



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rep. N° 21/2016

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico e sismico del vulcano Etna, 16/05/2016 - 22/05/2016 (data emissione 24/05/2016)



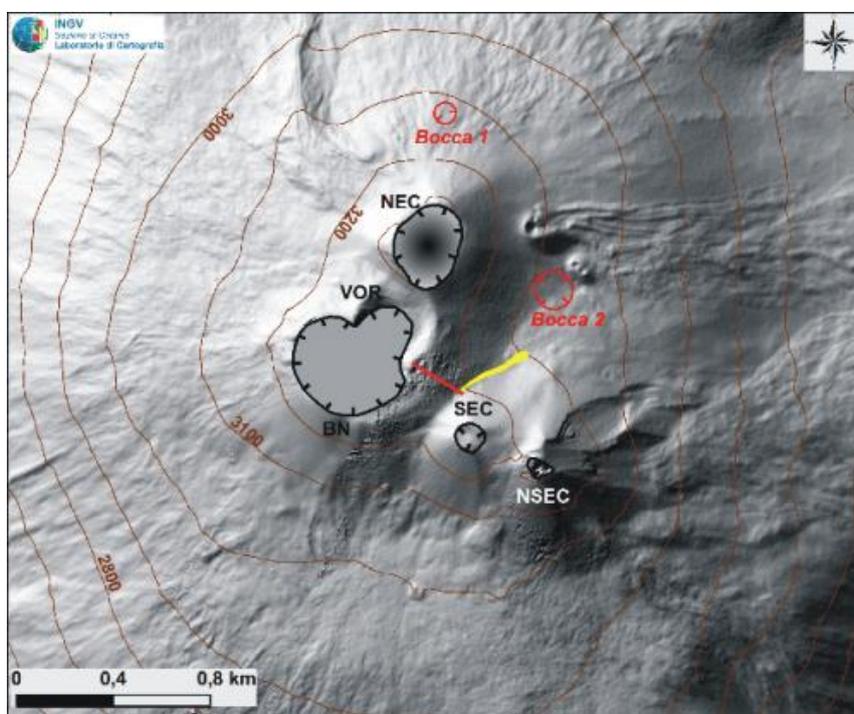
## Stato di funzionamento delle reti

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

Durante il periodo in esame, l'attività ai crateri sommitali dell'Etna (Fig.1.1) è stata descritta dal vulcanologo reperibile R.A. Corsaro analizzando le immagini delle telecamere della rete di sorveglianza INGV-OE, integrate dalle osservazioni acquisite durante sopralluoghi effettuati il 19 maggio da S. Branca e F. Ciancitto, il 20 maggio da B. Behncke, M. Neri e G. Salerno e il 21 maggio da D. Andronico.

Durante la settimana l'attività eruttiva dell'Etna è stata intensa e complessa, interessando tutti e quattro i crateri sommitali (Fig. 1.1).



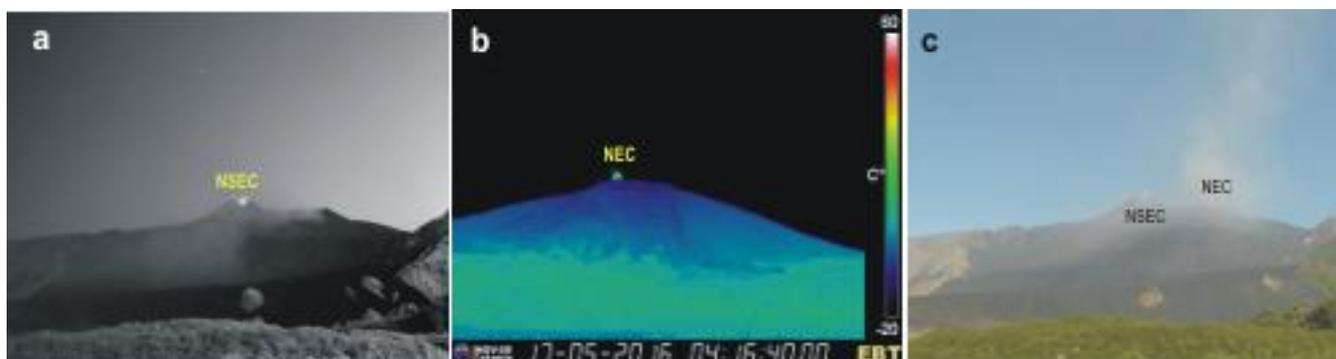
**Fig. 1.1** - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma2 modificato). Le linee nere indented evidenziano l'orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova e VOR = Voragine, delimitati da un unico orlo craterico dopo l'attività parossistica di dicembre 2015; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est con il nuovo cono di scorie (NSEC). Per gli altri simboli, vedi il testo di seguito.

