

8 I vulcani del Golfo di Napoli

I T E M I S C I E N T I F I C I

Il Vesuvio

Al centro di una piana che si affaccia sul Golfo di Napoli, il Vesuvio è uno dei vulcani più famosi del mondo, e il primo della cui attività si abbia una testimonianza diretta. Il suo cono si alza tetto e minaccioso fino alle cime del Monte Somma (1130 m) e del Vesuvio vero e proprio (1280 m). La base del cono ha un diametro di circa 15 km, ed è circondata da un anello di grossi paesi e parte della periferia di Napoli. Si tratta di uno *strato-vulcano* attivo da almeno 300 000 anni, il cui edificio attuale è costituito da un insieme di *lave* e *detriti piroclastici* (scorie, ceneri e lapilli). Il Monte Somma rappresenta l'orlo di una grande *caldera* formatasi 17 000 anni fa. Dentro questa caldera si è poi sviluppato il cono attuale, attivo in epoca storica; il quale, dal 79 d.C., anno della catastrofica eruzione che distrusse Pompei ed Ercolano, ha fatto registrare più di sessanta eventi eruttivi.

L'attività del Vesuvio è esclusiva del cono centrale e piuttosto varia. Si possono registrare tranquille colate di lava (attività di tipo «hawaiano»), oppure un'attività più scoppiettante, con fontane di lava incandescente e ceneri (attività di tipo «stromboliano»); **[▶ESCURSIONE 11 Sicilia vulcanica]**; ma si possono anche verificare fumate di ceneri e lanci di *bombe*, cioè grossi massi di lava e rocce fredde (attività di tipo «vulcaniano»). Nella sua storia il Vesuvio ha anche avuto eruzioni molto violente, caratterizzate da esplosioni con lanci di scorie, gas e ceneri (attività di tipo «pliniano», così chiamata in onore di Plinio il Giovane, che la descrisse). Nella famosa eruzione esplosiva del 79 d.C. la pressione dei gas accumulati nel camino vulcanico spinse i materiali in alto, formando una colonna grigia di diversi chilometri d'altezza. La colonna crollò poi sotto il suo stesso peso, facendo ricadere i detriti in parte entro il cratere e in parte lungo le pendici del cono. Una successiva esplosione eruttò all'improvviso una massa di lava e gas incandescenti, detta *nube ardente*. Scendendo velocemente dal cratere fino ai piedi del vulcano, la nube distrusse ogni cosa. Pompei fu coperta e «pietrificata», Ercolano investita da una frana di fango e cenere vulcanica.

Per fortuna il Vesuvio si comporta di rado così violentemente. Si conoscono infatti solo tre eruzioni pliniane esplosive, l'ultima delle quali avvenne nel 1631. Da allora l'attività è di tipo stromboliano, cioè piuttosto tranquilla. L'ultima eruzione, nel 1944, ha innalzato una colonna di ceneri ed eruttato un po' di lava. L'attività vesuviana è infatti caratterizzata da lunghi periodi di calma (*vulcano dormiente*) rotti all'improvviso da eruzioni esplosive, seguite di nuovo da lunghi periodi di attività stromboliana e intermittente. Il vulcano si sveglia bruscamente con una forte eruzione, brontola per un po' e si riaddormenta; per questo rappresenta un rischio da tenere costantemente sotto controllo, dato l'alto numero di abitanti che vivono alle sue pendici.

I Campi Flegrei

I Campi Flegrei sorgono a ovest di Napoli, attorno al Golfo di Pozzuoli. Si tratta di un insieme di vulcani sprofondata in una miriade di caldere grandi e piccole. Guardando una carta topografica se ne possono contare almeno una ventina: Agnano, Astroni, Pianura, Quarto, Cigliano, Monte Gauro, Averno, Monte Ruscello, l'Isola di Nisida, e così via. Al centro di quest'area si trova la città di Pozzuoli, che sorge sull'orlo del basso cratere della «Solfatara».

