



Rep. N° 22/2018

ETNA

Bollettino Settimanale

21/05/2018 - 27/05/2018

(data emissione 29/05/2018)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali con occasionali emissioni di cenere diluita dal Cratere di Nord-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Notevole incremento dell'attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica
- 4) GEOCHIMICA: Le osservazioni del plume dell'Etna hanno indicato un regime di degassamento in diminuzione, che ridiscende ad un livello medio-basso. Il flusso di CO₂ diffusa dai suoli ha mostrato un lieve incremento e conferma il trend osservato da aprile 2018. La pressione parziale di CO₂ in falda ha mostrato un leggero incremento, attestandosi su valori medi. Il rapporto isotopico dell'elio conferma il trend in incremento, afferibile ad una ricarica del serbatoio posto a 7-13 km di profondità.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e/o discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere.

N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.

Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come l'Etna, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana in oggetto è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini provenienti dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE), e tramite un sopralluogo eseguito da personale INGV-OE in area sommitale il 25 Maggio. Nel periodo considerato l'attività dei crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1) è stata caratterizzata da attività di degassamento come osservato durante la settimana precedente (vedi Rep. N° 21/2018) e da emissioni di cenere provenienti dal Cratere di Nord-Est. In particolare la depressione nord-occidentale del cratere Bocca Nuova (BN-1) è stata interessata da un intenso degassamento associato a boati continui ben udibili durante il sopralluogo del 25 Maggio.

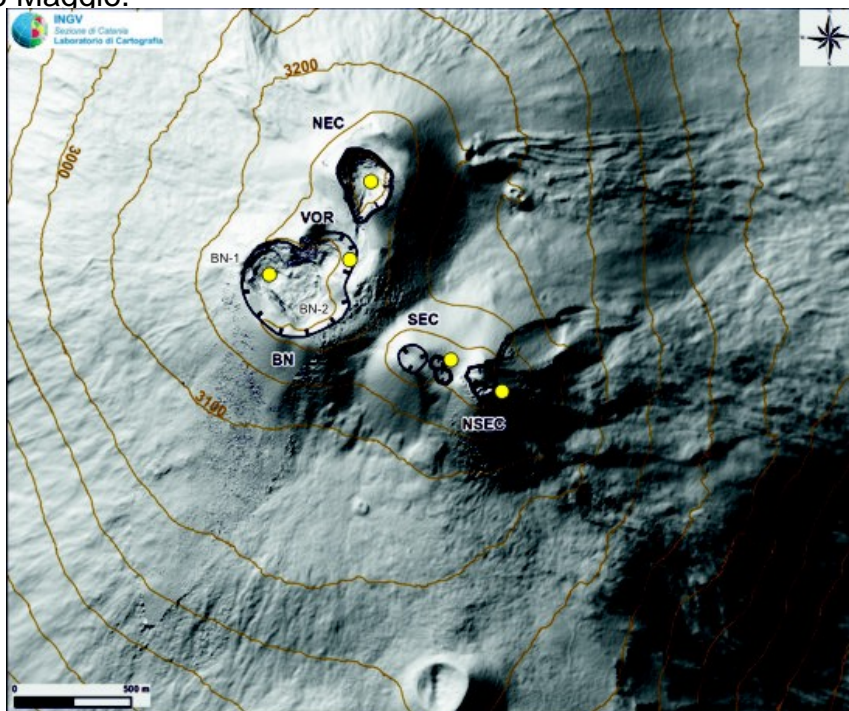


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, modificato). Le linee nere indentate evidenziano l'orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. I pallini gialli indicano la posizione delle bocche degassanti della VOR, del NEC e del NSEC.

Il degassamento alla bocca che si è aperta il 7 Agosto 2016 in prossimità dell'orlo orientale del cratere Voragine (Figure 3.2a) rimane invariato (Fig. 3.2b) con temperature apparenti che si attestano al di sotto dei 150°C (Figure 3.2c), e che presentano valori simili alle temperature rilevate durante il precedente sopralluogo del 26 Aprile (vedi Rep. N° 18/2018).

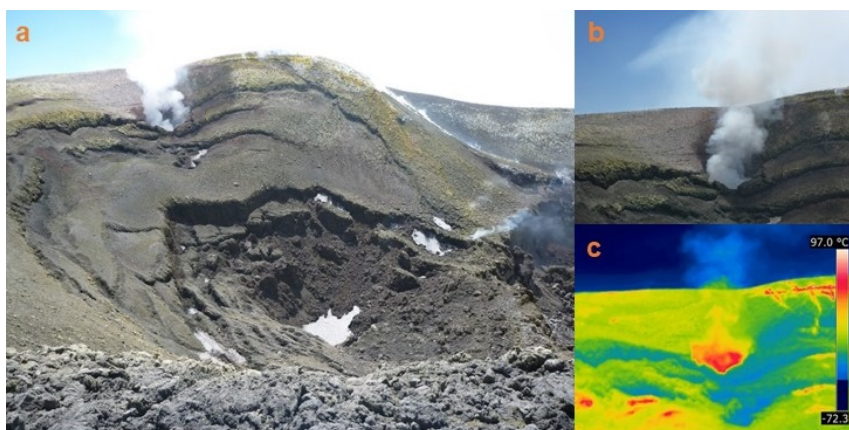


Fig. 3.2 - Riprese da nord del cratere Voragine (a), della bocca degassante localizzata nella parete interna orientale del cratere Voragine (b) e relativa immagine termica (c) effettuate da personale INGV-OE durante il sopralluogo del 25 Maggio.