Nella notte tra il 15 e il 16 maggio, si è osservata attività esplosiva intra-craterica (Fig.1.2a) al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) localizzata in corrispondenza del pit ubicato nel fianco orientale del cono.

Nella notte tra il 16 e il 17 maggio, le telecamere del sistema di videosorveglianza hanno mostrato un'anomalia termica in corrispondenza del Cratere di Nord-Est (NEC), dovuta probabilmente a degassamento caldo associato ad attività stromboliana intra-craterica. (Fig.1.2b). Alle prime ore di luci del 17 maggio, si è potuto osservare per tutta la giornata, un intenso degassamento al NEC, con formazione di un pennacchio gassoso leggermente "sporcato" da cenere diluita (Fig.1.2c). Forti boati provenienti dal NEC sono stati uditi anche a una decina di

chilometri di distanza dal cratere.

A partire dalle ore 20:00 UTC circa, le immagini delle telecamere di videosorveglianza hanno mostrato attività stromboliana al NEC, con lanci di materiale incandescente a diverse decine di metri di altezza sull'orlo craterico. Nel corso della notte tra il 17 e il 18 maggio sono stati osservati anche bagliori intermittenti al pit presente nel fianco orientale del NSEC, associati a probabile attività esplosiva profonda.



**Fig. 1.2** - a) Fotomontaggio realizzato da B. Behncke con le immagini della telecamera ad alta definizione di M.te Cagliato (versante E del vulcano). L'attività esplosiva avvenuta nella notte del 15- 16 maggio al NSEC è sovrapposta ad un'immagine diurna con la sagoma del vulcano; b) anomalia termica prodotta da degassamento caldo al NEC, vista dalla telecamera termica di Bronte (versante O del vulcano); c) immagine della telecamera ad alta definizione di M.te Cagliato (ore 06:00 UTC del 17 maggio), nella quale si osserva il pennacchio di gas del NEC leggermente sporco di cenere.

Alle prime luci del giorno 18 maggio, si è potuto osservare che l'attività esplosiva al NEC era accompagnata da emissione di cenere, con formazione di una nube eruttiva che si è diretta verso ESE.

Intorno alle ore 10:50 UTC, al Cratere Voragine (VOR) è iniziata un'attività stromboliana che si è rapidamente evoluta in fontana di lava (Fig.1.3a), con formazione di una nube eruttiva che ha raggiunto un'altezza di circa 7000 m e si è diretta verso E. L'attività di fontanamento è progressivamente diminuita sino ad esaurirsi completamente, intorno alle ore 14:30 UTC. Durante il parossismo alla VOR l'emissione di cenere al NEC è terminata.

Intorno alle ore 11:00 UTC si è osservato un trabocco lavico dall'orlo craterico occidentale del Cratere Bocca Nuova (BN). La colata (Fig.1. 3b) si è diretta a O, in direzione di M.te Nunziata e, dopo avere percorso un paio di chilometri, si è arrestata ad una quota di circa 2100 m, stimata sulla base delle osservazioni effettuate con la telecamera termica di Bronte. Intorno alle ore 15:30 UTC, un temporaneo miglioramento delle condizioni di visibilità, ha consentito di osservare la presenza di una colata lavica in Valle del Bove (Fig.1. 3c). La colata, alimentata da una bocca posta alla base del fianco orientale del NEC (Bocca 2 in Fig. 1.1), si è diretta verso M.te Simone, arrestandosi ad una quota di circa 2400 m. Il 19 maggio, i bracci lavici più avanzati della colata erano già in raffreddamento. Verso le ore 11:00 UTC si è aperta una piccola bocca esplosiva alla base del fianco N del NEC (Bocca 1 in Fig. 1.1), che ha prodotto attività di spattering per qualche minuto.

