



Rep. N° 23/2018

ETNA

Bollettino Settimanale

28/05/2018 - 03/06/2018

(data emissione 05/06/2018)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali con isolate emissioni di cenere diluita dal Cratere di Nord-Est.

2) SISMOLOGIA: Persistenza di un significativo tasso di 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 rimane ad un livello medio-basso.

Il flusso di CO₂ diffusa dai suoli ha mostrato valori pressoché stazionari e conferma il trend osservato da aprile 2018.

La pressione parziale di CO₂ in falda ha mostrato valori pressoché stazionari, attestandosi su valori medi.

Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto C/S del plume.

Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio.

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 che va dal 28 maggio al 3 giugno 2018 è stato effettuato tramite le telecamere di sorveglianza dell'INGV Sezione di Catania - Osservatorio Etneo (INGV-OE) e mediante un sopralluogo in area sommitale svolto giorno 29 maggio 2018 da personale INGV. Nel periodo considerato l'attività ai crateri sommitali (Fig.3.1) è consistita in attività di degassamento di regime variabile ai singoli crateri (Fig 3.2a) accoppiata a emissioni di cenere dal Cratere di Nord Est (NEC) e boati provenienti dalla Bocca Nuova (BN).

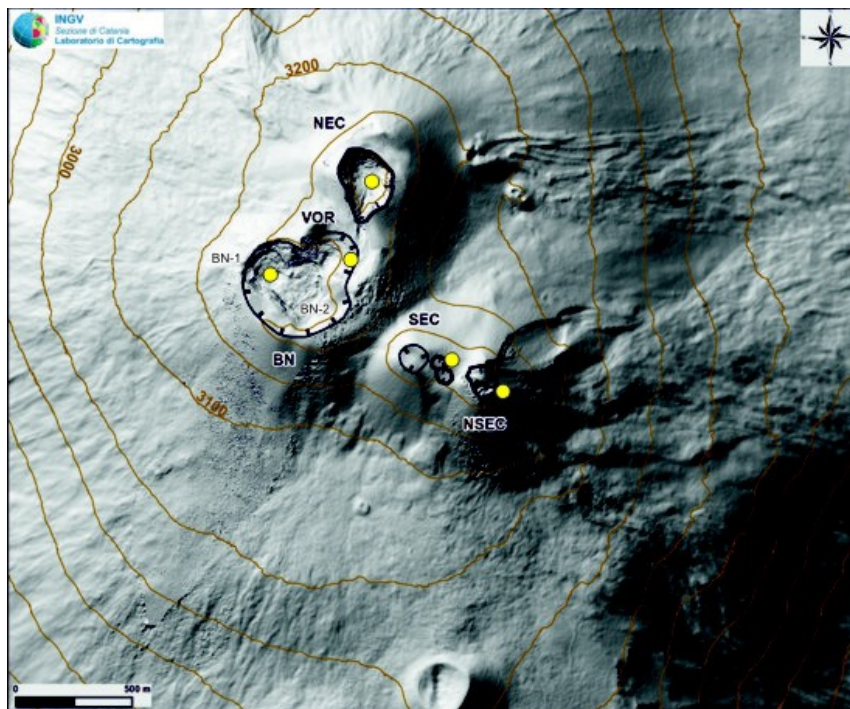


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, modificato). Le linee nere indentate evidenziano l'orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = 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.

In dettaglio, come riportato nel bollettino n°22/2018 (29/05/2018) il NEC ha continuato ad alimentare isolate e diluite emissioni di cenere di colore rossastro il cui materiale è stato rapidamente disperso in atmosfera dal vento (Fig.3.2b). Nel complesso il cratere è dominato da un degassamento connesso ad un campo fumarolico localizzato sull'area occidentale e settentrionale del fondo craterico; le temperature apparenti massime rilevate sono state di ~100°.

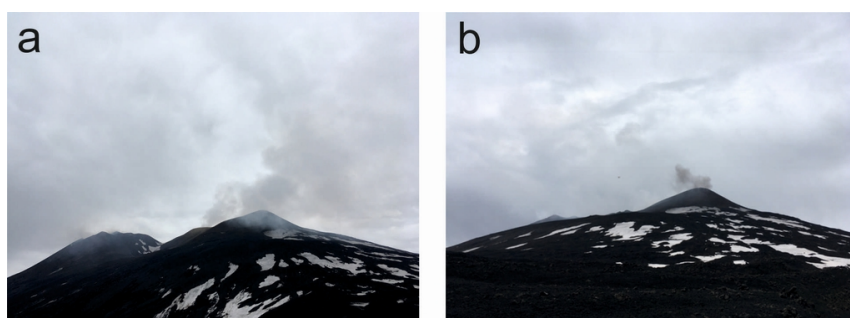


Fig. 3.2 - (a) immagine ripresa da Pizzi de Neri alle ore 09:15 UTC che mostra il regime di degassamento ai crateri sommitali ed (b) emissione di cenere prodotta dal NEC alle ore ~10:00 UTC ripresa da Punta Lucia. 29 maggio 2018

