

Ricostruita l'eruzione del 1631 grazie ad Exploris, un progetto voluto dalla Comunità Europea Vesuvio: la prevenzione è “matematica”

Le parte più calda delle “nubi ardenti” può attraversare Ercolano e riversarsi in mare

>> di Renato Sartini

ANNO 1631. Sui fianchi del Vesuvio corrono colate di nubi ardenti che attraversano Ercolano e si riversano in mare.

Sono il frutto dell'ultima eruzione esplosiva del vulcano, di tipo subpliniana, che gli farà “vomitare” qualcosa come cinquecento milioni di metri cubi di materiale; pari a più di cento stadi San Paolo ricolmi. Giovan Battista Passero, pittore e testimone dell'epoca, rappresentò in un suo quadro – oggi esposto nel museo della Certosa di San Martino a Napoli – il percorso del materiale incandescente, ma solo in questi giorni, grazie ad avanzate tecnologie di simulazione computerizzata, si è potuto “osservare” come la parte più densa della nube raggiunge il mare.

A temperature molto superiori ai cento gradi centigradi.

E questo rappresenta uno dei grandi pericoli per l'incolumità delle persone e i danni alle strutture.

Il salto all'indietro nel tempo è stato realizzato grazie a sofisticate ricostruzioni al computer, sovrapponendo ai dati GIS del territorio di Ercolano la riproduzione simulata dell'eruzione.

Questo è stato possibile grazie a sofisticati modelli matematici alla cui ideazione hanno concorso un insieme di conoscenze multidisciplinari. L'importanza di queste prime simulazioni risiede soprattutto nella metodologia innovativa adottata, che la pone come un nuovo e sofisticato strumento per l'analisi del rischio vulcanologico, problema molto avvertito in Europa. Se e vero, infatti, che quasi mezzo miliardo di persone sul pianeta vive nei pressi di vulcani attivi o potenzialmente a rischio



Il Vesuvio a 5 minuti dall'esplosione (Foto INGV-Cineca)

eruttivo, alcuni di questi si trovano proprio sul vecchio continente: La Soufriere nell'Isola di Guadaloupe (Francia), il Teide nell'Isola di Tenerife (Spagna), il vulcano Sete Citades, nelle portoghesi Azzorre, con i 75.000 abitanti che vivono ai suoi piedi, e il Soufriere Hills (Isola di Montserrat, Regno Unito). In Italia, l'Etna e lo Stromboli sono vulcani attivi che affascinano migliaia di visitatori.

Lo “stivale”, però, ha anche un triste primato, sconosciuto alla maggioranza della popolazione: la regione europea più esposta al rischio vulcanico è la Campania, più precisamente l'area del Vesuvio; sia per un carattere esplosivo del “gigante addormentato” che per l'elevata densità abitativa della zona circostante. E' per questo motivo che la Campania è considerata un laboratorio di ricerca preferenziale per gli obiettivi del progetto.

Gli studi su questo territorio saranno utili a tutti i Paesi comunitari per predisporre e sviluppare piani di emergenza efficaci nel prevenire e contenere i rischi dovuti alle eruzioni. Piani la cui realizzazione potrà essere supportata anche dall'omonimo Consorzio

Exploris, una piattaforma internazionale e multidisciplinare che fornirà una consulenza alle autorità preposte a prendere decisioni. Per quanto riguarda le fasi della ricerca, una delle più importanti – lo studio completo sarà presentato a fine maggio alla comunità scientifica mondiale in un workshop che verrà organizzato a Napoli – si è soffermata sulla fase successiva a quella chiamata di fall-out, cioè di ricaduta delle ceneri.

Spiega il professor Augusto Nardi, dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia di Pisa: «Dopo un tempo compreso tra alcuni minuti e circa due ore, il fungo di



Giovan Battista Passero (1631)

La madre di tutte le eruzioni

L'EVENTO CATASTROFICO di riferimento per gli studiosi del vulcano partenopeo non è più quello del 79 dopo Cristo che distrusse Pompei, Ercolano e Stabbia.