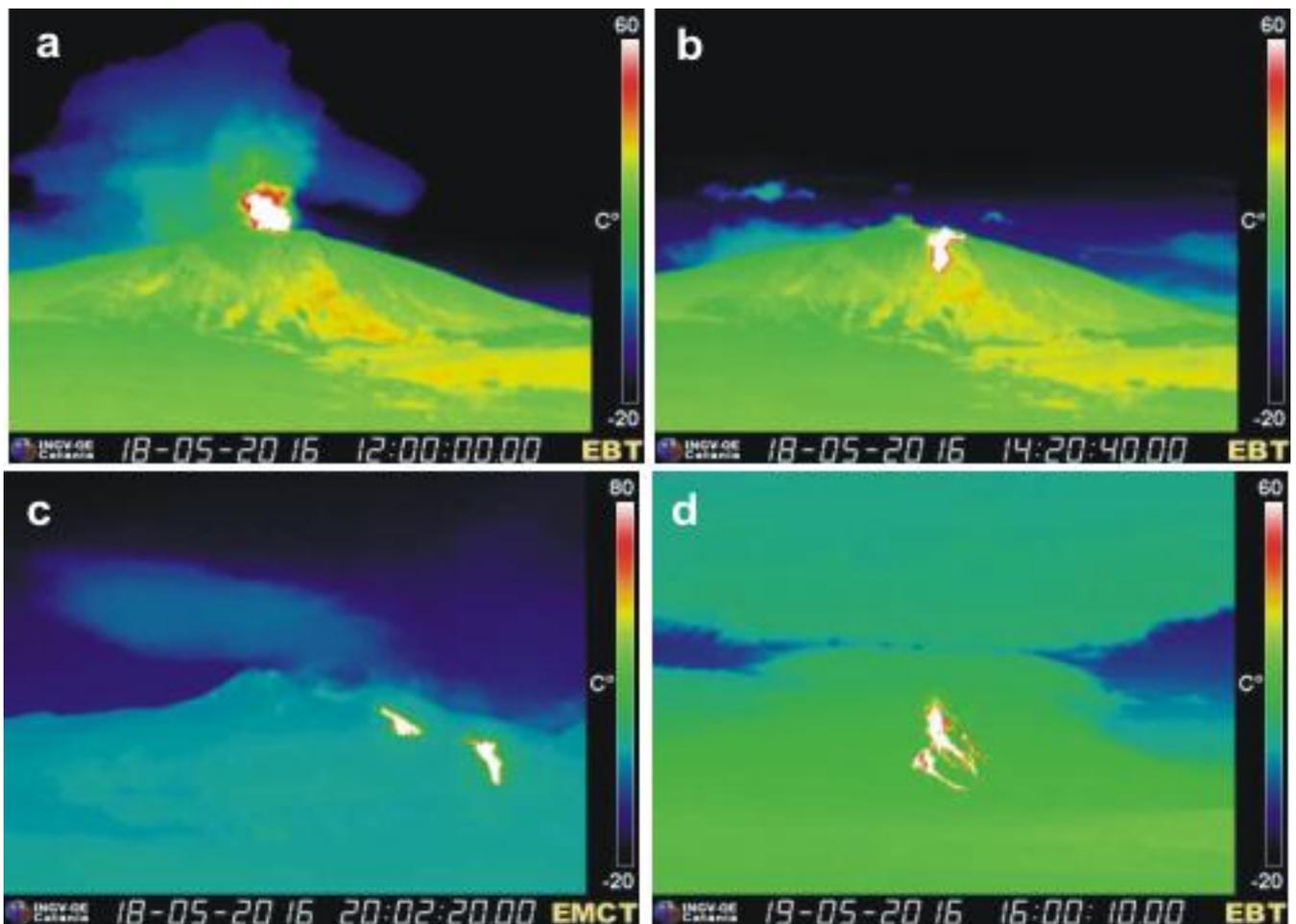
Giorno 19 maggio intorno alle 05:00 UTC, le condizioni meteorologiche avverse non hanno consentito di osservare la zona sommitale. Tuttavia, il repentino aumento dell'ampiezza del tremore vulcanico e i forti boati continui uditi nei centri abitati nei settori orientale e meridionale del vulcano, hanno indicato che era in corso un altro episodio parossistico alla VOR, con formazione di una densa nube eruttiva spinta dal vento verso E. In concomitanza di questa attività, si è verificato un nuovo trabocco lavico dall'orlo craterico occidentale della BN. La colata è avanzata in direzione O sovrapponendosi a quella emessa il 18 maggio e suddividendosi in diversi bracci (Fig.1. 3d) il più avanzato dei quali ha raggiunto la quota di circa 1800 m nei pressi di M.te Nunziata, senza raggiungere la pista altomontana.