Le emissioni di gas dall'apparato Cratere di Sud-Est e Nuovo Cratere di Sud-Est (SEC-NSEC) sono state deboli e, come riportato durante la settimana precedente (vedi Rep. N° 21/2018), non sono state osservate emissioni di cenere.

Il fondo del cratere di Cratere di Nord Est è quasi del tutto occluso da detrito ed il degassamento è limitato a due piccoli sistemi di fumarole localizzati sulla parete interna occidentale e sul fondo e da una piccola bocca posta in corrispondenza della porzione settentrionale del fondo craterico. Tale bocca, a causa dei continui crolli, temporaneamente e occasionalmente si occlude per poi generare delle piccole emissioni di cenere diluita di colore bruno-giallastro (Fig. 3.3a). La temperatura del fondo craterico e del sistema di fumarole (Fig. 3.3b) è inferiore ai 100°C (Fig. 3.3c), come riportato nel precedente sopralluogo del 26 Aprile (vedi Rep. N° 18/2018). Il cratere Bocca Nuova è stato interessato da un intenso degassamento di tipo impulsivo (Fig. 3.4a). In particolare durante il sopralluogo del 25 Aprile erano ben udibili boati continui dal cratere a pozzo localizzato nel settore nord-occidentale (BN-1 in Fig.3.1). Le immagini termiche (Fig. 3.4b-c) hanno evidenziato temperature apparenti superiori ai 200°C ma con valori più bassi a quelli osservati durante il sopralluogo del 26 Aprile (vedi Rep. N° 18/2018). Infine, osservazioni svolte dalle guide vulcanologiche hanno evidenziato una blanda e discontinua attività stromboliana profonda all'interno di tale bocca.

