



A sinistra, figura 6

A sinistra, la strada che collega Fornazzo a Linguaglossa, dove attraversa la traccia della faglia della Pernicana. Qui uno scorrimento inesorabile di circa 2 cm l'anno spezza la strada, spostando il tratto sud verso est con un effetto che richiede di ridisegnare periodicamente la segnaletica orizzontale

L'ETNA, VULCANO MOBILE TRA CONTINUI ALTI E BASSI

Anche sull'Etna c'è chi scende e c'è chi sale. Ma non ci riferiamo a scalatori della montagna, per turismo o per studio. Piuttosto a intere porzioni dell'edificio vulcanico che si comportano in maniera completamente diversa, innalzandosi o abbassandosi, a seconda della loro posizione. Una sorprendente immagine cinematica dell'intero edificio vulcanico dell'Etna è stata da poco ricavata grazie a uno studio di Alessandro Bonforte, Francesco Guglielmino, Mauro Coltelli, Alessandro Ferretti, Giuseppe Puglisi, pubblicato da poco sulla rivista scientifica internazionale G-cubed. L'immagine dinamica dell'Etna che viene presentata si riferisce al quinquennio 1995-2000, ed è stata ricavata con tecniche Permanent Scatterer di Interferometria radar e che, a partire da osservazioni ripetute effettuate con satelliti artificiali, permettono di ricostruire i cosiddetti "vettori di spostamento" del suolo, con precisione millimetrica. I risultati si possono semplificare dicendo che sull'Etna esistono due regimi cinematici principali.

Il regime magmatico coinvolge i settori occidentale e settentrionale del vulcano, compresa la parte sommitale, e nel periodo indagato è stato caratterizzato da sollevamenti e spostamenti radiali verso i quadranti Ovest, Nord-Ovest e Nord, con velocità dell'ordine di 1 cm l'anno (vedi la figura 6). Questa dinamica è attribuibile alla pressione esercitata dal sistema di alimentazione che in quel periodo era in fase di ricarica ed ha causato il rigonfiamento di questa parte dell'edificio vulcanico.

IL REGIME DI FIANCO È INVECE LOCALIZZATO NEI FIANCHI ORIENTALE e meridionale del vulcano ed è caratterizzato da scivolamenti (anche questi radiali) verso i quadranti Est-Sud-Est e Sud, con velocità da 1 a 3 cm l'anno, che si accompagnano a fenomeni di subsidenza. In questo caso la dinamica non è uniforme e sembra scollegata dal sistema magmatico del vulcano e dipendente piuttosto da movimenti tettonici su più larga scala (subsidenza della costa ionica) e da assestamenti gravitativi del vulcano e del substrato su cui esso poggia.

Questa dinamica d'insieme viene dettagliata dai ricercatori con la minuta ricostruzione dei movimenti associati alle molteplici faglie che interessano il com-

plesso vulcanico etneo; faglie e movimenti che spesso, attraversando centri urbani densamente abitati, meritano attenti studi e monitoraggi per dare un importante contributo alla prevenzione.

Ma facciamo alcune domande al primo firmatario dell'articolo scientifico: **Bonforte, in che cosa consiste la tecnica Permanent Scatterer che vi ha permesso di fare una ricostruzione così accurata dei movimenti del Monte vulcanico dell'Etna?**

«La tecnica deriva dall'utilizzo di immagini periodicamente acquisite da satelliti che "illuminano" la superficie terrestre con impulsi radar e ne misurano l'eco per ricostruirne la forma. Con la tecnica dei Permanent Scatterers vengono utilizzate tutte le immagini radar acquisite nel periodo che si vuole investigare, isolando quei pixel che mantengono una buona risposta per tutto il periodo (Riflettori Permanenti, appunto). Su questi pixel vengono misurati gli spostamenti medi (ovvero le velocità di movimento) sul periodo studiato. La mappa risultante è la distribuzione dettagliata delle velocità di movimento del suolo su innumerevoli punti per tutta l'area d'indagine. Per validare i risultati, li abbiamo anche confrontati con gli spostamenti misurati sui punti della rete GPS e abbiamo riscontrato una buona corrispondenza».