Prosegue invariato il degassamento dalla bocca apertasi il 7 agosto 2016 posta sulla parete

orientale interna del Cratere Voragine (VOR - Fig.3.1 e Fig 3.3a). I rilievi termici hanno indicato temperature apparenti massime di $\sim 90^\circ$, questi valori si pongono nel range di quanto osservato nei mesi precedenti (eg., bollettino 18 e 22/2018 – Fig 3.3b).

Il degassamento alla BN è apparso intenso e di tipo pulsante. Come indicato nel bollettino n°22/2018, nel corso del sopralluogo del 29 maggio sono stati uditi boati provenienti dal settore nord-occidentale del cratere BN-1. Il rilievo termico del fondo craterico ha indicato temperature di $\sim 120^\circ$ che suggeriscono assenza di attività stromboliana intra-craterica nel corso delle nostre osservazioni. Infine, le emissioni di gas dal Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) per tutto il periodo sono apparse deboli e a tratti pulsanti.

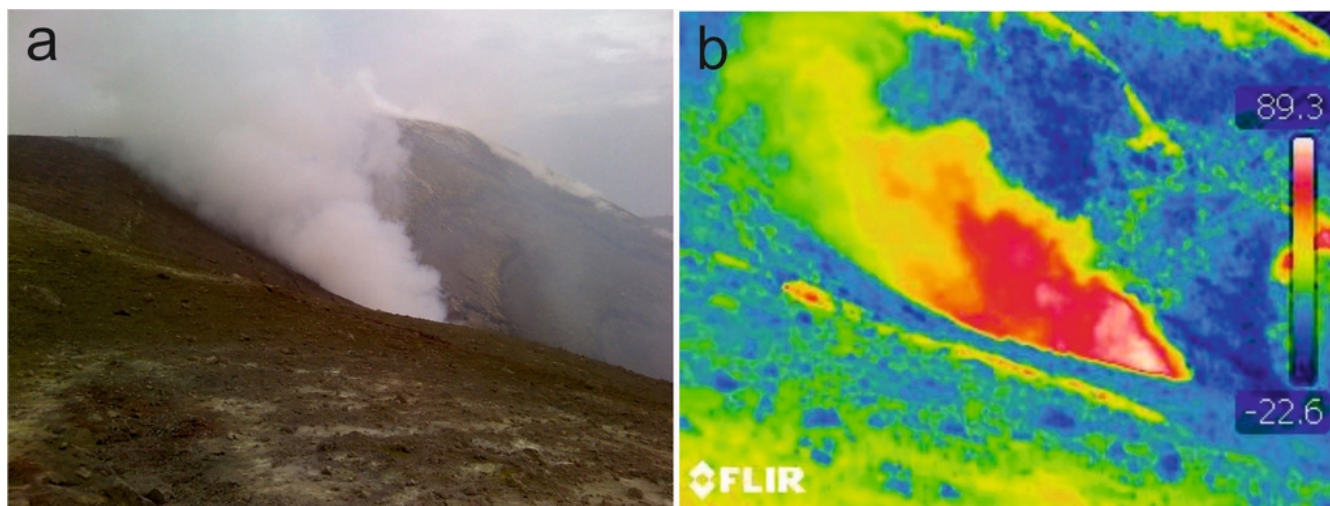


Fig. 3.3 - Rilievo visibile (a) e termico (b) della bocca degassante del 7 agosto 2016 localizzata nella parete interna orientale della voragine.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati sette terremoti con magnitudo pari o superiore a 2.0, confermando la presenza di un significativo tasso di sismicità, registrato già a partire dalla settimana scorsa (Fig. 4.1).

I maggiori rilasci energetici sono riconducibili principalmente a due sciami sismici che hanno interessato nei giorni 2 e 3 giugno il fianco orientale del vulcano (Fig. 4.2a), nell'intervallo di profondità 5-7km, in corrispondenza del paese di Milo ($M_{\max}=3.3$, con notizie di avvertibilità dalla popolazione) e dell'area sommitale ($M_{\max}=2.3$).

