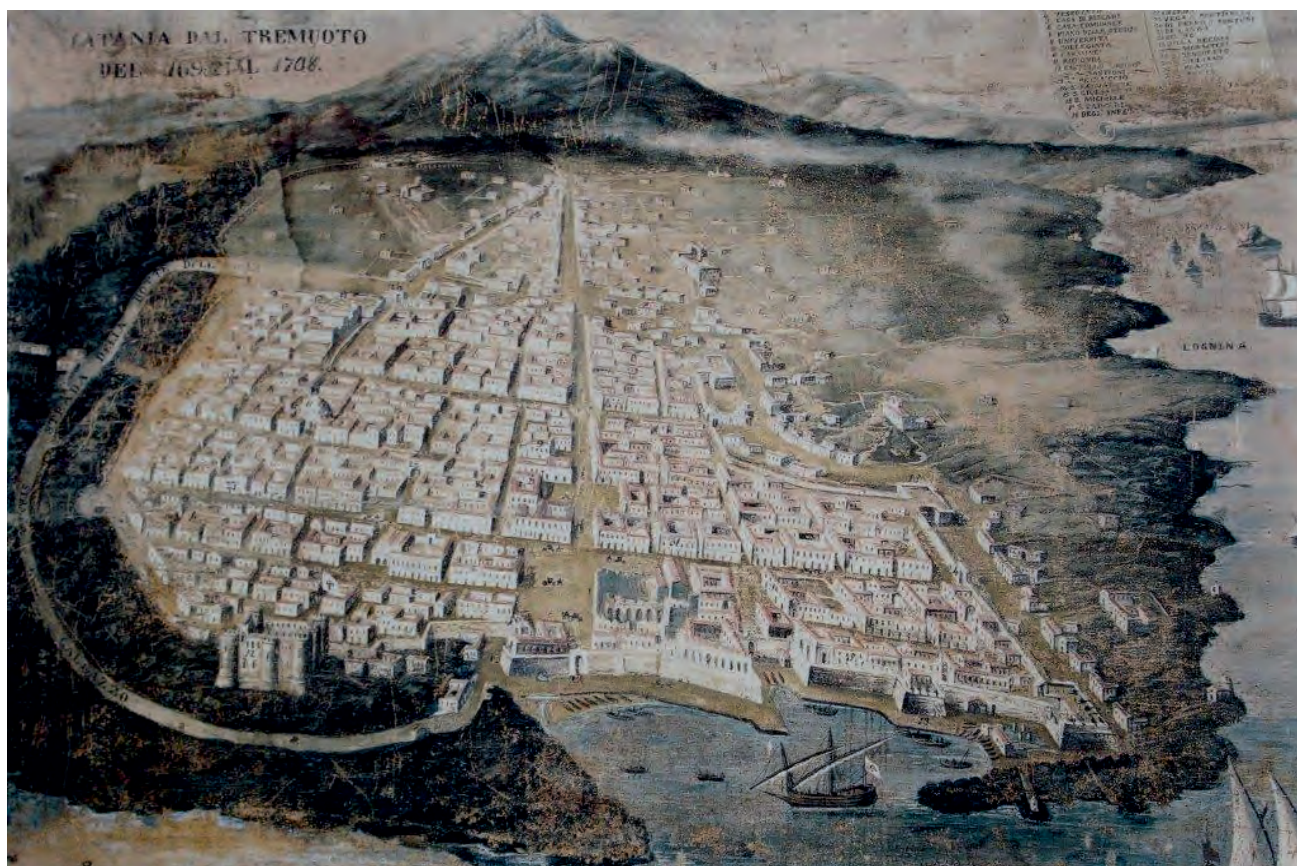


Fig. 3 - Nuova strada sulla lava del 1669 (ANONIMO, circa 1708).
- New street on lava of 1669 (ANONYMOUS, about 1708).