Circa 3.780 anni fa, nell'Antica età del Bronzo, l'eruzione delle “pomice di Avellino” fu in grado di produrre un fungo di 35 chilometri d'altezza che ricadendo diede origine a nubi ardenti che devastarono il territorio circostante, per più di 20 km di raggio.

Portò distruzione e morte non solo nel territorio oggi considerato a rischio dalla Protezione Civile ma fino alla periferia di Napoli, dove attualmente vivono circa 3 milioni di persone.

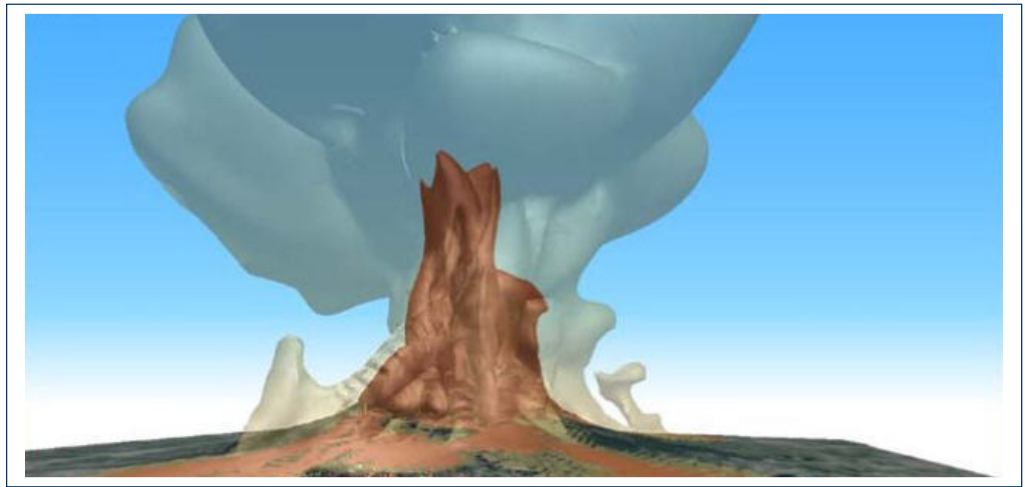
A questo risultato sono giunti un gruppo di scienziati che hanno studiato il villaggio di capanne della città di Nola (seppellita in età preistorica come Pompei) e i depositi ricaduti in un'area che si estende fino a Gricignano.

La ricerca è stata pubblicata dall'accademia delle scienze degli Stati Uniti, Proceedings of National Academy of Sciences. A condurre lo studio sono stati i vulcanologi dell'Osservatorio Vesuviano Giuseppe Mastrolorenzo e Lucia Pappalardo, l'antropologo dell'Università “Federico II” di Napoli Pier Paolo Petrone e Michael Sheridan, esperto in disastri da eruzioni dell'University of Buffalo.

“Giovan Battista Passero fu testimone dell'eruzione subpliniana del 1631.

Disegnò il percorso delle nubi piroclastiche in un quadro che oggi si trova nel museo della Certosa di San Martino a Napoli”

materiale che la potenza del vulcano ha innalzato al cielo collassa. Ricadendo sui fianchi da origine ad una colata che, per la maggior parte del suo percorso, conserva temperature molto elevate mettendo a rischio infrastrutture e popolazione. Queste simulazioni possono essere un importante aiuto per la realizzazione di piani di sicurezza ed evacuazione più accurati, che andranno a perfezionare quelli esistenti». Per ricostruire graficamente i primi venticinque minuti dell'eruzione di potenza pari a quella del 1631 ci sono voluti ben quattro giorni di calcolo con "Sp5", il sistema Ibm del centro di elaborazione bolognese Cineca. Il più avanzato e moderno in Italia. «Grazie al coordinamento di 440 dei 512 processori del nostro sistema – spiega Carlo Cavazzoni, esperto di calcolo parallelo – siamo riusciti a impiegare meno di una settimana per verificare che la parte più calda della colata piroclastica riesce, teoricamente, ad arrivare fino in mare. Con il migliore personal computer da casa ci sarebbero voluti quasi sei anni». Il progetto Exploris, condotto in stretta collaborazione con la Protezione Civile, vede tra i protagonisti anche l'«Osservatorio vesuviano» diretto dal professor Giovanni Macedonio e il Laboratorio di Urbanistica e Pianificazione Territoriale dell'Università "Federico II" di Napoli, diretto dal professor Giulio Zuccaro.



