



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rep. N° 22/2016

Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico e sismico del vulcano Etna, 23/05/2016 - 29/05/2016 (data emissione 31/05/2016)



Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di Stazioni	Numero di stazioni non funzionanti	Note
Sismica	37	8	
FLAME-Etna	10	2	
Telecamere	11	1	

Sezione 1 - Vulcanologia

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana che va dal 23 al 29 maggio 2016 è stato effettuato da Marco Neri, mediante sopralluoghi (26 e 27 maggio) in area sommitale, analisi dei dati acquisiti dalle telecamere di sorveglianza e attraverso il materiale acquisito durante il sorvolo da S. Calvari, F. Ciancitto e M. Neri, con l'ausilio dell'elicottero del 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania.

Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è risultata caratterizzata da attività stromboliana di variabile intensità al Cratere di Nord-Est (NEC) e alla Voragine (VOR). Gli altri crateri sommitali (Bocca Nuova – BN; Cratere di Sud-Est – SEC e Nuovo Cratere di Sud-Est – NSEC) hanno prodotto esclusivamente degassamento da campi fumarolici diffusi o concentrati lungo fratture (Fig. 1.1).

Osservazioni vulcanologiche

La notte tra il 22 ed il 23 maggio è terminata l'attività stromboliana al NEC. Verso le ore 19.00 UTC del 23 maggio è ripresa una inizialmente debole attività stromboliana alla VOR, che occasionalmente produceva l'espulsione di materiale fin oltre la cinta craterica. Tale attività eruttiva rimaneva pressoché invariata fino alla ore 17:50 UTC del giorno successivo (24 maggio), quando l'attività esplosiva aumentava nettamente di intensità. Il culmine di attività si raggiungeva nel corso della notte tra il 24 ed il 25 maggio, con una vigorosa attività stromboliana che però non evolveva in un evento parossistico. Il materiale incandescente veniva eiettato in aria per poche centinaia di metri di altezza, ricadendo prevalentemente all'interno della VOR. Contrariamente alle fasi eruttive dei giorni precedenti, questa attività non produceva alcun trabocco di lava dalla BN, né si formava alcun pennacchio di cenere significativamente denso in atmosfera.

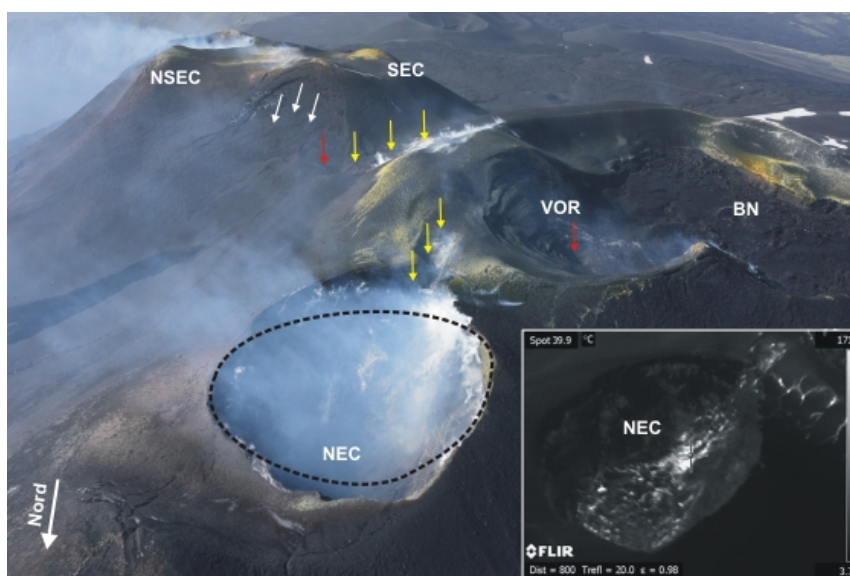


Fig. 1.1 - Area sommitale dell'Etna vista da Nord. In primo piano il Cratere di Nord-Est (NEC), con la linea a tratteggio nera che evidenzia la posizione del suo orlo prima della fase eruttiva iniziata il 15 Maggio 2016. E' evidente che ampi settori di questo cratere sono collassati sia verso Nord sia, soprattutto, verso Sud. Verso Sud il settore del NEC collassato confluisce in un fascio di fratture che formano un graben