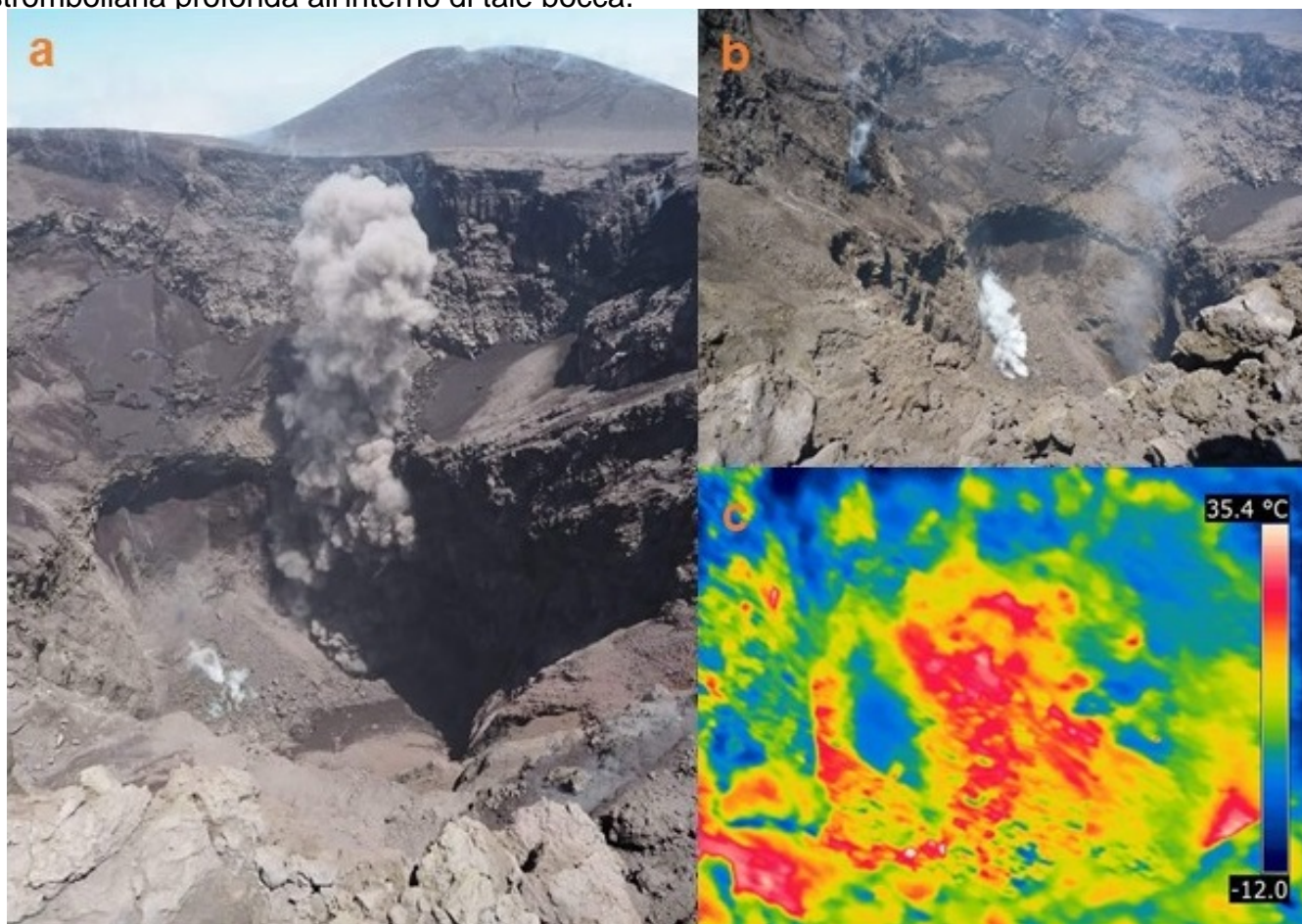


Fig. 3.3 - Emissione di cenere prodotta dal Cratere di Nord Est ripresa da Biagio Aragonese il 25 Maggio (a), sistema di fumarole presenti al Cratere di Nord Est (b) ed immagine termica del fondo del Cratere di Nord Est (c) riprese da personale INGV-OE durante il sopralluogo del 25 Maggio.

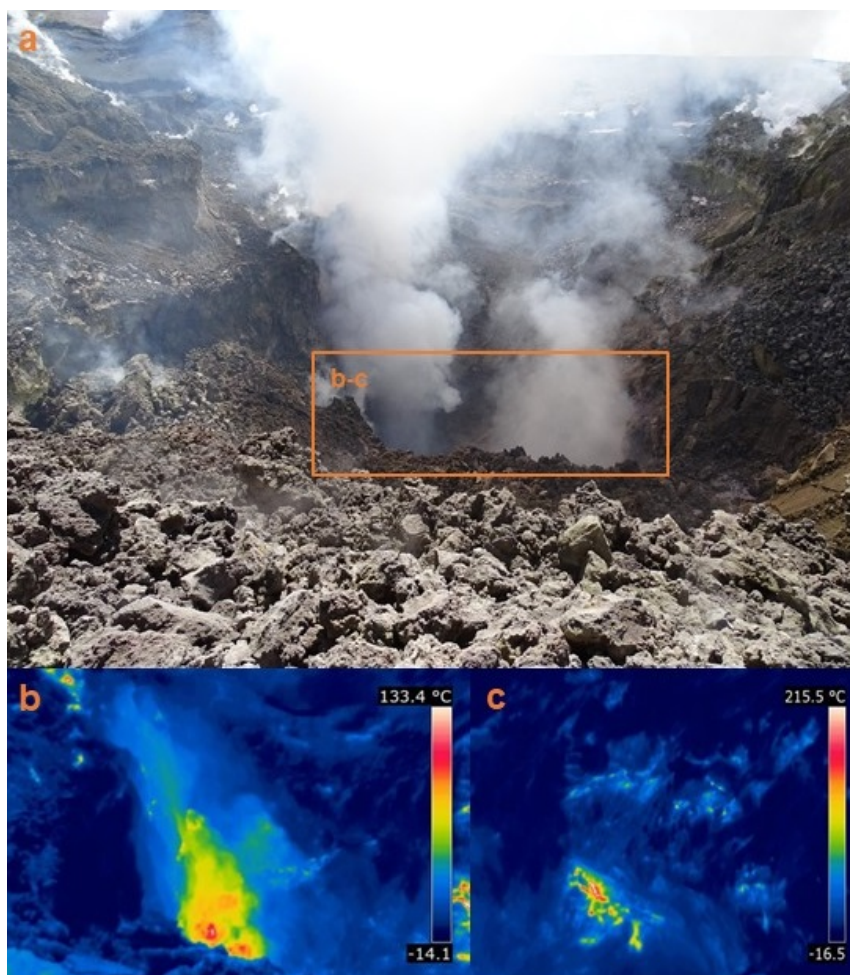


Fig. 3.4 - Intenso degassamento del cratere Bocca Nuova (BN-1) associato a boati udibili durante il sopralluogo del 25 Maggio (a) e relative immagini termiche (b-c).

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati diciannove terremoti con magnitudo pari o superiore a 2.0 evidenziando un notevole incremento del tasso di sismicità rispetto alla settimana precedente (Fig. 4.1). I maggiori rilasci energetici sono riconducibili principalmente a due sciami sismici. Il primo ha interessato il medio fianco orientale dell'edificio vulcanico (Mlmax pari a 3.3), in un intervallo di profondità compreso tra 9 e 21 km; il secondo sciame si è verificato nel medio versante occidentale del vulcano Etna (Mlmax pari a 2.6), in un intervallo medio di profondità 6-7 km s.l.m. Da evidenziare, inoltre, un terremoto localizzato nell'area sommitale del vulcano ad una profondità di 19 km con una magnitudo locale pari a 3.0 (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