Il 20 maggio, le avverse condizioni metereologiche hanno impedito le osservazioni della zona sommitale. Personale INGV presente su terreno, sia in località Pizzi Deneri che lungo la pista altomontana nei pressi di M.te Nunziata, hanno riferito di avere udito boati provenienti dai crateri. A partire dalle ore 19:00 UTC si è osservata attività stromboliana alla VOR.

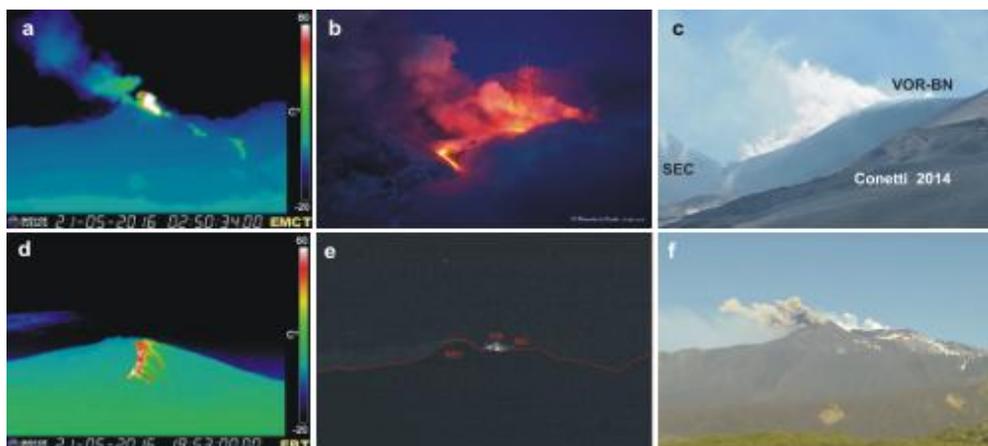
Il 21 maggio, a partire dalle ore 1:40 UTC circa, in concomitanza di una rapida risalita dell'ampiezza del tremore vulcanico, le esplosioni alla VOR sono diventate sempre più frequenti fino ad essere continue (Fig.1. 4a). Intorno alle ore 02:00 UTC, si è osservata l'emissione di una modesta colata lavica (vedi colata gialla in Fig. 1.1), da una frattura presente sul fianco SE del cono del cratere VOR (Fig. 1.4b). Il giorno precedente, lungo questa stessa frattura, si osservava un intenso degassamento (Fig.1. 4c). L'intensa attività esplosiva alla VOR è stata accompagnata dalla formazione di una nube eruttiva spinta dai venti verso il fianco S del vulcano.

L'arrivo di una fitta copertura nuvolosa sul versante orientale del vulcano non ha consentito di osservare l'evoluzione del fenomeno oltre le 3:30 UTC circa. Tuttavia, la repentina diminuzione dell'ampiezza del tremore vulcanico avvenuta intorno alle ore 06:00 UTC, ha indicato che la fase parossistica alla VOR era terminata. Durante questa attività si è formato anche un trabocco lavico dal bordo occidentale della BN che, a causa delle pessime condizioni metereologiche, è stato osservato solo alle ore 07:00 UTC, mediante le immagini della telecamera termica di Bronte (Fig. 1.4d). La colata si è sovrapposta a quelle formatesi nei giorni precedenti senza oltrepassarle.