Tufo grigio della Campania. Complesso di rocce vulcaniche piroclastiche stratificate, diffuso in superficie e nel sottosuolo di tutta l'area flegrea e napoletana, con spessori di diverse decine di metri. Gli strati si sono depositati a seguito della più violenta attività vulcanica dell'area flegrea-vesuviana, avvenuta 35 000 anni fa. Pomici e scorie nerastre si trovano incluse in una massa di cenere grigia, che secondo alcuni vulcanologi potrebbe essersi formata in un unico evento eruttivo.

Sebbene non formi un tipico edificio vulcanico, come il Vesuvio o l'Etna, l'area dei Campi Flegrei si deve considerare a tutti gli effetti una sorta di grande vulcano, la cui attività è prodotta da una camera magmatica posta in profondità.

Datando tufi e lave con il metodo radiometrico si è scoperto che quest'area è attiva da almeno 50 000 anni. In questo periodo sono avvenute almeno due grandi eruzioni esplosive catastrofiche, con nubi ardenti che hanno lasciato due spessi strati di tufo (detti *ignimbriti*): il ► **tufo grigio della Campania** (35 000 anni fa) e il ► **tufo giallo napoletano**. Quest'ultimo rappresenta un'ignimbrite depositata da un'eruzione pliniana (esplosiva) di 12 000 anni fa; si può osservare anche a Napoli, sulle colline del Vomero, a Castel S. Elmo e lungo il promontorio di Posillipo. La nube ardente fu probabilmente eruttata dal cratere del Monte Gauro; sopra di essa si è poi depositata un'altra coltre di tufo, prodotta da eruzioni successive.

L'unica eruzione storica dei Campi Flegrei è quella del Monte Nuovo, 3 km a ovest di Pozzuoli. Avvenne nel 1538, e formò in due soli giorni un piccolo cono di scorie.

L'attività più intensa di tutta l'area è oggi concentrata nel cratere della «solfatara», dove si manifesta un insieme di attività secondarie: *fumarole*, ► **mofete**, *vul-*

Tufo giallo napoletano. Strati di rocce piroclastiche di caratteristico colore giallastro. Il tufo giallo affiora abbondantemente in tutta l'area flegrea e nella città di Napoli, dove se ne possono vedere grandi sezioni nei tagli della collina della Certosa. Gli strati testimoniano una forte attività esplosiva (nubi ardenti e piogge di ceneri) centrata sui Campi Flegrei (Monte Gauro), circa 12 000 anni fa.

Mofete. Forme secondarie di attività vulcanica, caratterizzate dall'emissione di anidride carbonica.

Bradismo. Lenta oscillazione verticale del suolo (da *scismós* = movimento della terra e *bradi* = lento).

canetti di fango bollente, sorgenti calde e sbuffi di vapore. Caratteristico è poi il fenomeno dei ► **bradisismi**. Si tratta di lente oscillazioni verticali del suolo, accompagnate da deboli terremoti. Nell'arco di uno o due anni il suolo si muove su e giù di alcuni metri. Causa probabile dei movimenti è l'espansione delle acque delle falde acquifere sotterranee, quando vengono in contatto con il magma incandescente. Ogni volta che si riscaldano ed espandono, le acque spingono in alto il suolo. Raffreddandosi, al contrario, si contraggono, permettendo al suolo di riabbassarsi. È una maniera tranquilla, non pericolosa, con cui il magma e l'acqua interagiscono tra loro. Talvolta invece si producono miscele ad altissima pressione, che possono dare luogo a violente esplosioni (*esplosioni idromagnetiche*).

Altri vulcani: perché ci sono i vulcani nel golfo?

L'area del Golfo di Napoli, con tutta la regione campano-laziale, è assai ricca di manifestazioni vulcaniche. A provocare tutto ciò è un sistema di fratture che attraversano la crosta terrestre, piuttosto sottile e fragile nell'area del Mar Tirreno e della costa campana. Lungo queste fratture i magmi risalgono dalla profondità di circa 20-30 km (al limite tra la crosta e il mantello). Il magma durante la risalita può ristagnare nelle camere magmatiche più superficiali, e da qui eruttare all'improvviso in modo violento. La lava del Vesuvio, per esempio, proviene da una camera magmatica posta a 2-3 km di profondità. Le fratture crostali, allineate lungo la costa tirrenica dalla Toscana fino alla Campania, si sono formate negli ultimi 10 milioni di anni. In questo arco di tempo sono stati attivi dapprima i vulcani della Toscana e del Lazio ► **ESCURSIONE 71**, e poi quelli della Campania.