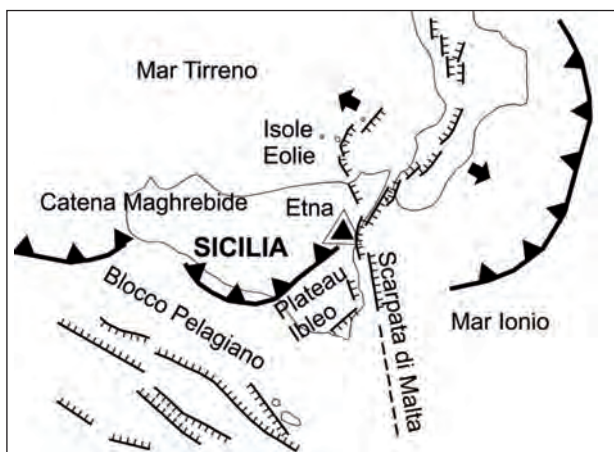


Fig. 4 - Area del Mediterraneo centrale e ubicazione del M. Etna; le frecce indicano la direzione di estensione regionale media, le linee con i trattini le principali faglie normali quaternarie, le linee con i triangoli il fronte del sistema a thrust Siculo-Maghrebide (da MONACO *et alii*, 2010 modificato).
- Central Mediterranean area and location of Mt. Etna; large arrows indicate mean, regional extension direction; lines with barbs correspond to main Quaternary normal faults, lines with triangles indicate the front of the Siculo-Maghrebian thrust system (from MONACO *et alii*, 2010 modified).

pica cittadina medievale con numerose strade strette e corte. La città era circondata da mura ricostruite nel 1552, con un perimetro di quasi 5 km e con 8 bastioni e 8 porte di accesso (fig. 5).

In seguito al sisma del 1693 la città venne totalmente ricostruita sullo stesso sito, anche se lo schema medievale venne stravolto per dare vita ad uno schema urbano con larghe strade ortogonali e con numerose ed ampie piazze, per limitare il più possibile i danni causati da un eventuale nuovo evento sismico di elevata magnitudo.

Per livellare le irregolarità morfologiche, molte fondamenta furono collocate non su basamento naturale ma su materiale di riporto, proveniente dalle stesse rovine del terremoto (AZZARO *et alii*, 1999).

2.1. - PRINCIPALI EVENTI SISMICI

2.1.1. - *Terremoto del 1169*

Alle ore 7:00 GMT (*Greenwich Mean Time*) del 4 febbraio 1169 un terremoto la cui intensità sismica a Catania si attestò intorno al X grado MCS (GUIDOBONI, 2001) sconvolse la Sicilia orientale e la Calabria meridionale. Uno tsunami interessò la Sicilia orientale, in particolare Messina e il territorio presso la foce del fiume Simeto, a sud di Catania. La città di Catania fu completamente distrutta (Romualdus Salernitanus, XII sec.) e la quasi totalità



Fig. 5 - Catania prima dell'eruzione del 1669 (ANONIMO, 1708).
- Catania before the eruption of 1669 (ANONYMOUS, 1708).

dei 15.000 abitanti morirono (FALCADO, XII sec.). Tra i numerosi edifici distrutti, la cattedrale crollò uccidendo il vescovo e 45 monaci: in particolare crollarono le volte delle tre navate e i muri laterali, mentre rimasero in piedi le tre absidi e il transetto (che sopravvissero anche ai successivi terremoti).

2.1.2. - Terremoti del 1542

I danni causati dal terremoto del pomeriggio del 10 dicembre 1542 erano compresi fra la costa ionica e il territorio di Caltagirone (AZZARO *et alii*, 1999). Le scosse iniziarono dieci giorni prima, il 30 novembre, trattandosi però di sismi di lieve entità. I danni a Catania furono considerevoli; un quartiere della parte occidentale della città venne completamente raso al suolo. Anche alcuni edifici monumentali furono danneggiati (*Chronaca Siciliana*, XVI sec.): tra questi la cattedrale e il monastero di San Benedetto. Le vittime a Catania furono sei. L'intensità sismica stimata fu dell'VIII grado MCS (MARIOTTI & CIUCCARELLI, 2001a).

2.1.3. - Terremoti del 1693

Tra il 9 e l'11 gennaio 1693, la Sicilia sud-orientale venne devastata da due potenti terremoti la cui intensità sismica fu di grado VIII-IX e XI. L'evento principale avvenne l'11 gennaio e fu avvertito in tutta l'Italia meridionale, a Malta e lungo le coste della Tunisia (BIANCA *et alii*, 1999). Gli epicentri dei due eventi sismici erano localizzati nell'entroterra e *offshore*. Il terremoto del 9 gennaio è stato generato dall'attività della faglia di Avola (fig. 6), mentre la scossa principale dell'11 gennaio sarebbe da riferire ad una struttura *offshore* (BIANCA *et alii*, 1999). Questi eventi sismici distrussero totalmente circa quaranta centri abitati nell'area compresa tra Catania, Siracusa e Ragusa.