Durante la notte tra il 21 e il 22 maggio, si è osservata attività stromboliana alla VOR (Fig.1. 4e). Inoltre, alle prime ore di luce del 22 maggio, si è osservato che il NSEC produceva sporadiche emissioni di cenere (Fig.1. 4f), diluitesi rapidamente in atmosfera. L'emissione è avvenuta sempre dal pit nel fianco orientale del cono del NSEC. Nel pomeriggio del 22 maggio si è osservata la ripresa dell'attività stromboliana al NEC che, nella notte tra il 22 e il 23 maggio, si è intensificata.



**Fig. 1.3** - a) Intensa attività esplosiva alla VOR vista dalla telecamera termica di Bronte; b) colata lavica traboccata dall'orlo occidentale di BN vista dalla telecamera termica di Bronte; c) colata lavica alimentata dalla bocca apertasi in Valle del Bove alla base del NEC, vista dalla telecamera termica di M.te Cagliato; d) colata traboccata dal bordo occidentale della BN durante l'attività parossistica del 19 maggio, vista dalla telecamera termica di Bronte.



**Fig. 1.4** - a) Intensa attività esplosiva del 21 maggio alla VOR, ripresa dalla telecamera termica di M.te Cagliato; b) la colata fuoriuscita da una frattura presente sul fianco SE della VOR durante l'attività esplosiva del 21 maggio. Foto di Alessandro Lo Piccolo; c) intenso degassamento dalla frattura che alimenterà la colata dell'immagine (b) ripresa da Piano delle Concazze il giorno prima dell'eruzione (20 maggio); d) la colata traboccata dall'orlo occidentale di BN durante l'attività del 21 maggio, ripresa dalla telecamera termica di Bronte; e) attività stromboliana alla VOR ripresa dalla telecamera ad alta definizione di M.te Cagliato alle ore 18:45 UTC del 22 maggio; f) emissione di cenere dal pit presente nel fianco orientale del NSEC, ripresa dalla telecamera ad alta definizione di M.te Cagliato, il 22 maggio alle ore 6:30 UTC.