(frecce gialle), che borda l'orlo orientale del Cratere Centrale nella sua porzione corrispondente alla Voragine (VOR). Questo graben fa parte di un più ampio fascio di fratture orientato circa N-S, che interessa interamente il NEC, la VOR e la Bocca Nuova (BN); tali fratture sono evidenziate anche da attività fumarolica. L'interno della VOR è caratterizzato dalla presenza di vistose fratture concentriche rispetto al fondo del cratere, dove è presente una bocca degassante (freccia rossa). In alto, a ridosso del Cratere di Sud-Est (SEC), si osserva un altro graben (frecce gialle) che termina in basso con la bocca eruttiva del 21 Maggio 2016 (freccia rossa). Questo graben, intensamente fumarolizzato, si estende anche al fianco settentrionale del SEC fino a lambire il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC), innescando movimenti corticali sul fianco del cono piroclastico (frecce bianche). In basso a destra, immagine dell'interno del NEC acquisita con telecamera termica da Sonia Calvari, che mostra il fondo craterico occluso dal detrito proveniente dal crollo della parete meridionale del cratere.

L'attività eruttiva cominciava a decrescere di intensità sin dal pomeriggio del 25 maggio, esaurendosi del tutto nel corso della notte tra il 25 ed il 26 maggio. Nel corso di un sopralluogo al Cratere Centrale effettuato la mattina del 26 maggio è stato accertato che non era in corso alcuna attività eruttiva, mentre la zona corrispondente alla VOR era interessata da vistosi fenomeni di collasso verticale centripeto rispetto al fondo del cratere, dove si apriva una bocca debolmente degassante. Questa situazione è stata confermata dalle osservazioni effettuate la mattina del giorno successivo (27 maggio), condotte sia sul terreno, sia dall'elicottero messo a disposizione dalla Guardia Costiera di Catania (Fig. 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4).

Osservazioni strutturali

Le osservazioni condotte sul terreno (26 maggio) e dall'elicottero della Guardia Costiera di Catania (27 maggio) hanno consentito di delineare un quadro strutturale complessivo dell'area sommitale etnea.

Un fascio di fratture eruttive e secche orientato circa N-S, ampio circa 400 m e lungo circa 1300 metri, si estende dal fianco settentrionale del NEC, attraversa il Cratere Centrale (CC) e termina a ridosso del SEC, dove cambia di direzione disponendosi in senso NO-SE (Fig. 1.1, 1.2, e 1.3). Il quadro fessurativo evidenzia una marcata componente estensionale, orientata ortogonalmente alle stesse fratture, che interessa in particolare la fascia orientale dell'area craterica sommitale.

Questo campo di fratture è delimitato, verso Est, da un graben ampio varie decine di metri che ha causato il collasso della porzione meridionale del cono piroclastico del NEC, cambiandone radicalmente la morfologia (Fig. 1.1 e 1.2). In particolare, si segnala che questo cratere è adesso occluso dal materiale franato al suo interno, come si evince dalle immagini termiche acquisite da Sonia Calvari nel corso del sorvolo con elicottero (Fig. 1, riquadro in basso a destra). Il fianco esterno settentrionale del NEC è stato, inoltre, interessato dall'apertura di una piccola fessura eruttiva caratterizzata da attività esplosiva stromboliana, orientata circa N-S e lunga circa 20-30 metri, alimentata per poche ore la mattina del 18 maggio (Fig.1.3, a sinistra).