La prima forte scossa avvenne alle ore 21:00 GMT del 9 gennaio (GUIDOBONI *et alii*, 2001) e provocò danni rilevanti in tutta la città di Catania, anche se gli effetti più gravi si verificarono nell'area iblea. Le vittime a Catania furono solo 16. Non solo le case più deboli, ma anche solide costruzioni pubbliche, come ad esempio il monastero dei Benedettini, furono lesionati o crollarono parzialmente.

Due giorni più tardi, l'11 gennaio, due scosse colpirono la città, i cui edifici erano stati indeboliti nel precedente evento. Esse si verificarono alle ore 9:30 e 13:30 GMT. La prima delle due scosse probabilmente non superò il VI grado MCS, mentre la seconda ebbe effetti catastrofici, anche perché si sovrapposero in parte a quelli delle scosse precedenti. Gli effetti sull'ambiente furono numerosi ed importanti. In diversi punti della Piana di Catania, ad esempio, si aprirono numerose fenditure da

cui fuoriuscirono gas e acqua calda. Un maremoto investì inoltre la Sicilia orientale. Le numerose documentazioni contemporanee (GUGLIELMINI, 1695, PRIVITERA, 1695) descrivono Catania come un ammasso di macerie, con pochissimi edifici illusi: le absidi e il transetto della Cattedrale, il Castello Ursino, parte delle mura e poche case. La torre campanaria della cattedrale, alta ben 90 metri e danneggiata alle 9:30, crollò in direzione sud, sfondando il tetto e la volta del duomo. La perdita di vite umane fu impressionante: su una popolazione residente di 18.914 abitanti, i morti furono un numero non ben precisato compreso tra 16.050 (NICOLSI, 1983) e 11.964 (GUIDOBONI *et alii*, 2001).

La ricostruzione avvenne mantenendo lo stesso sito. Uno dei più importanti motivi di tale scelta è stata la possibilità di riutilizzare i materiali degli edifici distrutti, immediatamente disponibili. Molti di questi materiali non furono però utilizzati, ma spianati nelle aree dove i nuovi edifici vennero ricostruiti (MONACO *et alii*, 2000).

2.1.4. - Terremoti del 1818

Il sisma del 20 febbraio 1818 causò, alle 18:15 GMT, numerosi danni in parecchie località dell'area etnea. A Catania, dove l'intensità sismica è stata stimata di grado VII (AZZARO *et alii*, 1999), si registrarono seri danni in numerosi edifici, incluse chiese e monasteri, e in numerose case nella zona occidentale della città.

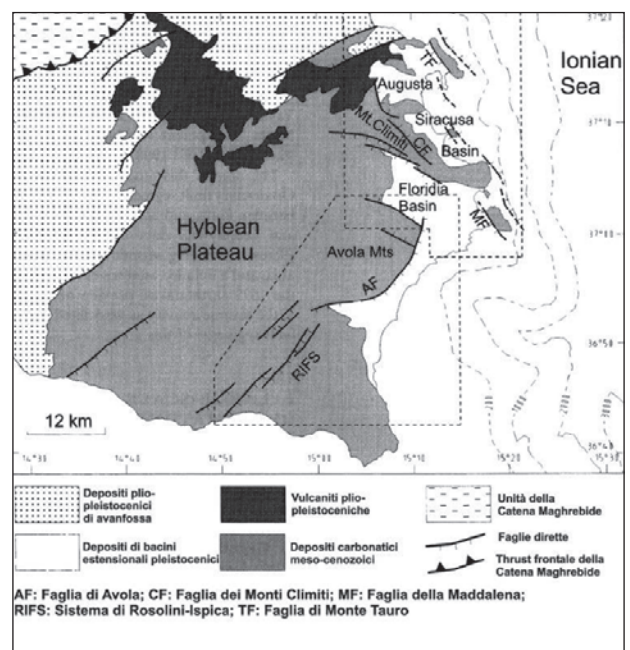


Fig. 6 - Schema strutturale della Sicilia sudorientale (da BIANCA *et alii*, 1999 modificato).

- Structural sketch map of southeastern Sicily (from BIANCA *et alii*, 1999 modified).

Una seconda scossa avvenne l'1 marzo alle 2:45 GMT, colpendo però maggiormente l'area iblea. Quest'ultima scossa fu di minore intensità sismica (MARIOTTI & CIUCCARELLI, 2001b).