L'attività vulcanica è presente attualmente anche sull'Isola d'Ischia (Monte Epomeo), che ha visto numerose eruzioni in epoca storica (l'ultima nel 1301). Oggi sono presenti fumarole e sorgenti termali; talvolta si sono verificati dei bradisismi. Vulcani non più attivi sono invece quelli delle isole di Ponza e Ventotene, e quello di Roccamonfina, al confine tra Lazio e Campania.

► GLI ITINERARI



I due classici itinerari vulcanici del Golfo di Napoli comprendono un'escursione sul Vesuvio e una nell'area dei Campi Flegrei. Tra le due si distende la città di Napoli, l'ex capitale borbonica, che con la sua ricchezza di storia e arte e la sua colorata vitalità rende unico al mondo questo paesaggio geologico e umano.

ITINERARIO 8.1 IL VESUVIO

TEMI

- L'edificio vulcanico e il nuovo cratere
- Lave antiche e recenti
- Uno sguardo al cratere
- Ercolano e Pompei



FIGURA 8.1

L'attuale cratere del Vesuvio ha un diametro di 500 m ed è profondo circa 230 m.

CERTOSA DI SAN MARTINO, dove affiora il *tufo giallo*, ignimbrite prodotta da una nube ardente eruttata dal vulcano del Monte Gauro. A sinistra è la cima più bassa del Monte Somma, a destra il cono recente del Vesuvio vero e proprio.

Si prende la statale 18 per **ERCOLANO**, dove si può far visita agli scavi dell'antica città, prima greca e poi romana, sepolta nel 79 d.C. sotto una coltre di fango e cenere di almeno 12 m di spessore. Cominciati nel XVIII secolo, gli scavi hanno riesumato un'enorme quantità di reperti archeologici, che ci raccontano i particolari della vita quotidiana nel I secolo d.C., rappresentando un eccezionale documento sulla vita nell'antichità. Le ville, le case e le botteghe della città romana, sono state come congelate dalla catastrofica colata di cenere e fango. Tutto si è fatalmente fermato a quel giorno.

Da Ercolano si prende la strada per il vulcano, vicino all'uscita dell'autostrada A3. Si sale in auto fino all'**OSSERVATORIO VESUVIANO** (608 m s.l.m.)

fatto costruire a metà del 1800 dal re Ferdinando II di Borbone. L'edificio è il centro dell'attività di controllo e monitoraggio dell'area vulcanica del Golfo di Napoli; al suo interno si può visitare il Museo di Vulcanologia. Tra i suoi direttori vi fu l'abate Mercalli, che ha dato il nome alla celebre scala d'intensità sismica. Salendo ancora si oltre-

Lave a corda. Colate laviche dalla superficie lucida, compatta e increspata, con la lava che prende l'aspetto tipico di cordoni irregolari. Si contrappongono alle colate che invece formano una crosta superficiale frammentata in blocchi. Nelle grandi colate hawaiane prendono il nome di *lave pahoe*.

passa la cupola del «colle Umberto», un blocco lavico fuoriuscito con l'eruzione del 1895-99, e si arriva in un ampio vallone tra il Monte Somma e il cono centrale. Durante la salita si attraversano i resti di antiche colate: la lava si è raffreddata e solidificata in superficie in una caratteristica forma ► **a corda**, tipica

delle lave basaltiche. Altre volte la lava è presente come una massa di blocchi nerastri irregolari, rugosi e ruvidi. A 800 m di quota vi è l'insellatura chiamata **VALLE DEL GIGANTE**, ricoperta di cene-

ri e lave scure. Sulla sinistra, a ridosso della cresta del Monte Somma, si riconosce l'ultimo prodotto del Vesuvio: la fresca colata grigio-chiara del 1944, ancora non completamente coperta dalla vegetazione arbustiva. Da qui la strada si arrampica sul grande cono centrale.