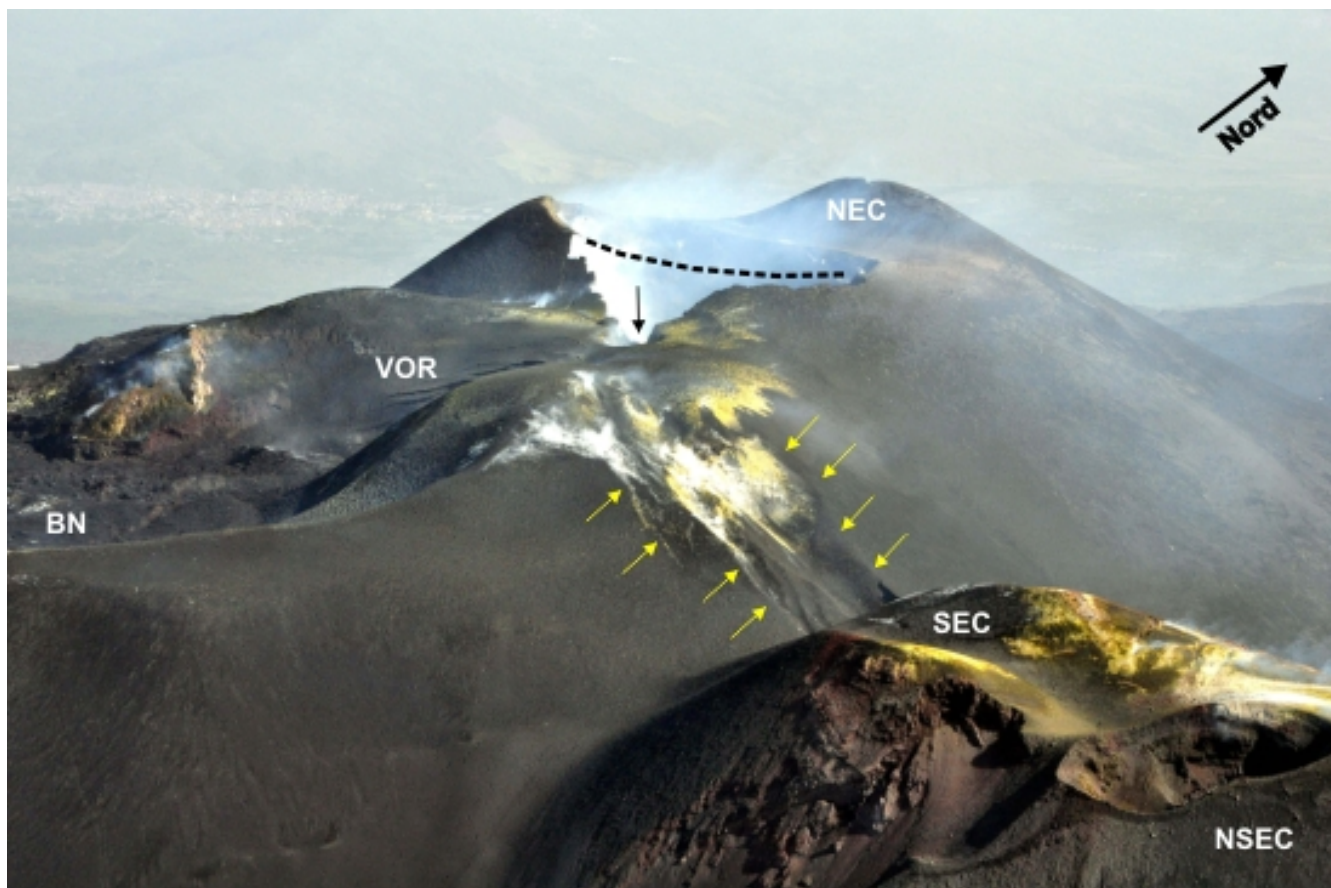


Fig. 1.2 - Area sommitale dell'Etna vista da Sud-Est. In primo piano a destra il Cratere di Sud-Est (SEC) ed il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC). Dietro il SEC, nella sella morfologica che lo separa dal Cratere Centrale (Composto da Voragine – VOR, e Bocca Nuova – BN), le frecce gialle evidenziano un fascio di fratture intensamente fumarolizzate organizzate in un graben quasi simmetrico, che verso l'alto ruota verso Nord e si congiunge con un altro graben evidenziato dalla freccia nera e che breccia vistosamente il Cratere di Nord-Est (NEC). La linea nera a tratteggio evidenzia la porzione del NEC collassata durante il recente periodo eruttivo.