2.1.5. - *Terremoto del 1848*

Alle ore 12:00 GMT dell'11 gennaio 1848 un sisma di intensità VIII - IX grado MCS colpì la Sicilia orientale. Si trattò dell'ultimo evento sismico che ha prodotto danni rilevanti agli edifici della città di Catania, in cui l'intensità fu del VII grado MCS (MARIOTTI & CIUCCARELLI, 2001b). Crollarono pochi edifici, ma numerosi furono quelli fortemente lesionati; tra questi 23 erano edifici monumentali.

2.1.6. - *Terremoto del 1990*

L'ultimo terremoto importante in Sicilia orientale fu quello delle 0:24 GMT del 13 dicembre 1990. Dal punto di vista sismologico non fu un forte terremoto, poiché la magnitudo è stata di 4.7 (MARIOTTI, 2001). L'epicentro è stato localizzato in mare a circa 50 km da Catania e ad una profondità di 5 km. I danni più diffusi a Catania furono la caduta di cornicioni, elementi decorativi ed in-

tonaci in numerosi edifici. A Catania non si registrarono vittime ma solamente il ferimento di una decina di persone.

3. - GUIDA ALL'ESCURSIONE

L'escursione proposta prevede la visita di alcuni siti nel centro storico di Catania e permetterà di osservare gli effetti dell'eruzione del 1669 e del terremoto del 1693. Il percorso sarà effettuato spostandosi a piedi lungo le vie della città, partendo da Piazza Duomo (fig. 7).

3.1. - STOP 1

La cattedrale di Catania venne costruita tra il 1086 e 1093 per volere del conte normanno Ruggero I, al di sopra dello stabilimento termale noto come *Terme Achilleane*. I terremoti del 1169 e del 1693 fecero crollare buona parte dell'edificio, ma le macerie furono lasciate in loco: il pavimento risulta pertanto rialzato di circa 1,40 m rispetto al livello originario (fig. 8). Le sei colonne di granito furono lasciate al loro posto dopo la ricostruzione successiva al terremoto del 1169, ma inglobate dopo il sisma del 1693 nel primo ordine della facciata.