## Sezione 2 - Geochimica

Geochimica del plume vulcanico dell'Etna, nel periodo 16 - 22 maggio 2016

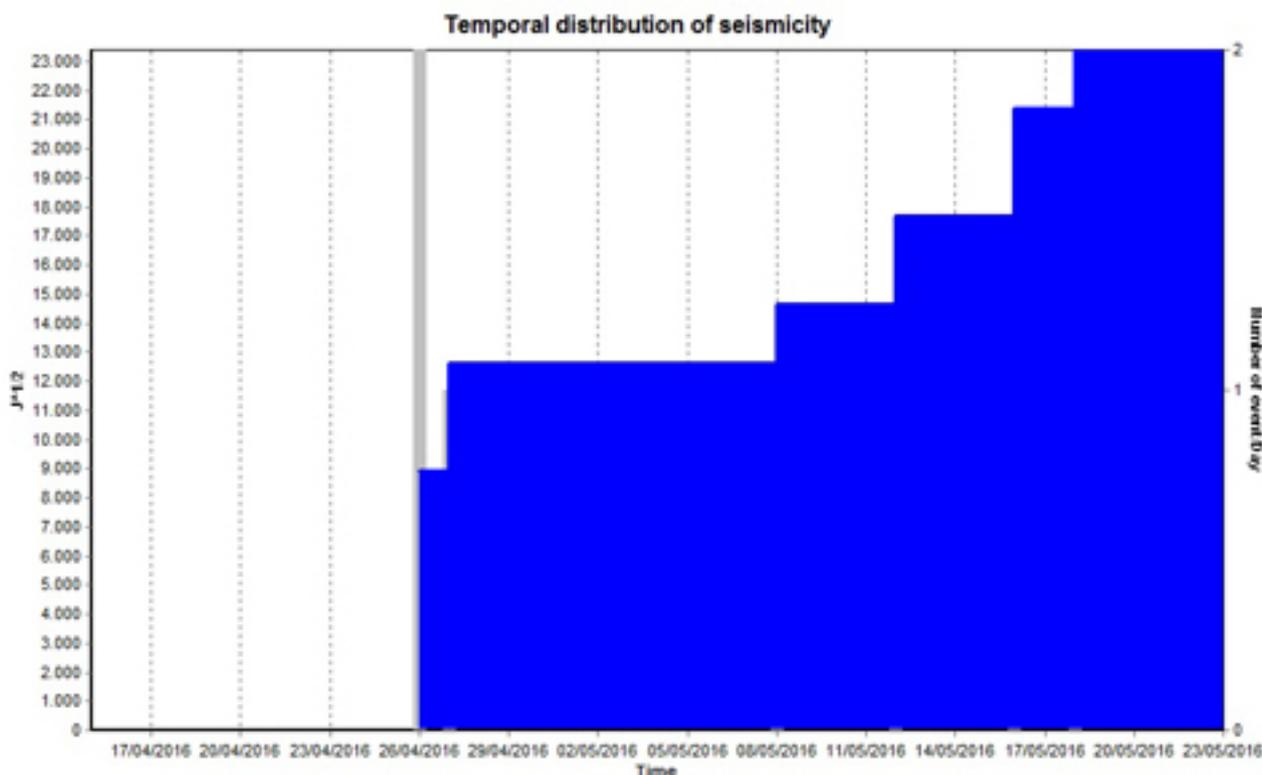
Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale emesso dall'Etna, misurato tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato un valore in forte aumento rispetto al dato registrato la settimana precedente. Durante la settimana i dati infra-giornalieri hanno mostrato, in quasi tutte le giornate, picchi di flusso superiori alla soglia delle 5000 t/g, superando anche le 12000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO<sub>2</sub>/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO<sub>2</sub> (rete FLAME), mostra valori in netto aumento rispetto a quelli precedentemente osservati.

In conclusione, le osservazioni derivanti dalle attività di sorveglianza geochimica del plume dell'Etna nel periodo di osservazione, hanno indicato un regime di degassamento in forte aumento, caratterizzato da tassi assolutivi che si collocano su un livello medio.

## Sezione 3 - Sismologia

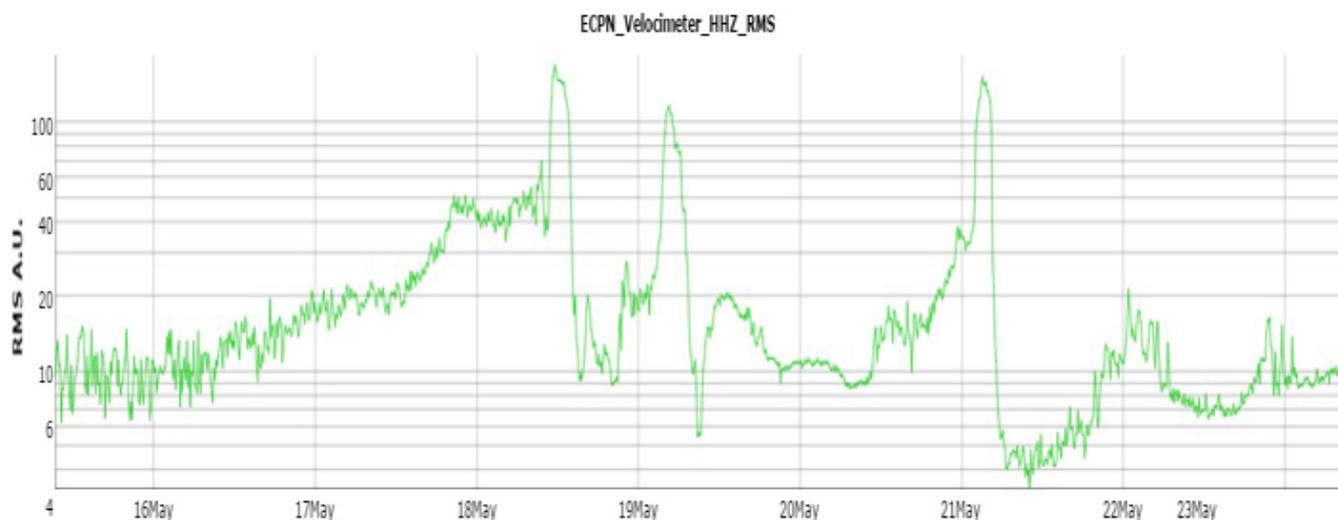
Nella settimana dal 16 al 22 maggio 2016 sono stati registrati 2 eventi con magnitudo uguale o superiore a 2. Il primo, di magnitudo pari a 2.3, è stato registrato il 16 maggio alle ore 08:32 e localizzato a ca. 1.2 km a SO da Mascalucia ad una profondità di 2 km. Il secondo, di magnitudo pari a 2.0, è stato registrato il 18 maggio alle ore 00:10 e localizzato a ca. 1 km a NE dai crateri centrali ad una profondità di 0.8 km. La curva del rilascio cumulativo di strain sismico ed il grafico della distribuzione