Nella parte centrale, il graben borda l'orlo orientale della VOR e successivamente, proseguendo verso Sud, ruota in direzione Sud-Est e prosegue nella sella morfologica presente tra il CC ed il SEC. In questa zona, al suo apice meridionale, il 21 maggio le fratture hanno alimentato una debole attività effusiva (Fig. 1.2 e 1.3). Contestualmente, le stesse fratture hanno anche innescato movimenti gravitativi pellicolari sul fianco settentrionale del SEC (Fig. 1.1). Nel Cratere Centrale, l'attività eruttiva è stata prodotta da bocche poste nell'area corrispondente alla VOR. Dopo la fine dell'attività stromboliana del 23-26 maggio, la VOR ha subito vistosi fenomeni di subsidenza, evidenziati dalla formazione di numerose fratture sub-circolari e concentriche rispetto ad una bocca debolmente degassante posizionata sul fondo di questo cratere (Fig. 1.4). La BN si presenta totalmente ostruita dai prodotti eruttati nei giorni scorsi, che in parte sono traboccati dall'orlo occidentale (Fig. 1.3). Una debole subsidenza interessa anche questo cratere, come si evince dal livello odierno della colata lavica rispetto al punto di trabocco ed alle pareti interne della BN. L'attività effusiva che il 18 maggio ha alimentato il flusso lavico diretto in Valle del Bove è emerso da una frattura eruttiva orientata circa SO-NE, lunga circa 250-300 m. Il quadro fessurativo delineatosi nel corso dell'intera fase eruttiva in esame, ricalca un trend strutturale attivatosi a partire dalla seconda metà degli anni '90 del secolo scorso (Neri e Acocella, 2006; J.Volcanol.Geotherm.Res., doi:10.1016/j.jvolgeores.2006.04.022) e di cui, secondo uno studio recente (Acocella et al., 2016; Front. Earth Sci., doi:10.3389/feart.2016.00067), rappresenta una fase evolutiva matura. In particolare, negli ultimi anni sia le osservazioni di terreno che le reti strumentali dell'INGV evidenziano in area sommitale una marcata estensione orientata verso E e NE, che è probabilmente responsabile della nascita del Nuovo Cratere di

Sud-Est e che risulta coerente con il quadro strutturale delineatosi nelle ultime settimane.