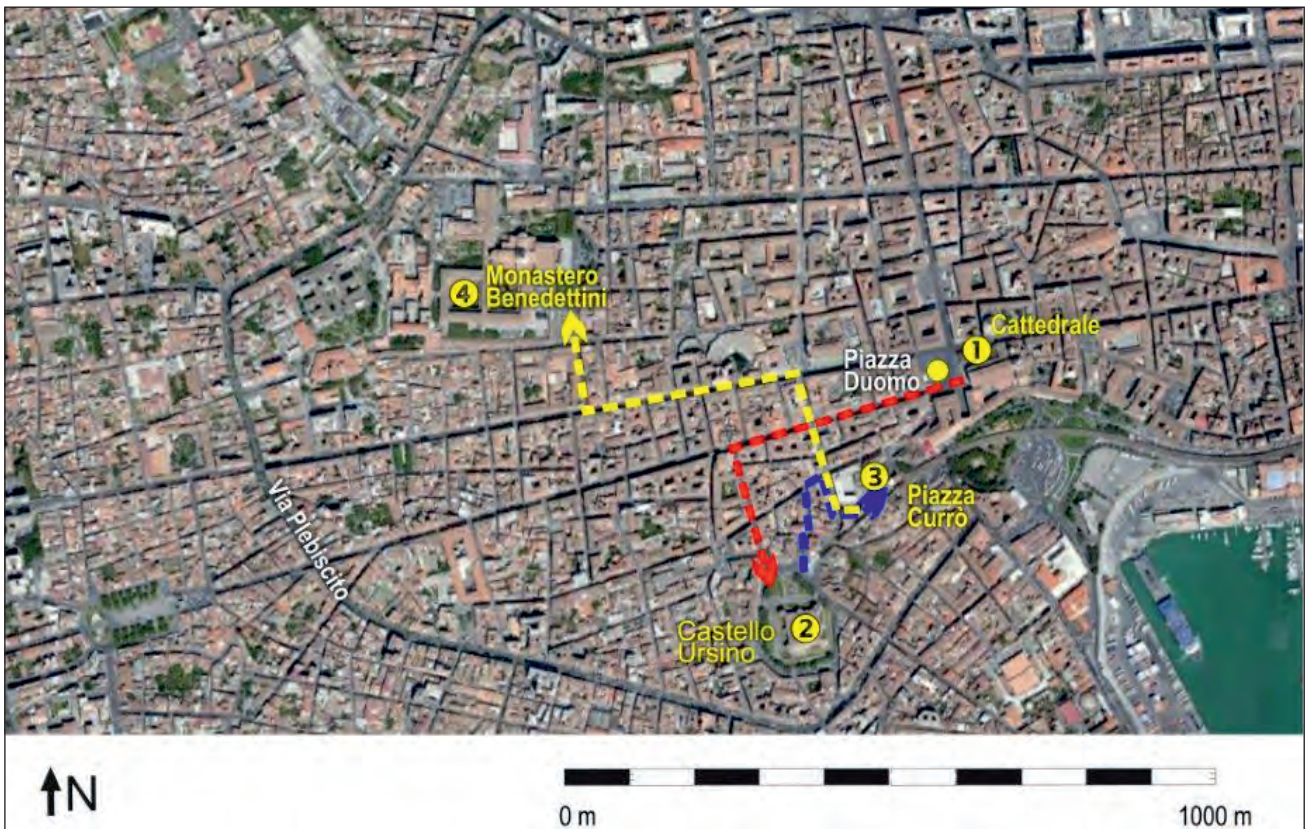


Fig. 7 - Percorso dell'escursione (fonte: Google Earth).
- Route of the excursion (from Google Earth).



Fig. 8 - Base di una colonna della Cattedrale crollata durante il terremoto del 1693.
- Base of a column of the Cathedral collapsed during the earthquake of 1693.

Le tre absidi della cattedrale rimasero illese durante i terremoti del 1169 e 1693, per cui è possibile osservare sia gli archi ogivali sia la merlatura e le feritoie, testimoni della funzione difensiva dell'edificio. Queste strutture sono ben visibili dal cortile del palazzo arcivescovile aperto sulla via Vittorio Emanuele e da Piazza Borsellino (fig. 9).

Nella sagrestia si trova un affresco di Giacinto Platania raffigurante l'eruzione del 1669 (fig. 10). Nell'affresco sono ben visibili i tre bracci lavici principali che muovono dai Crateri dei Monti Rossi, e in particolare i due bracci secondari che danneggiarono l'area urbana: il primo a nord-ovest in prossimità del Monastero dei Benedettini e il secondo che si riversa in mare nell'area del Castello Ursino.



Fig. 9 - Merlature, feritoie e finestre con archi ogivali nella parte della Cattedrale sopravvissuta al terremoto del 1693.
- Crenellations, embrasures and windows with pointed arches in the part of the Cathedral survived the earthquake of 1693.

Da Piazza Duomo si imbecca Via Garibaldi, procedendo per 350 metri. Si svolta a sinistra su Via Castello Ursino alla fine della quale si apre Piazza Federico II di Svevia dove sorge il Castello Ursino.

3.2. - STOP 2

Il Castello Ursino fu costruito per volere di Federico II di Svevia fra il 1239 ed il 1250. L'imperatore fece progettare il maniero all'interno di un più complesso sistema difensivo costiero della Sicilia orientale e come simbolo dell'autorità e del potere imperiale svevo in una città spesso ostile e ribelle. Il castello fu costruito in prossimità del mare ma in seguito all'eruzione del 1669 la lava lo allontanò dalla costa di più di un chilometro e lo circondò, riempiendone i fossati. È ancora possibile osservare la lava a ridosso del castello sul lato ovest (fig. 11) e in parte sul lato nord, mentre sui lati est e sud l'attività estrattiva del basalto ha messo nuovamente a nudo i fossati. La differente colorazione delle pareti sud ed ovest del castello mette in evidenza la superficie toccata dal flusso lavico. Lo spessore della colata lavica è di circa 10 metri. La porzione superiore della lava si presenta con una fessurazione pseudo colonnare che crea blocchi prismatici dalla base irregolare, con struttura massiva in basso che evolve in lava bollosa, ma compatta, in superficie. La parte centrale è costituita da una trabeazione dello spessore di 1 – 1,5 metri con fatturazione irregolare. La parte basale della colata, che occupa più di metà dell'intero spessore, è caratterizzato da una fratturazione sub-verticale irregolare.

Il terremoto dell'11 gennaio 1693 causò il crollo di due dei quattro torrioni, quello a sud (fig. 12) e quello ad est. Di tali strutture sono rimaste in piedi solamente le basi, poiché erano protette dalla lava del 1669. È possibile osservare i quattro lati del castello direttamente dalla strada che lo aggira.