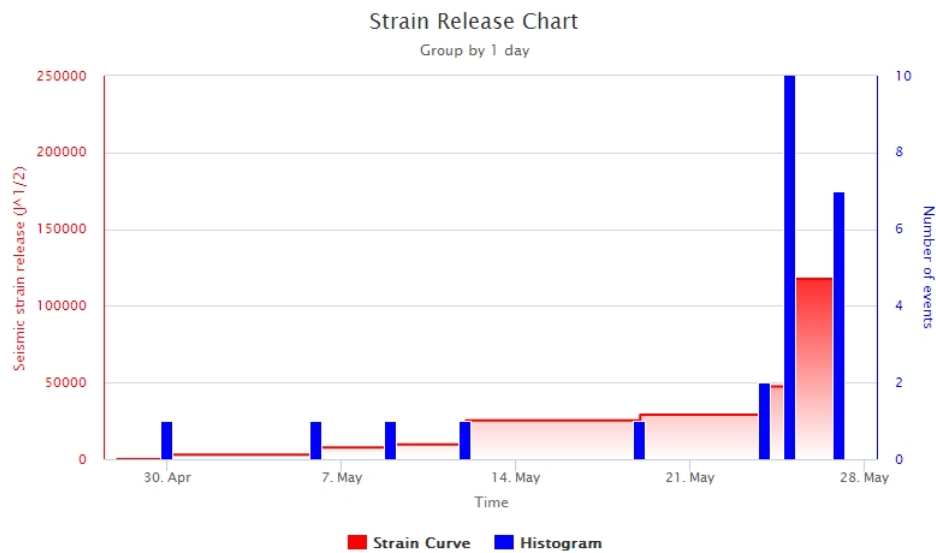


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

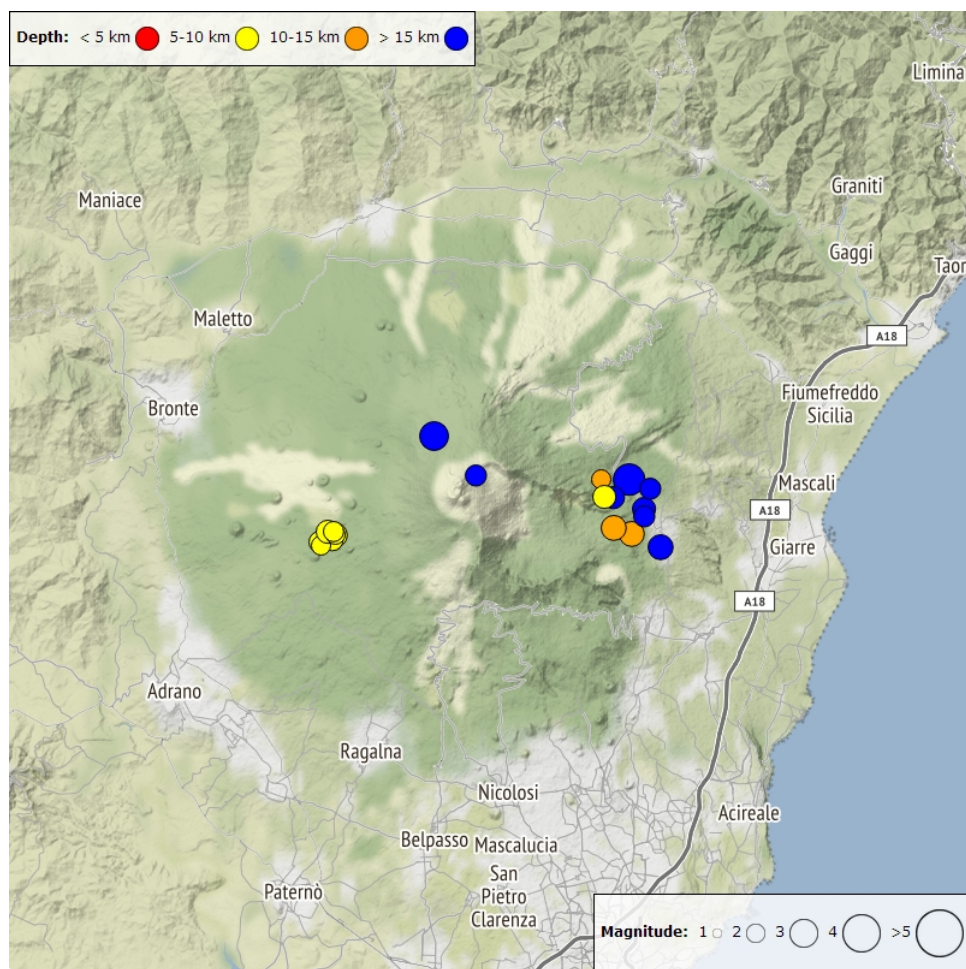


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con $M_L \geq 2$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
24/05/2018 04:49	3.0	19.4	1.1 km N from Punta Lucia (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
24/05/2018 04:51	2.2	21.4	1.2 km NE from Crateri Centrali (CT)
25/05/2018 09:43	2.0	13.9	1.3 km NE from Monte Scorsone (CT)
25/05/2018 09:45	2.2	15.5	1.5 km E from Monte Fontane (CT)
25/05/2018 09:54	2.6	14.5	1.2 km SE from Monte Fontane (CT)
25/05/2018 09:54	2.6	19.5	0.7 km NW from Milo (CT)
25/05/2018 09:55	2.4	8.8	1.0 km E from Monte Scorsone (CT)
25/05/2018 09:56	2.3	17.5	1.0 km N from Monte Fontane (CT)
25/05/2018 09:57	2.6	14.6	0.5 km S from Monte Fontane (CT)
25/05/2018 10:27	2.2	19.8	2.3 km NE from Monte Fontane (CT)
25/05/2018 10:28	3.3	20.7	2.0 km NE from Monte Fontane (CT)
25/05/2018 12:21	2.4	15.2	1.5 km E from Monte Fontane (CT)
27/05/2018 18:59	2.6	5.9	1.3 km NE from M. Intraleo (CT)
27/05/2018 19:04	2.3	5.6	1.0 km NE from M. Intraleo (CT)
27/05/2018 19:09	2.0	5.8	0.5 km N from M. Intraleo (CT)
27/05/2018 19:12	2.4	5.3	1.2 km NE from M. Intraleo (CT)
27/05/2018 19:45	2.0	5.5	1.3 km NE from M. Intraleo (CT)
27/05/2018 20:04	2.1	6.0	1.4 km NE from M. Intraleo (CT)
27/05/2018 21:49	2.3	6.1	0.6 km N from M. Intraleo (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta su livelli medi sino alla mezzanotte circa di giorno 26 maggio, quando si è riscontrato un modesto incremento che ha determinato una variazione del livello di ampiezza da medio a medio-alto (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, nell'intervallo di profondità compreso tra 1800 e 2800 m di quota (Fig. 4.4).