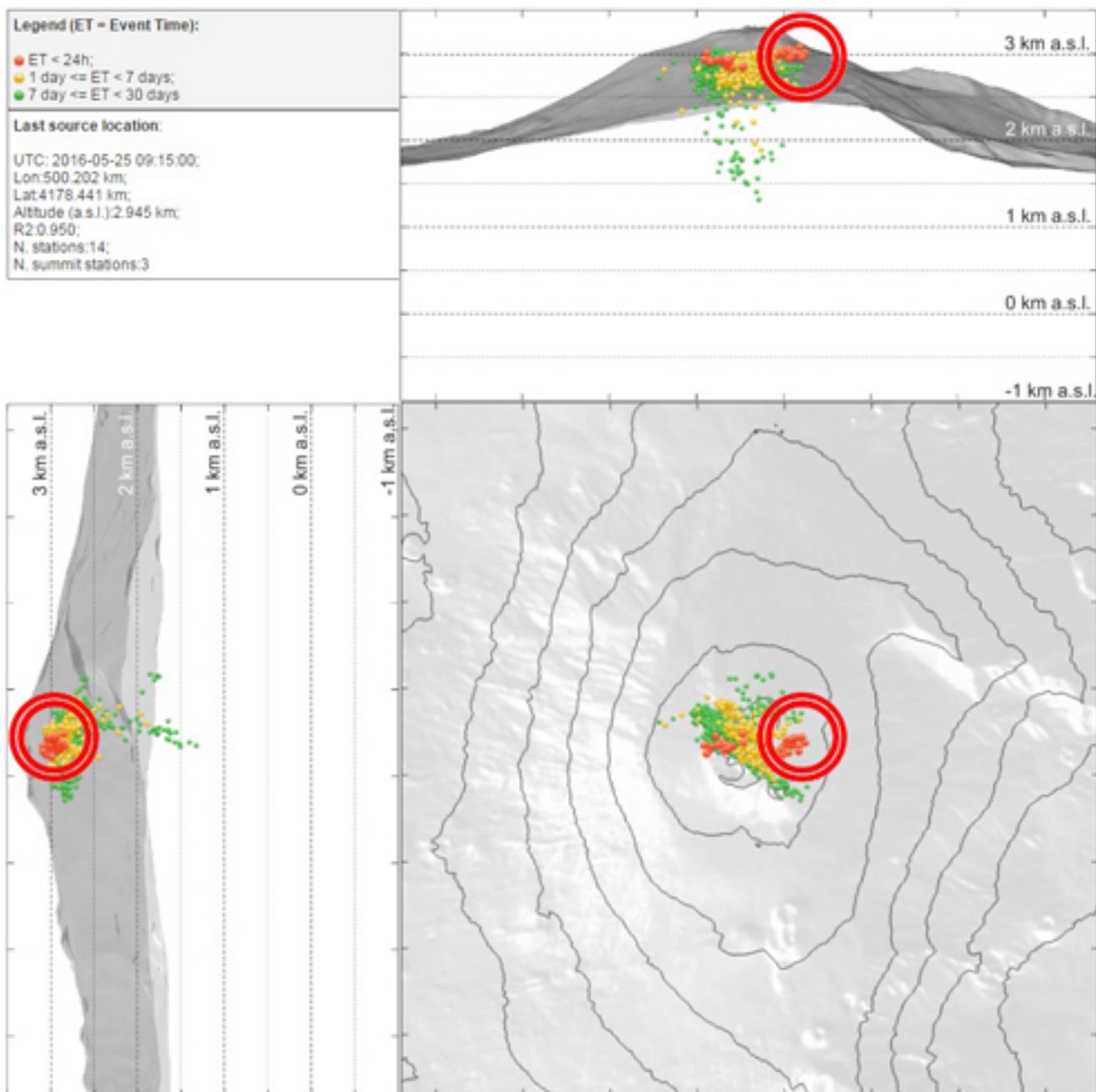
**Fig. 3.1** - Rilascio cumulativo di strain sismico e numero di terremoti, con magnitudo pari o superiore a 2.0, registrati al vulcano Etna nell'ultimo mese.