Da Piazza Federico II di Svevia, percorrendo Vicolo Buscemi verso destra, Via San Sebastiano verso sinistra, Via Transito verso destra, Via Auteri verso destra e infine Via Bozomo verso sinistra, si giunge in Piazza Currò, dove è sito l'Ostello di Catania.

3.3. - STOP 3

Al di sotto del centro storico di Catania scorre un fiume sotterraneo, l'Amenano. In corrispondenza del monastero dei Benedettini il corso del fiume si divide in tre rami (MAMMINO & SANTONOCITO, 2010). Un suggestivo punto di osservazione del fiume Amenano è quello offerto dalle cantine dell'Ostello di Piazza Currò. Qui, in un ambiente ben illuminato e al di sotto della colata del 1669, è possibile osservare



Fig. 10 - Affresco di Giacinto Platania raffigurante l'eruzione del 1669.
- *Giacinto Platania fresco depicting the eruption of 1669.*



Fig. 11 - Facciata occidentale del Castello Ursino investita dalla lava del 1669.
- *Western facade of the Castello Ursino invested by the lava of 1669.*

il corso d'acqua che scorre all'interno di uno dei tantissimi canali in cui era imbrigliato l'Amenano prima della catastrofica eruzione del 1669 (fig. 13). Indossando degli stivali impermeabili è possibile avanzare per qualche decina di metri al di sotto della colata lavica del XVII secolo e all'interno del canale miracolosamente sopravvissuto all'impatto con la lava e perfettamente conservato. Si cammina al di sotto

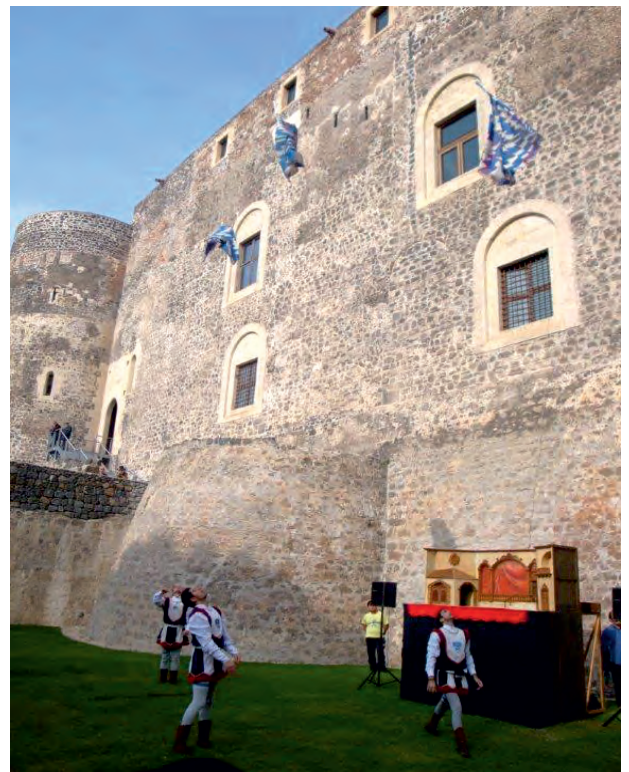


Fig. 12 - Facciata meridionale del Castello Ursino. La lava del 1669 è stata asportata ed è visibile la base del torrione crollato durante il terremoto del 1693.
- *Southern facade of the Castello Ursino. Lava of 1669 has been removed making visible the base of the tower collapsed during the earthquake of 1693.*



Fig. 13 - Canale dell'Amenano sepolto sotto la lava del 1669.
- Amenano channel buried under lava of 1669.

della porzione compatta inferiore del flusso lavico del 1669. Le scorie di base, in origine in contatto con il canale, sono state erose dal corso d'acqua.

Ritornando indietro si ripercorre Via Bozomo e si svolta a destra su Via Autieri. Giunti a Piazza Mazzini, si prosegue su Via della Lettera. Si svolta a sinistra su Via Vittorio Emanuele II e si va avanti per 350 metri. Si svolta a destra su Via Quartaro e si giunge a Piazza Dante Alighieri, dove sulla sinistra è possibile ammirare lo splendido edificio barocco del Monastero dei Benedettini.

3.4. - STOP 4

Il Monastero dei Benedettini per le sue dimensioni è ritenuto secondo, in Europa, solo a quello portoghese di Mafra. La costruzione fu iniziata nel 1558 grazie al duca di Medinaceli.