Prendendo in esame la direzione degli assi P dei meccanismi focali calcolati a partire dal 27 maggio scorso, chiaramente discordanti dal campo di stress regionale nord-sud, la sismicità recente può essere interpretata come una risposta fragile ad un probabile trasferimento di stress locale generato dalla zona centrale del vulcano (Fig. 4.2b).

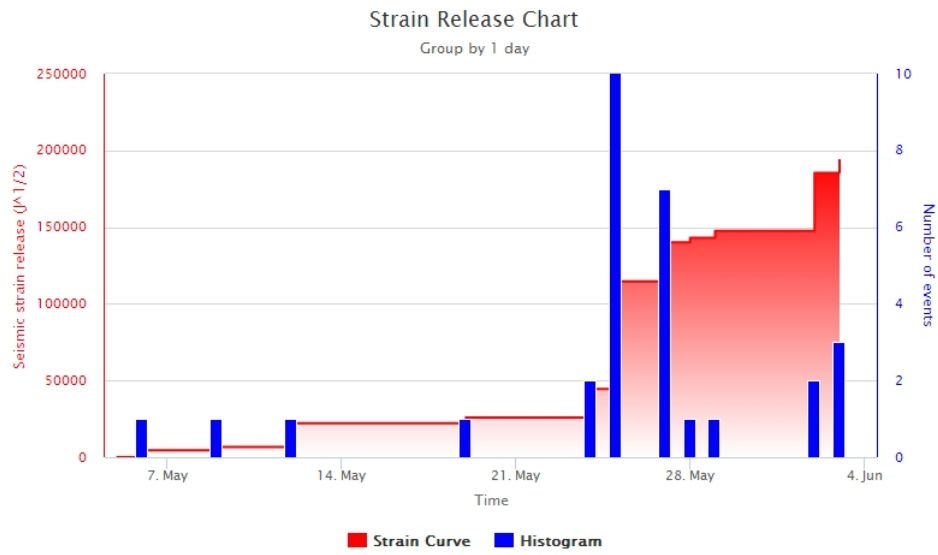


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

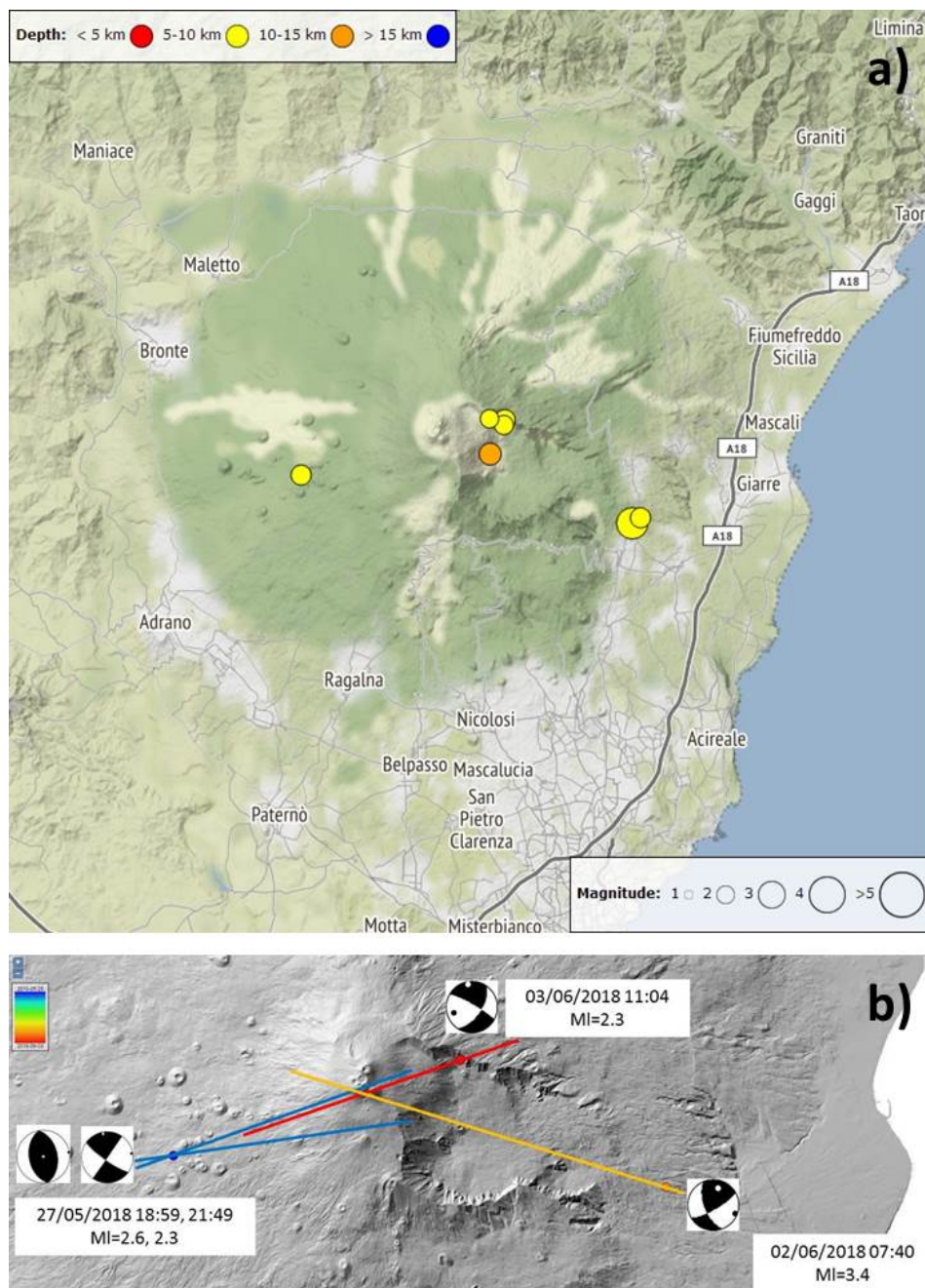


Fig. 4.2 - a) Distribuzione della sismicità con MI pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana; b) meccanismi focali calcolati per gli eventi principali degli sciami sismici recenti, con le linee colorate sono riportate le direzioni degli assi P.

Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML \geq 2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
02/06/2018 06:27	2.2	5.9	1.3 km S from Milo (CT)
02/06/2018 07:40	3.4	7.3	1.7 km S from Milo (CT)
03/06/2018 11:03	2.1	6.1	2.0 km SE from P.zi Deneri (CT)
03/06/2018 11:04	2.3	5.2	1.9 km SE from P.zi Deneri (CT)
03/06/2018 11:05	2.0	6.7	1.3 km SE from P.zi Deneri (CT)
28/05/2018 05:27	2.2	6.0	0.9 km N from M. Intraleo (CT)
29/05/2018 14:28	2.4	14.0	0.9 km NW from Monte Centenari (CT)

Tremore vulcanico: Nell'arco della settimana l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato valori medio-alti, registrando una lieve tendenza al decremento (con valori più tipicamente medi) a partire dalle ultime ore di giorno 1 giugno (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore vulcanico sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, principalmente nell'intervallo di quota compreso tra 2700m e quasi 3000m sopra il l.m.m. (Fig. 4.4).