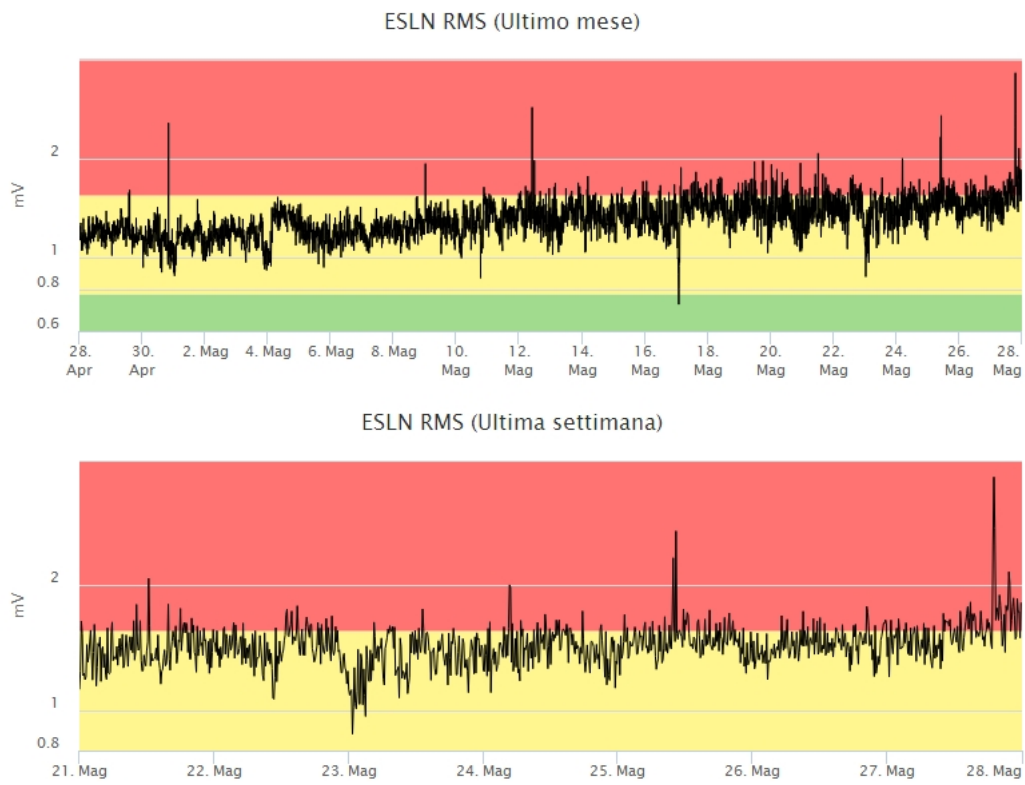


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

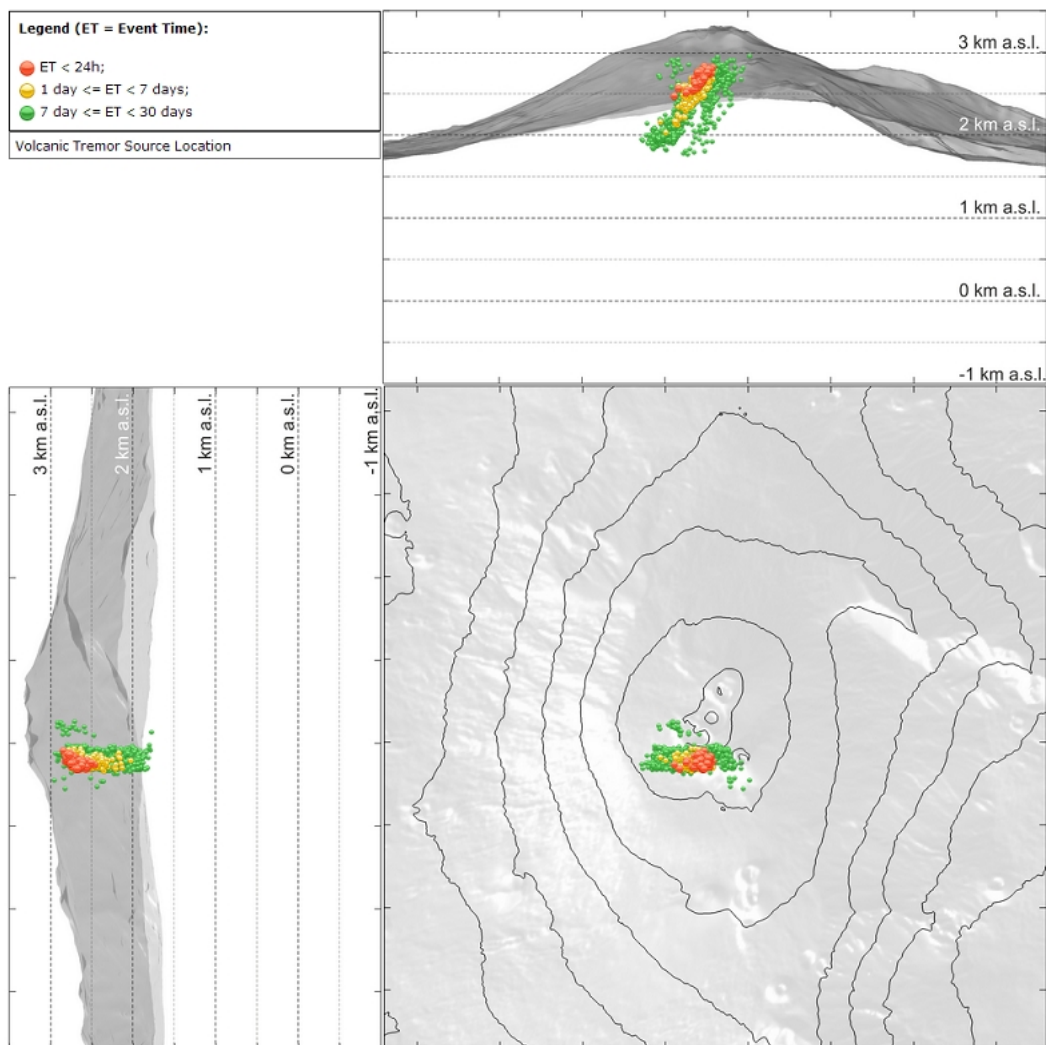


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica risulta confrontabile con quella della settimana precedente (Fig. 5.1) con le sorgenti degli eventi localizzate