Sulle orme di Goethe, che vi si spinse nel 1787 a piedi, attraversando la lava e le scorie del cono si arriva sull'orlo del cratere. L'impressionante bocca misura 500 m di diametro e 230 m di profondità (occorre farsi accompagnare da una guida). Sulle pareti si osservano numerose *fumarole*. Nella sua parte più bassa, il cono del Vesuvio è ammantato da boschi, in cui si possono fare belle passeggiate. Nel 1991 è stato istituito il Parco Nazionale del Vesuvio, che comprende tutto il cono vulcanico fino alle sue pendici.

Ridiscesi a Ercolano, si prosegue per l'autostrada A3 fino a **POMPEI**, per fare visita agli scavi archeologici.

ITINERARIO 8.2 I CAMPI FLEGREI

TEMI

- Pozzuoli: la Solfatara e il Serapeo
- I tufi gialli di Napoli
- Caldere e coni dei Flegrei

Si raggiunge l'area dei Campi Flegrei attraverso la galleria che porta a Fuorigrotta: Pozzuoli si trova a 10 km dal centro di Napoli. Prima però si consiglia una tappa al colle della **CERTOSA DI SAN MARTINO**, che domina il centro storico, dove si osser-

va il tufo giallo eruttato 12.000 anni fa dal **MONTE GAURO** (per fortuna Napoli allora non esisteva ancora!). Vi si può salire a piedi, da corso Vittorio Emanuele, per la bella via pedonale a gradini; o con la funicolare dalla stazione Cumana.

Proseguendo sulla via Domiziana si arriva a **POZZUOLI**; all'ingresso della città s'incontra l'entrata per il cratere della **SOLFATARA**. (Per chi arriva in treno è invece necessario uscire dalla città, in direzione Napoli). Questa bocca eruttiva, con un diametro di quasi 800 m, è oggi comple-

tamente tappata, e si può addirittura passeggiare sopra una crosta piatta di sali biancastri. Da alcune fratture fuoriescono delle *fumarole*, emissioni di vapore d'acqua e anidride solforica. La principale delle fumarole è la Bocca Grande, che emette un rumoroso e intenso sbuffo di vapore alla temperatura di 160°C. Nel cratere abbiamo anche piccoli coni che eruttano fango, oggi in una fase di minore attività rispetto ai secoli passati. Il fango ribolle in una pozza che si trova al centro della *caldera*, alla temperatura di 140°C. Oltre a fumarole e fanghi bollenti, abbiamo anche *mofete* e *sorgenti termali* (acque calde fino a 70°C). La Solfatara è un ambiente molto suggestivo e caratteristico, e i vulcanologi hanno deciso di dare ai vulcani con questo tipo di attività il nome di «solfatarici».

Da qui il centro di Pozzuoli dista poco più di un kilometro. Nella parte bassa della città, vicino al mare, si trova l'area archeologica del **SERAPEO**, con i resti di un mercato pubblico di età romana. Noterete che parte del complesso archeologico è sommerso; e che sulle colonne si trovano le tracce di vari livelli passati di stazionamento della



FIGURA 8.2

Le colonne del Serapeo di Pozzuoli.

superficie del mare. Nel marmo infatti alcuni molluschi, che vivono attaccati alle colonne esattamente a livello della superficie dell'acqua, hanno lasciato in passato i propri fori a diverse altezze. Questi innalzamenti e abbassamenti del livello marino rispetto alle colonne sono dovuti a lente oscillazioni verticali del suolo di Pozzuoli (*bradisismi*). Recentemente si sono avuti due innalzamenti bradisismici, uno negli anni 1970-72 e un altro tra il 1982 e il 1984. In quest'ultimo i movimenti sono stati accompagnati da deboli terremoti, con epicentro nell'area del cratere della Solfatara, e si è verificata un'intensificazione delle attività secondarie, soprattutto dei vulcanetti di fango. Parte delle case del centro storico

medievale, dove sorge il duomo, sono state abbandonate per precauzione. Questa zona della città si appoggia anch'essa sullo strato di ignimbrite del tufo giallo.

L'ultima tappa del nostro itinerario flegreo è il **LAGO D'AVERNO**, che riempie il fondo di una *caldera* di circa 700 m di diametro. Si costeggia il golfo lasciando la via Domiziana in direzione Baia. A circa 4 km da Pozzuoli sorge il cono del **MONTI NUOVO**, formatosi durante l'eruzione del 1538. Poco dopo si prende a destra e in 1 km si raggiunge la caldera. Dal lago si può proseguire infine per **CUMA**, l'antica città greca fondata su una collina di lava e tufo giallo, che domina la spiaggia tirrenica.