L'ampiezza del tremore vulcanico a partire da giorno 16 ha evidenziato un graduale e progressivo incremento, stabilizzandosi su valori medio-alti a partire dalla serata di giorno 17. Questi valori si sono mantenuti anche nelle prime ore di giorno 18, per poi subire un repentino incremento a partire dalle ore 10:30, in coincidenza dell'inizio dell'attività esplosiva alla Voragine. Intorno alle ore 12:00, il tremore vulcanico ha raggiunto il suo valore massimo mantenendosi su tale livello fino alle 13:00, in concomitanza con la fase eruttiva più intensa, quando altrettanto bruscamente ha mostrato una drastica riduzione. Alle 15:30 circa, l'ampiezza del tremore ha raggiunto valori comparabili a quelli precedenti alla fase eruttiva. Successivamente, dopo un primo nuovo e modesto incremento, avvenuto intorno alle 21:00 del 18, l'ampiezza del tremore è nuovamente lievemente aumentata stabilizzandosi su valori medi più alti. A partire dalle ore 03:00 di giorno 19 l'ampiezza del tremore è nuovamente incrementata repentinamente raggiungendo il suo valore massimo intorno alle 04:40, in concomitanza della seconda attività eruttiva in area sommitale. Intorno alle ore 08:00, conclusasi la fase eruttiva, i valori sono ritornati a valori comparabili a quelli pre-eruttivi. Nelle ore successive di giorno 19, l'ampiezza del tremore si è mantenuta su valori bassi per poi riprendere ad aumentare gradualmente a partire dalle ore 19:00 di giorno 20; un nuovo repentino incremento è stato registrato a partire dalle ore 01:00 di giorno 21 che ha portato a una nuova fase eruttiva. Il valore massimo di ampiezza è stato raggiunto intorno alle ore 03:00 per poi repentinamente decrescere a valori inferiori alla fase pre-eruttiva.

Le sorgenti del tremore vulcanico, nella settimana oggetto del presente comunicato, risultano essere state localizzate tra il cratere di NE (a ovest di questo) e il NSEC, secondo una direttrice ca. NO-SE, principalmente a una profondità compresa tra i 2600 e i 3100 m s.l.m. Queste localizzazioni, unitamente a quelle dell'attività infrasonica hanno evidenziato una migrazione al cratere Voragine in occasione degli eventi eruttivi.



**Fig. 3.2** - Andamento dell'ampiezza del tremore vulcanico alla stazione di Cratere del Piano (ECPN) nel periodo 15-23 maggio.



**Fig. 3.3** - Localizzazioni delle sorgenti del tremore vulcanico. In giallo le localizzazioni del periodo 18-24 maggio.

## 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 sismiche 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.