principalmente nell'area del sistema BN / VOR (Fig. 5.2). Si osserva, a partire dal 25 maggio, un leggero incremento nel numero degli eventi riconducibili alla BN (Fig. 5.1 e 5.2).

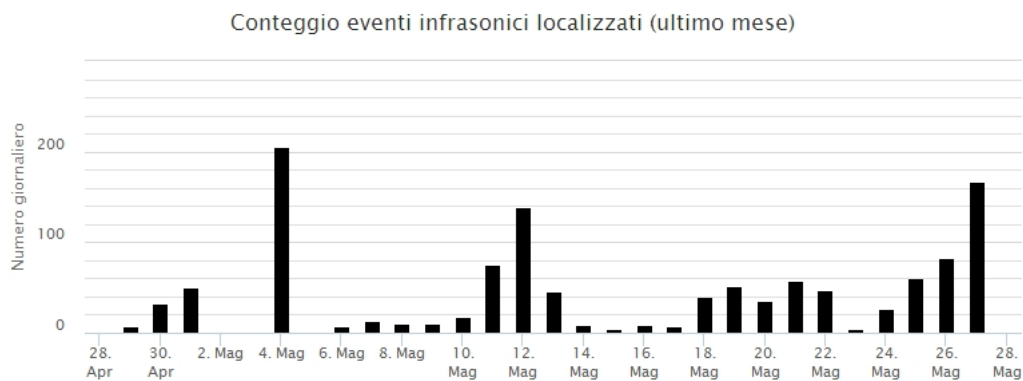


Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

nell'ultimo mese.