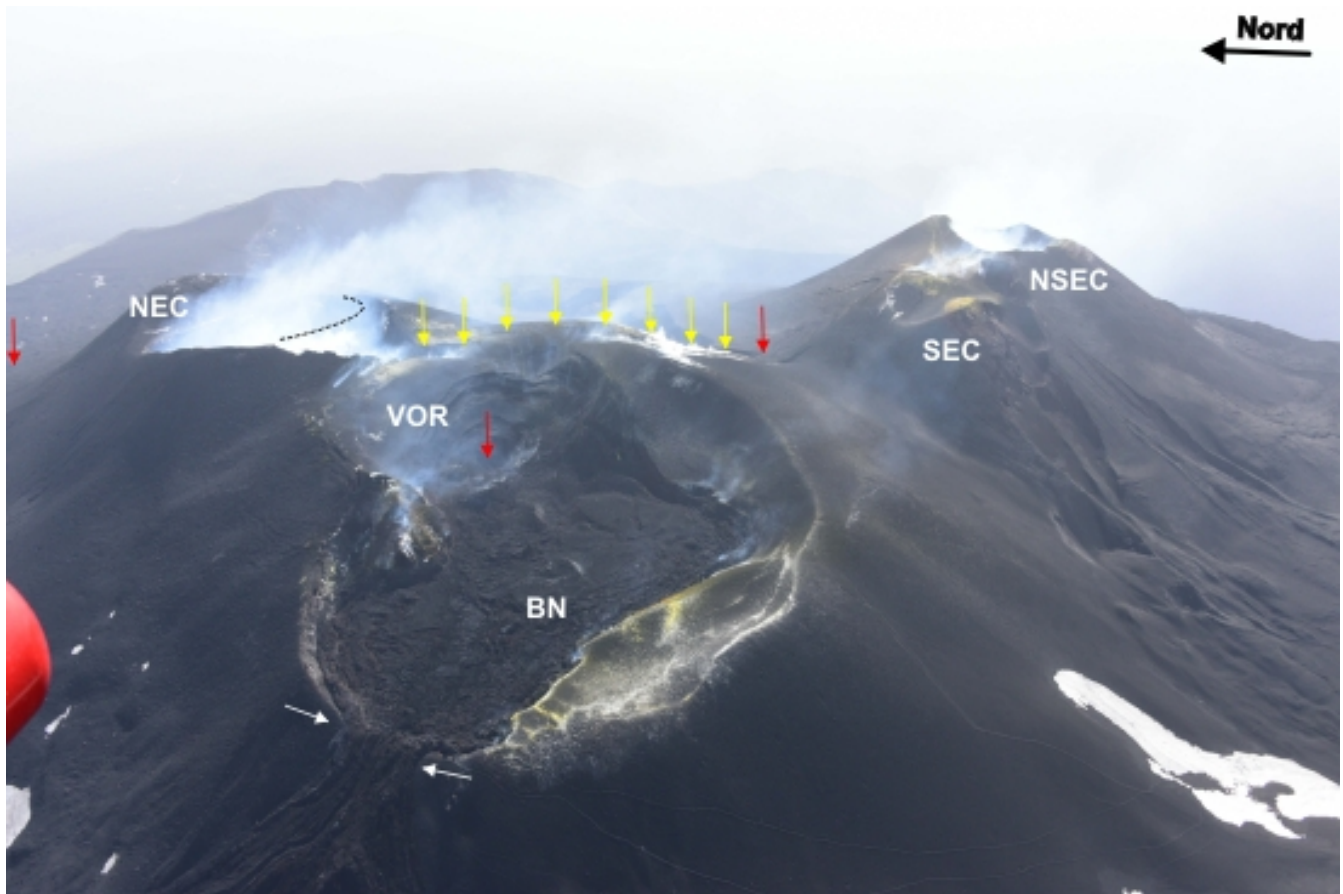


Fig. 1.3 - Area sommitale dell'Etna vista da OSO. In primo piano il Cratere Centrale, composto da Voragine (VOR) e Bocca Nuova (BN). Le due frecce bianche evidenziano il punto di tracimazione delle colate laviche dei giorni scorsi dall'orlo della BN, corrispondente al tratto morfologicamente più depresso dell'orlo craterico. Le frecce gialle evidenziano la disposizione delle fratture principali che bordano la porzione orientale dell'area craterica sommitale, e che si estendono dal Cratere di Nord-Est (NEC) al cratere di Sud-Est (SEC). La linea nera a tratteggio evidenzia la porzione del NEC collassata durante il recente periodo eruttivo. Le frecce rosse individuano la posizione delle bocche eruttive a Nord del NEC, dentro la VOR e nella sella morfologica esistente tra il Cratere Centrale e il SEC.

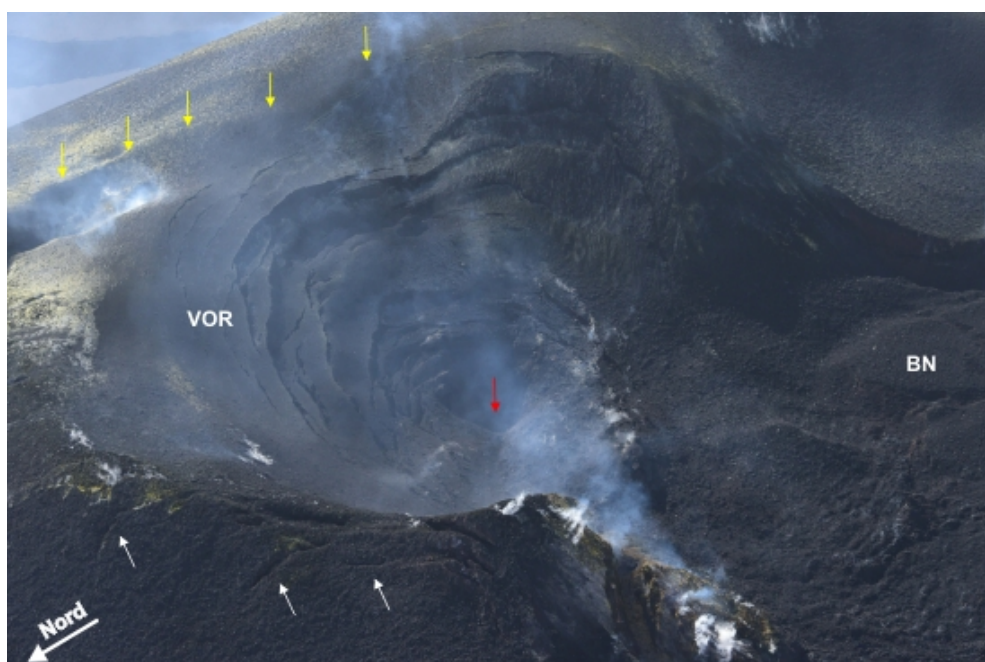


Fig. 1.4 - Particolare del Cratere Centrale, nella sua porzione corrispondente alla Voragine (VOR),

ripreso da Nord-Ovest. Sono molto evidenti le fratture subcircolari concentriche alla bocca eruttiva degassante posizionata sul fondo del cratere (freccia rossa). Questo collasso è intervenuto immediatamente dopo la fine dell'attività stromboliana che ha interessato la VOR dal 23 al 26 Maggio 2016. Le frecce gialle (in alto) mostrano la posizione del graben responsabile del crollo di parte del cono piroclastico del Cratere di Nord-Est (NEC), visibile nelle altre immagini di questo rapporto. Le frecce bianche (in basso) evidenziano la porzione occidentale del campo di fratture orientate N-S, che interessa il NEC, la VOR e la Bocca Nuova (BN).