...un progetto unico al mondo

EXPLORIS (EXPLOsive Eruption RiSk and Decision Support for EU Populations Threatened by Volcanoes) è una scommessa scientifica e tecnologica dal costo di più di 3 milioni di euro, voluta dall'Unione Europea nel 2002.

Vi hanno aderito istituti di ricerca, università, osservatori vulcanologici e imprese di cinque Paesi (Italia, Gran Bretagna, Spagna, Francia e Portogallo) che hanno dato vita all'omonimo consorzio impegnato da più di tre in un progetto unico al mondo, che combina conoscenze di geologia, fisica, matematica, informatica, ingegneria, architettura, medicina e l'analisi del rischio.

Per la prima volta uno studio sui vulcani ha consentito di quantificare le azioni e gli effetti prodotti a seguito delle eruzioni dalle alte temperature, dalla ricaduta delle ceneri nell'aria, dai proiettili trasportati dai flussi

e delle possibili loro combinazioni. Tra i successi ottenuti in quest'avventura ci sono anche le prime simulazioni tridimensionali e transienti dei processi e stime dei possibili danni prodotti dai fenomeni vulcanici sulle strutture e infrastrutture urbane, e sulle popolazioni; ma anche la ricerca di nuovi metodi statistici per cercare di quantificare la probabilità di accadimento dei vari fenomeni legati ad un'eruzione.

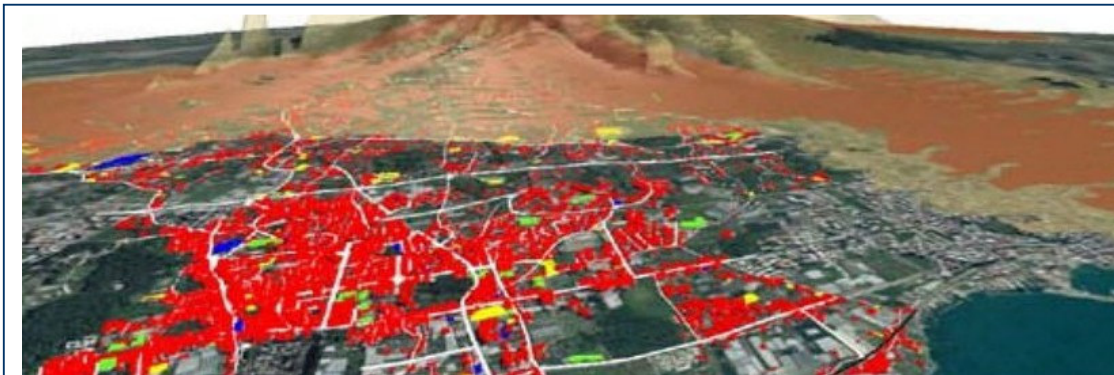
L'ultima fase del progetto Exploris prevede l'integrazione di tutti i metodi oggetto della ricerca sul "caso Vesuvio".

La simulazione al computer

Le immagini e il video che illustrano visivamente il Progetto Exploris si riferiscono alla visualizzazione del terreno con edifici e strade (dati GIS) del Comune di Ercolano.

Nella cartina sono indicati con il colore **rosso** gli edifici residenziali, in **verde** gli edifici socio-amministrativi, in **giallo** gli edifici industriali e in **blu** gli edifici di culto.

Le vie di comunicazione sono invece evidenziate in bianco. Al territorio è stata sovrapposta la simulazione dell'eruzione esplosiva del Vesuvio, in particolare è evidenziata la densità: l'isosuperficie più esterna, in trasparenza, rappresenta zone a bassa concentrazione di materiale piroclastico, mentre quella interna **marrone**, è una zona a più alta densità e, quindi, temperatura.



Il Vesuvio a 25 minuti dall'esplosione (Foto INGV-Cineca). In marrone la colata piroclastica a maggior temperatura.