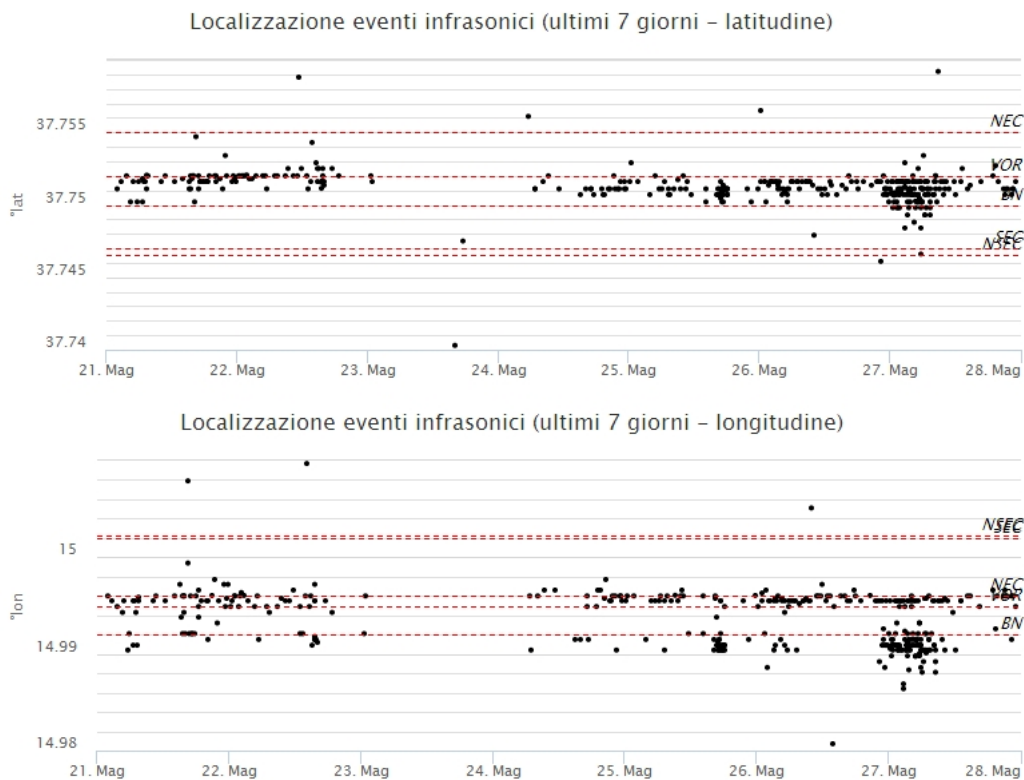


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale emesso dall'Etna, misurato tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha mostrato valori in decremento rispetto a quelli osservati la settimana precedente; le misure infra-giornaliere hanno indicato alcuni valori di flusso infra-giornaliero superiori alla soglia delle 5000 t/g, superando le 6000 t/g.

Nel periodo investigato non si dispone del dato di flusso di HCl.

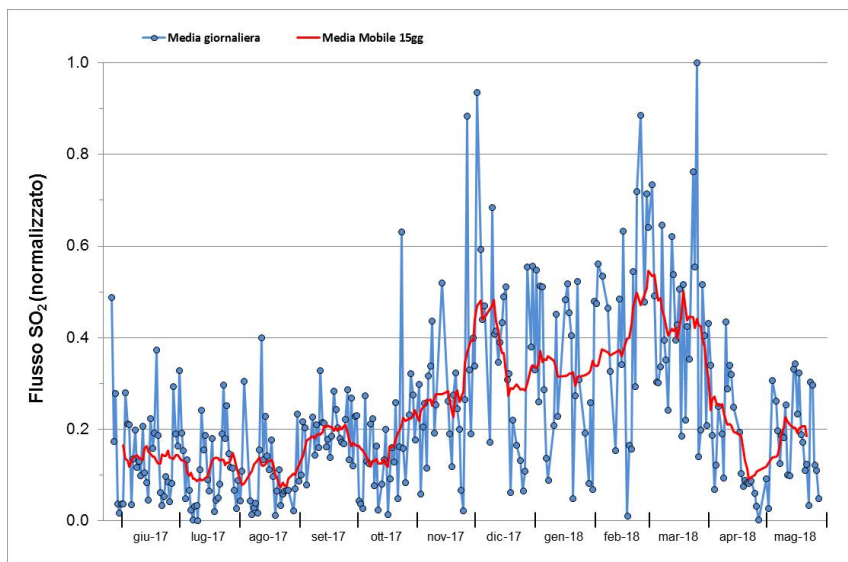


Fig. 6.1 - Curva normalizzata dell'andamento del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO₂ esalante dal suolo in forma diffusa confermano un trend in aumento. Le variazioni dell'ultimo periodo attestano il rate dei flussi di CO₂ al suolo in un range di valori medio-bassi in relazione al tipico del regime dell'Etna.

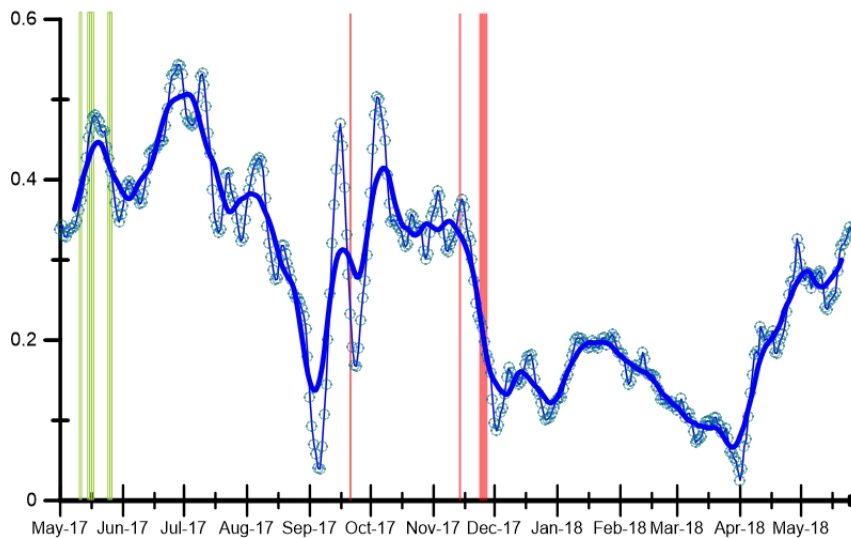


Fig. 6.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). Le barre in colore grigio indicano le manifestazioni vulcaniche che hanno interessato il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC); le barre in verde indicano le recenti attività stromboliane del NCSE nel mese di maggio, in rosso le attività più recenti del NCSE.

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque ha mostrato valori comparabili a misurati nell'ultima settimana, mantenendosi su valori medi.