Sezione 2 - Geochimica

Geochimica del plume vulcanico dell'Etna, nel periodo 23 - 29 maggio 2016

Il flusso di SO₂ medio-settimanale emesso dall'Etna, misurato tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato un valore paragonabile al dato registrato la settimana precedente. Durante la settimana i dati infra-giornalieri hanno mostrato, in quasi tutte le giornate, picchi di flusso superiori alla soglia delle 5000 t/g, superando anche le 16000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso medio settimanale di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), mostra valori in leggera diminuzione rispetto a quanto precedentemente osservato.

In conclusione, le osservazioni derivanti dalle attività di sorveglianza geochimica del plume dell'Etna nel periodo di osservazione, hanno indicato un regime di degassamento stabile, con una leggera diminuzione nella componente alogena, caratterizzato da tassi essolutivi che permangono su un livello medio.

Sezione 3 - Sismologia

I segnali sismici rilevati nell'area del vulcano Etna hanno evidenziato, nel periodo in esame, un livello di attività piuttosto basso per quanto concerne la sismicità associabile ai processi di fatturazione fragile delle rocce (terremoti). Invece, la sismicità associata alla dinamica dei fluidi magmatici all'interno dei condotti vulcanici ha mostrato livelli ampiamente fluttuanti, in particolare nei valori di ampiezza del tremore vulcanico.

In dettaglio, la rete sismica permanente non ha registrato terremoti di magnitudo pari o superiore a 2. Pertanto, né la curva cumulativa del rilascio di strain sismico, né il grafico della distribuzione temporale dei terremoti evidenziano variazioni rispetto a quanto osservato la settimana precedente (fig. 3.1).