► INFORMAZIONI PRATICHE

Una visita non affrettata dell'area vulcanica del Golfo di Napoli richiede almeno tre giorni.

(1° giorno) Visita di *Ercolano* o di *Pompei* (mattino); salita all'osservatorio vesuviano e alla bocca del cratere (pomeriggio). Da Napoli si raggiungono le località alla base del Vesuvio con la ferrovia circumvesuviana.

(2° giorno) Visita ai *Campi Flegrei*, *Pozzuoli*, la Solfatara e il Serapeo, visita della città (mattino); *Lago d'Averno* e *Cuma*; al ritorno si consiglia di percorrere la penisola di *Mergellina*, con sosta al piccolo edificio vulcanico dell'*Isola di Nisida* (pomeriggio).

(3° giorno) È d'obbligo per la visita della città di *Napoli*, con salita al *colle della Certosa*, dove affiora il «tufo giallo», e si gode di una magnifica vista sul golfo e sul cono del Vesuvio-Monte Somma. Un grandioso panorama si ha dal belvedere di *Camaldoli* o da quello della *Pagliarella* (da Napoli, attraverso il quartiere Vomero, seguire le indicazioni per Camaldoli). Da qui, a 450 m d'altezza, si domina tutto il golfo, dal Vesuvio fino a Ischia; magnifico è soprattutto il colpo d'occhio sulla sottostante area dei Campi Flegrei, di cui si riconoscono facilmente le numerose caldere.

Molte informazioni scientifiche e pratiche si possono acquisire anche consultando alcuni siti Internet:

- <http://www.voxneapolis.it/osservatorio.vesuviano/itini.htm>
Sito dell'osservatorio vesuviano, con molte immagini e informazioni su storia, attività e organizzazione dell'osservatorio. Numerosi *link* ad altri siti e pagine dedicate anche al museo, con le sue sezioni di vulcanologia, geofisica e meteorologia. Inoltre molte informazioni su Vesuvio, Campi Flegrei e Ischia.
- <http://www.geo.mtu.edu/~boris/Italiahome.html>
Sito creato da un giovane vulcanologo tedesco, con molte foto e informazioni sui vulcani italiani.
- http://volcano.und.edu/vwdocs/volc_images/img_vesuvius.html
In questo sito, in lingua inglese, si trovano informazioni sintetiche sul Vesuvio e soprattutto molte belle foto del vulcano, di Ercolano e Pompei.

È molto interessante la lettura delle pagine di Goethe, dal suo *Viaggio in Italia*.

Le ascensioni al Vesuvio sono del 2 e 6 marzo 1787; in particolare nella seconda, il poeta tedesco riesce a salire fino alla bocca del cratere. In una terza salita, il 20 marzo, Goethe si reca a osservare da vicino una nuova colata di lava che scende dal versante di Ottaviano.

▶ ALTRI LUOGHI DA VISITARE

Osservatorio Vesuviano (alle falde del Vesuvio; per informazioni: 081 5832111): comprende un museo, nella cui sezione vulcanologica sono raccolti campioni di ceneri e rocce vulcaniche. Prenotazioni per visite guidate al Centro di Sorveglianza di via Manzoni, 249 - Napoli. (e-mail: mail@osve.unina.it)

Museo di Mineralogia (via Mezzocannone 8, Napoli): inaugurato nel 1801 da Ferdinando IV di Borbone, è ospitato presso la Biblioteca del Collegio Massimo dei Gesuiti.

Museo di Paleontologia (l.go S. Marcellino, Napoli): è ospitato presso il Monastero di San Marcellino e San Festo; comprende belle collezioni di pesci fossili.

PARCHI

Parco Nazionale del Vesuvio (sede a San Sebastiano al Vesuvio - Napoli)

▶ PER RIVEDERE I TEMI

nel corso di Scienze della Terra *Questo pianeta*, Seconda edizione (Zanichelli, Bologna 2006)