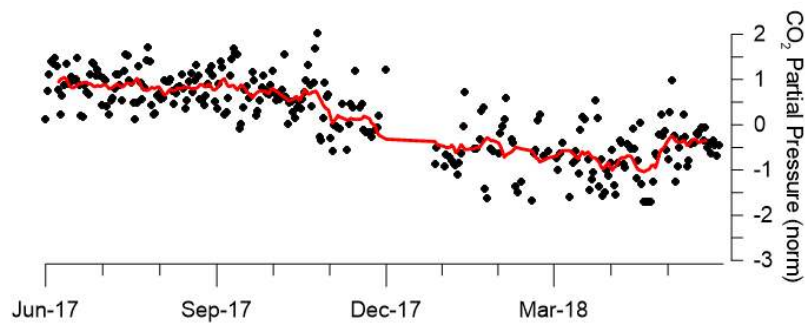


Fig. 6.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera, dati raw normalizzati). In rosso, la running average su base quindicinale.

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Il rapporto CO₂/SO₂ misurato dalla stazione automatica sita a Voragine ha registrato, nel periodo in osservazione, valori in linea con la settimana precedente, attestandosi sulla media per il regime tipico dell'Etna. In questo periodo la frequenza di acquisizione è rimasta bassa per la non favorevole condizione meteorologica.

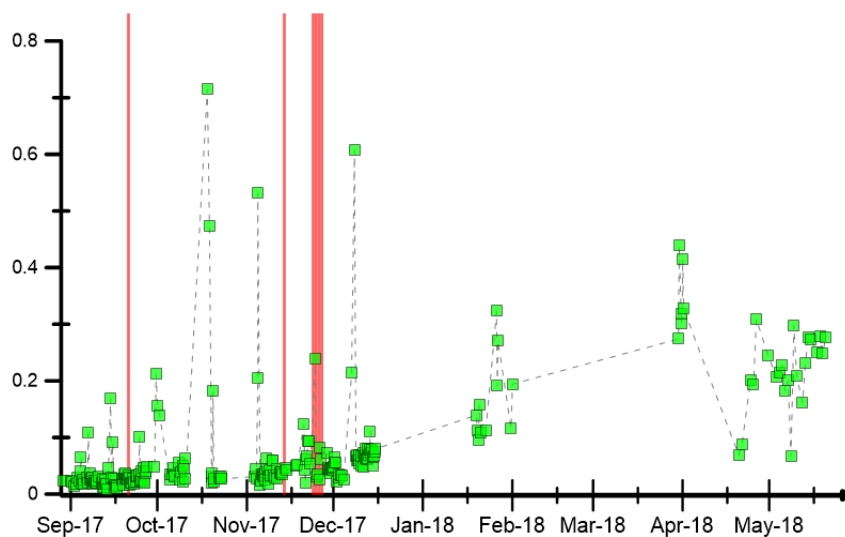


Fig. 6.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. Le barre in colore grigio indicano le manifestazioni vulcaniche che hanno interessato il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC); le barre in verde indicano le recenti attività stromboliane del NCSE nel mese di maggio, in rosso le attività più recenti del NCSE.

Isotopi He (campionamento in discreto): Il dati del rapporto isotopico dell'elio, misurato nei cinque siti periferici (campionamento del 25 maggio 2018) confermano il progressivo aumento del segnale che, sebbene con un rate non costante, si osserva da aprile 2017.

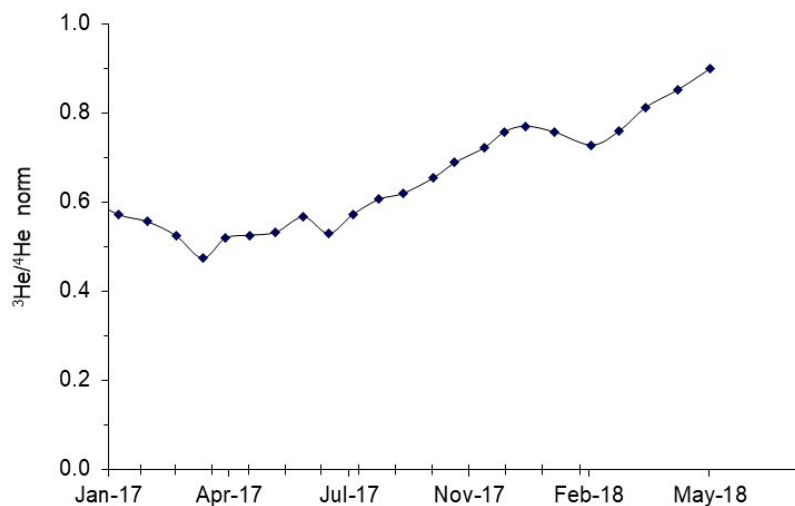


Fig. 6.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

7. STATO STAZIONI

Tab.7.1 Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di stazioni con acq. < 33%	Numero di stazioni con acq. compreso tra 33% e 66%	N. di stazioni con acq. > 66%	N. Totale stazioni
Sismologia	2	1	27	30
Telecamere	1	0	10	11
Geochimica Etna Acque	3	0	7	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	1	1	7	9
FLAME-Etna	2	1	7	10
Geochimica - Etna Plume	0	0	1	1

Responsabilità e proprietà dei dati

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.