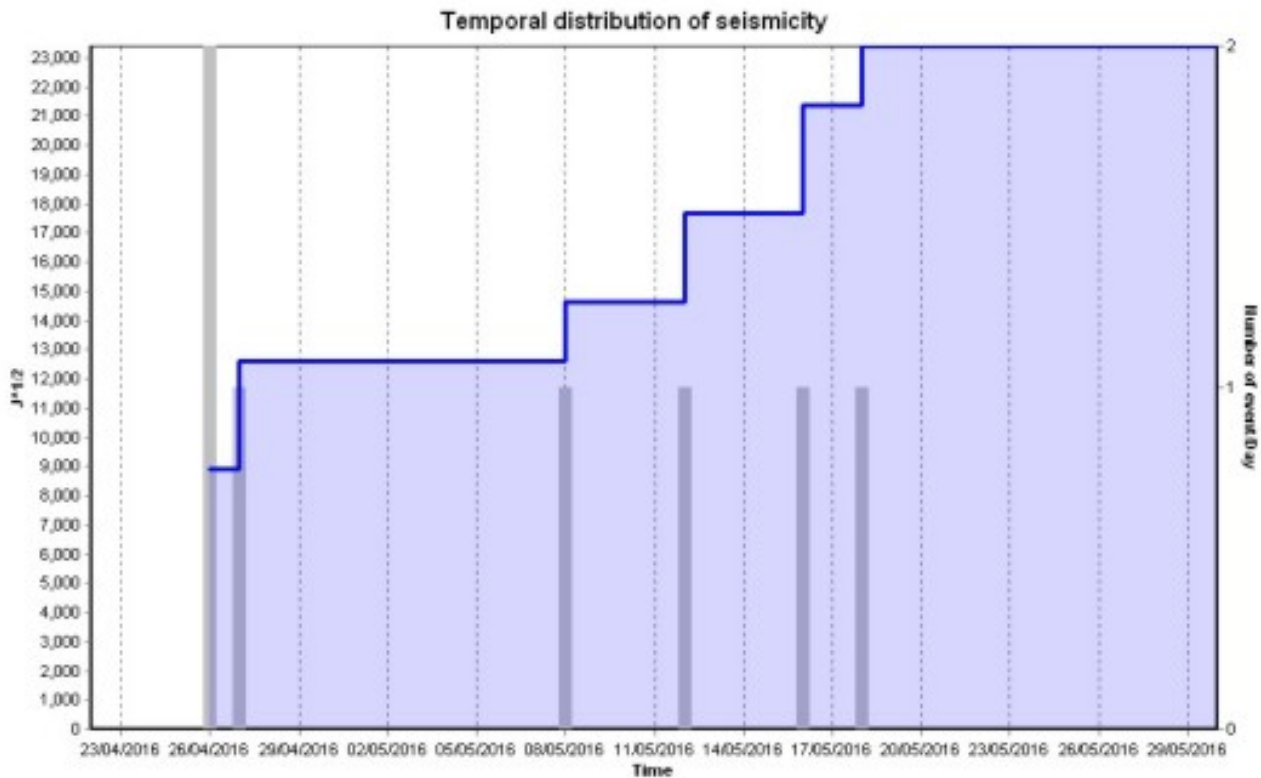


Fig. 3.1 - Rilascio cumulativo di strain sismico e numero di terremoti, con magnitudo pari o superiore a 2, registrati al vulcano Etna tra il 22 aprile ed il 29 maggio 2016.

L'andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico è stato caratterizzato, così come nella precedente settimana, da elevate oscillazioni dei valori RMS, con incrementi e decrementi strettamente correlati con le fasi di attività eruttiva occorsa ai crateri sommitali. Per tutto giorno 23 e sino al pomeriggio del 24, l'ampiezza del tremore ha mostrato valori relativamente bassi, con lievi e transitori incrementi. A partire dalle 18:00 (UTC), si è registrato un repentino aumento dell'ampiezza del segnale sismico, che ha raggiunto, dopo circa un'ora e mezza, un massimo relativo pari a circa il 50% del valore più elevato rilevato in corrispondenza del parossismo al cratere Voragine di giorno 21. Tale massimo si è mantenuto, seppur con delle oscillazioni, sino a circa le 05:00 (UTC) del mattino seguente, quando si è instaurato un trend di progressivo decremento che è proseguito per tutta la giornata del 25 e le prime ore del giorno successivo. Intorno alle 05:00 (UTC) del 26 si è osservato un livello di ampiezza del tremore su bassi valori e successivamente un lento e debole incremento che è durato sino a circa le 08:30 (UTC) del 27. A questo è seguito, sino a circa le 02:00 (UTC) di giorno 28, un altrettanto lento decremento che è diventato marcato alle 03:00 (UTC). Da quel momento, e sino alla fine della settimana, si

è delineato un trend di variazione del tremore da stazionario a tendenzialmente in decremento, con valori di ampiezza confrontabili con quelli rilevati antecedentemente l'intero periodo eruttivo. Il centroide relativo alla posizione della sorgente del tremore, nella seconda metà di giorno 23, è migrato dal cratere di Nord-Est al cratere Voragine, ad una quota poco inferiore ai 3000 m s.l.m.. Nei giorni immediatamente successivi, il centroide si è mantenuto sostanzialmente stabile al di sotto del cratere Voragine; mentre a partire dalle prime ore di giorno 26 si è spostato in direzione del cratere di Nord-Est, evidenziando altresì un moderato approfondimento.

DISCLAIMER

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo alla organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti simiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosità sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalità concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalità di informare il Dipartimento della Protezione Civile circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle Reti di monitoraggio gestite dall'INGV su fenomeni naturali di interesse per lo stesso Dipartimento.

L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili; tuttavia, in conseguenza della complessità dei fenomeni naturali in oggetto, nulla può essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati e circa accadimenti futuri che differiscano da eventuali affermazioni a carattere previsionale presenti in questo documento. Tali affermazioni, infatti, sono per loro natura affette da intrinseca incertezza.

L'INGV non è responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi, e/o delle decisioni assunte dal Dipartimento della Protezione Civile, dagli organi di consulenza dello stesso Dipartimento, da altri Centri di Competenza, dai membri del Sistema Nazionale di Protezione Civile o da altre autorità preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non è altresì responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La proprietà dei dati contenuti in questo documento è dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti è consentita solo per fini di protezione civile ed in conformità a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.