Il comportamento differenziale dell'edificio vulcanico, che si gonfia a Nord-Ovest e scivola e si abbassa a Sud-Est, quali conseguenze avrà, nel lungo periodo, sulla sua stabilità complessiva?

«Il fianco Nord-Ovest risponde alle dinamiche di risalita del magma dai livelli più profondi, per cui si gonfiava in quel periodo e si sgonfia durante le eruzioni, quando il sistema si "scarica". Il singolare ed unico aspetto dell'Etna è comunque già conseguenza dell'effetto della dualità della sua dinamica. Chiunque viva alle sue pendici è consapevole della profonda differenza che essa sfoggia a chi la ammira da Ovest, ove essa mostra l'imponente aspetto di un vulcano centrale a tratti molto ripido e comunque inequivocabile nella sua natura, rispetto a chi la ammira da Est



ove mostra una morfologia più complessa, più simile ad una catena montuosa che ad un unico monte, rivelando una evoluzione più travagliata e a tratti anche drammatica, guardando l'enorme squarcio della Valle del Bove. Da quando questo fenomeno viene studiato, abbiamo misurato movimenti medi di circa 2-3 cm l'anno, episodicamente accelerati come in occasione dell'eruzione del 2002-2003. È un fenomeno lento ma continuo. Il problema principale e più attuale è che esso non è uniforme ma l'intero fianco in scivolamento è segmentato in diversi blocchi che si muovono con velocità e direzioni leggermente diverse. I confini tra un blocco e l'altro sono le linee di faglia ove si esplica lo scorrimento differenziale tra di essi, provocando fratturazione del suolo e terremoti.

In questo lavoro abbiamo identificato e caratterizzato (in termini di velocità di scorrimento) le principali linee di faglia, talvolta confermando quanto noto dai rilievi geologici, talvolta estendendo le strutture note lungo zone ove non sono visibili sul terreno e talvolta definendo linee nuove, visibili solo dalle immagini radar».

Come si possono tradurre, in suggerimenti urbanistici e costruttivi per i paesi etnei, i dati da voi raccolti?

«Le norme e le conoscenze costruttive attuali, quando applicate, mettono già al riparo dall'occorrenza di terremoti come quelli che vengono tipicamente generati dalle faglie che attraversano i versanti dell'Etna. A meno che i manufatti non siano costruiti a cavallo o a ridosso delle faglie. Inoltre, alcune o alcuni tratti di esse si muovono anche in manie-

ra lenta ma costante per "creep" ovvero scorrono senza generare terremoti rilevanti. Molte di queste faglie attraversano, dalle alte quote alla costa, i versanti Sud, Sud-Est ed Est, che sono anche i più densamente urbanizzati. In termini urbanistici, conoscere con esattezza la posizione e la cinematica di queste strutture può senza dubbio aiutare la pianificazione dell'uso del territorio in modo da evitare la costruzione, soprattutto di edifici sensibili, lungo queste linee di scorrimento o prevedere gli accorgimenti necessari per un continuo assestamento delle opere che le debbano necessariamente attraversare. Uno degli esempi sotto gli occhi di tutti è la strada che collega Fornazzo a Linguaglossa, ove essa attraversa la traccia della faglia della Pernicana (la più attiva); lì uno scorrimento inesorabile di almeno 2 cm l'anno spezza la strada, spostando il tratto meridionale verso Est con un effetto evidente che richiede, nel migliore dei casi, di ridisegnare periodicamente la segnaletica orizzontale. Abbiamo in questi mesi eseguito, insieme a colleghi della sezione di Palermo, uno studio rivolto a cercare le tracce geochimiche delle faglie tracciate in questo lavoro ma non visibili sul terreno, per avere un'ulteriore conferma della loro posizione e per collocarle con maggiore precisione sul terreno, almeno nei tratti attraversati dai nostri rilievi. Questo genere di indagine integrata, eseguito però su maglie molto più fitte, può fornire il dettaglio necessario per l'esatta collocazione delle linee di faglia utile per una corretta pianificazione territoriale».

(red)