Nel 1669, la lava dell'Etna raggiunse il monastero. Sul lato ovest del monastero è ancora possibile osservare un imponente bancone lavico, in alcuni punti ancora in contatto con le mura antiche (fig. 14). La lava si presenta fratturata in modo irregolare, creando blocchi di 10–20 m³ dalla forma geometrica indefinita. Il monastero, in seguito all'impatto della lava, si salvò, ma non la chiesa ad esso annessa.

In seguito al terremoto del 1693, del Monastero cinquecentesco restò integro il piano interrato e parte del primo piano. Attualmente è possibile visitare le cucine del cinquecento e i resti di una domus di epoca romana.

A partire dal 1702, iniziò la ricostruzione. Ingrandito rispetto alle pianta primigenia, si sfruttò il banco lavico, alto 12 metri, per realizzare due giardini pensili (l'Orto Botanico e il giardino dei Novizi).



Fig. 14 - Bancone lavico del 1669 in contatto con le mura antiche nei pressi del Monastero dei Benedettini.
- Lava of 1669 in contact with the ancient walls near the Monastery of the Benedictines.

La Cucina e il suo Ventre sono stati realizzati dall'architetto Gian Battista Vaccarini a partire dal 1739. È singolare la mancanza di fondazione del vano sottostante le cucine: quasi tutte le strutture verticali, ossia muri e pilastri, sono impiantati senza alcuna mediazione di fondazione direttamente sul banco lavico, dalla superficie bollosa ma compatta (fig. 15). È stato inoltre preservato il pozzo che venne prontamente salvato dai monaci, deviando il flusso lavico con barriere di pietrame.

4. - CONCLUSIONE

La geologia dell'area urbana di Catania è il risultato dell'attività vulcano-tettonica, della fluttuazione del livello del mare e dell'attività antropica. Le colate laviche che hanno raggiunto la città provengono dal basso versante meridionale del Monte Etna. Numerosi eventi sismici hanno inoltre interessato e talvolta devastato Catania, nel corso della sua storia. I più importanti sono quelli del 1169, del 1542, del 1693, del 1818, del 1848 e del 1990. I quattro siti proposti in questa guida permettono di osservare gli effetti della colata lavica del 1669 (canali sepolti dalla lava, Castello Ursino e Monastero dei Benedettini) e del principale evento sismico, quello del 1693 (Castello Ursino, Monastero dei Benedettini e Cattedrale).



Fig. 15 - Muri delle cantine del Monastero dei Benedettini impiantati direttamente sul banco lavico del 1669.
- Walls of the cellars of the Benedictine Monastery implanted directly on lava of 1669.

BIBLIOGRAFIA

- AZZARO R., BARBANO M.S., MORONI A., MUCCIARELLI M. & STUCCHI M. (1999) - *The seismic history of Catania*. J. Seism., **3**: 235-252, 8 figg., 3 tabb., Dordrecht.
- BIANCA M., MONACO C., TORTORICI L. & CERNOBORI L. (1999) - *Quaternary normal faulting in southeastern Sicily (Italy): a seismic source for the 1693 large earthquake*. Geophys. J. Int., **139**: 370-394, 21 figg., 2 tabb., Oxford.
- BOSCHI E., GUIDOBONI E., FERRARI G., MARIOTTI D., VALENSISE G. & GASPERINI P. (2000) - *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1997*. Annali di Geofisica, **43** (4): 843-868 e CD-ROM.
- BULLARD F.M. (1978) - *I vulcani della Terra*. Newton Compton Editori, pp. 636, Roma.
- CARBONE S., BRANCA S. & LENTINI F. (2009) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio n. 634 - Catania*. Servizio Geologico d'Italia.
- CHRONACA SICILIANA (XVI sec.) - In: Epifanio V. e Gulli A. (Eds.), Palermo, 1902.
- CIUCCARELLI C. (2001) - *L'eruzione del 1669 e le modificazioni urbane di Catania*. In: BOSCHI E. & GUIDOBONI E.: «*Catania Terremoti e Lave: dal mondo antico alla fine del Novecento*». Editrice Compositori: 94-104, 6 figg., Bologna.
- FALCADO U. (XII sec.) - *La Historia o liber de Regno Siciliane*. In: G.B. Siragusa (Ed.): «*Fonti per la storia d'Italia*», 22, Roma, 1897.
- GUGLIELMINI D. (1695) - *La Catania distrutta con la narrativa di tutte le città e terre danneggiate dal Tremuoto del 1693*. Palermo, 166 pp.
- GUIDOBONI E. (2001) - *Catania medievale e il terremoto del 4 febbraio 1169*. In: BOSCHI E. & GUIDOBONI E.: «*Catania Terremoti e Lave: dal mondo antico alla fine del Novecento*». Editrice Compositori: 35-64, 12 figg., Bologna.
- GUIDOBONI E., CIUCCARELLI C. & MARIOTTI D. (2001) - *Catania alla fine del Seicento e i terremoti del gennaio 1693*. In: BOSCHI E. & GUIDOBONI E.: «*Catania Terremoti e Lave: dal mondo antico alla fine del Novecento*». Editrice Compositori: 105-166, 48 figg., Bologna.
- LENTINI F. (1982) - *The geology of the Mt. Etna basement*. Mem. Soc. Geol. It., **23**: 7-25, 11 figg., Roma.
- MAMMINO P. (2010) - *La rena di Rosso Malpelo. Insolito viaggio nel sottosuolo di Catania*. Katane, **15**: 19-22, 9 figg., Catania.
- MAMMINO P. & SANTONOCITO F.M.R. (2010) - *Amenano: il fiume sotto la città*. Katane, **16**: 7-10, 7 figg., Catania.
- MARIOTTI D. (2001) - *Catania attuale e il terremoto del 13 dicembre 1990*. In: BOSCHI E. & GUIDOBONI E.: «*Catania Terremoti e Lave: dal mondo antico alla fine del Novecento*». Editrice Compositori: 217-238, 11 figg., Bologna.
- MARIOTTI D. & CIUCCARELLI C. (2001a) - *Catania all'inizio dell'età moderna e il terremoto del 10 dicembre 1542*. In: BOSCHI E. & GUIDOBONI E.: «*Catania Terremoti e Lave: dal mondo antico alla fine del Novecento*». Editrice Compositori: 65-84, 14 figg., Bologna.
- MARIOTTI D. & CIUCCARELLI C. (2001b) - *Catania nell'Ottocento: i terremoti del 20 febbraio, 1 marzo 1818 e 11 gennaio 1848*. In: BOSCHI E. & GUIDOBONI E.: «*Catania Terremoti e Lave: dal mondo antico alla fine del Novecento*». Editrice Compositori: 167-216, 38 figg., Bologna.
- MONACO C., CATALANO S., DE GUIDI G., GRESTA S., LANGER H. & TORTORICI L. (2000) - *The geological map of the urban area of Catania (Eastern Sicily): morphotectonic and seismotectonic implications*. Mem. Soc. Geol. It., **55**: 425-438, 7 figg., 3 tabb., 1 tav., Roma.
- MONACO C., TAPPONIER P., TORTORICI L. & GILLOT P. Y. (1997) - *Late Quaternary slip rates on the Acireale-Piedimonte normal faults and tectonic origin of Mt. Etna (Sicily)*. Earth Planet. Sci. Lett., **147**: 125-139, 10 figg., Amsterdam.
- NICOLOSI S. (1983) - *Apocalisse in Sicilia (il terremoto del 1693)*. Tringale Editore, pp. 327, Catania.
- PRIVITERA F. (1695) - *Dolorosa tragedia rappresentata nel Regno di Sicilia nella città di Catania*. Catania.
- ROMANO R. (1982) - *Succession of the volcanic activity in the etnean area*. Mem. Soc. Geol. It., **23**: 27-48, 10 figg., Roma.
- ROMANO R. & STURIALE C. (1981) - *Geologia del versante sud-orientale etneo: F° 270 IV (No, Ne, So, Se)*. Boll. Soc. Geol. It., **100**: 15-40, 10 figg., 7 tabb., 1 tav., Roma.
- ROMUALDUS SALERNITANUS (XII sec.) - *Chronicon (-1178)*. In: C.A. Garuffi (Ed.), Rerum Italicarum Scriptores, RIS 2, 7/1, Città di Castello e Bologna, 1909-1935.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (2009) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 - Foglio 634 Catania, Firenze*.
- TANGUY J.C., LE GOFF M., PRINCIPE C., ARIGHI S., CHILLEM V., PAIOTTI A., LA DELFA S. & PATANÈ G. (2003) - *Archaeomagnetic dating of Mediterranean volcanics of the last 2100 years: validity and limits*. Earth and Planetary Sci. Letters, **211**: 111-124.