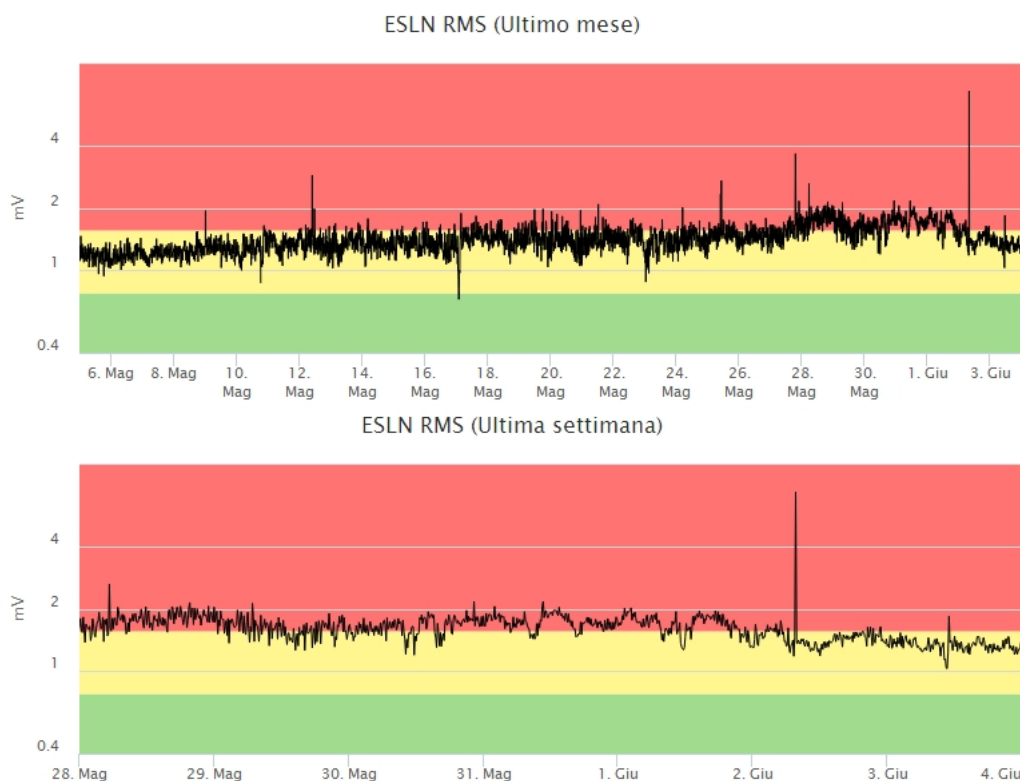


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

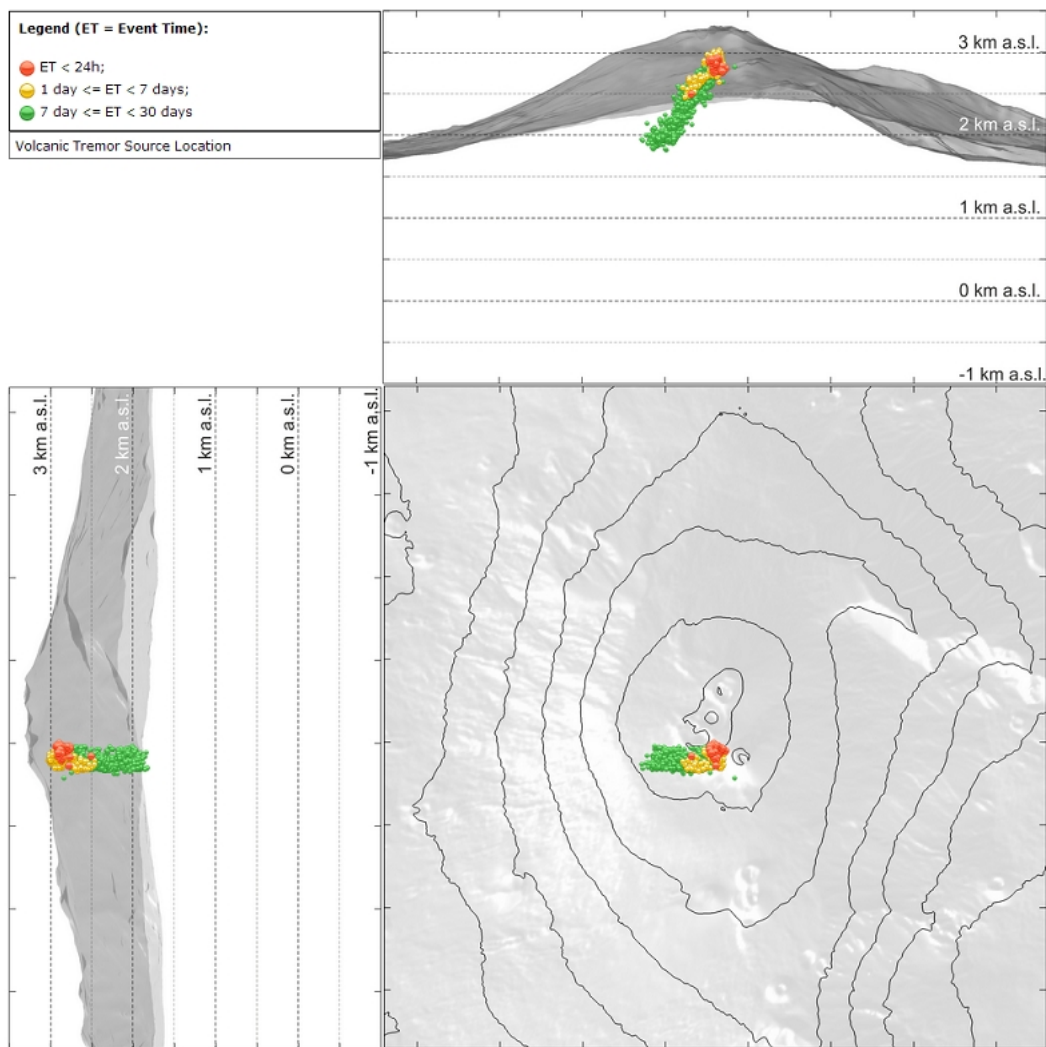


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica si è mantenuta su un livello modesto, con frequenza di accadimento degli eventi confrontabile a quella della settimana precedente (Fig. 5.1). Nei primi giorni della settimana le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate soprattutto nell'area del cratere Voragine; mentre nei giorni 2 e 3 giugno l'attività principale è riconducibile alla Bocca Nuova (Fig. 5.2).



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

nell'ultimo mese.

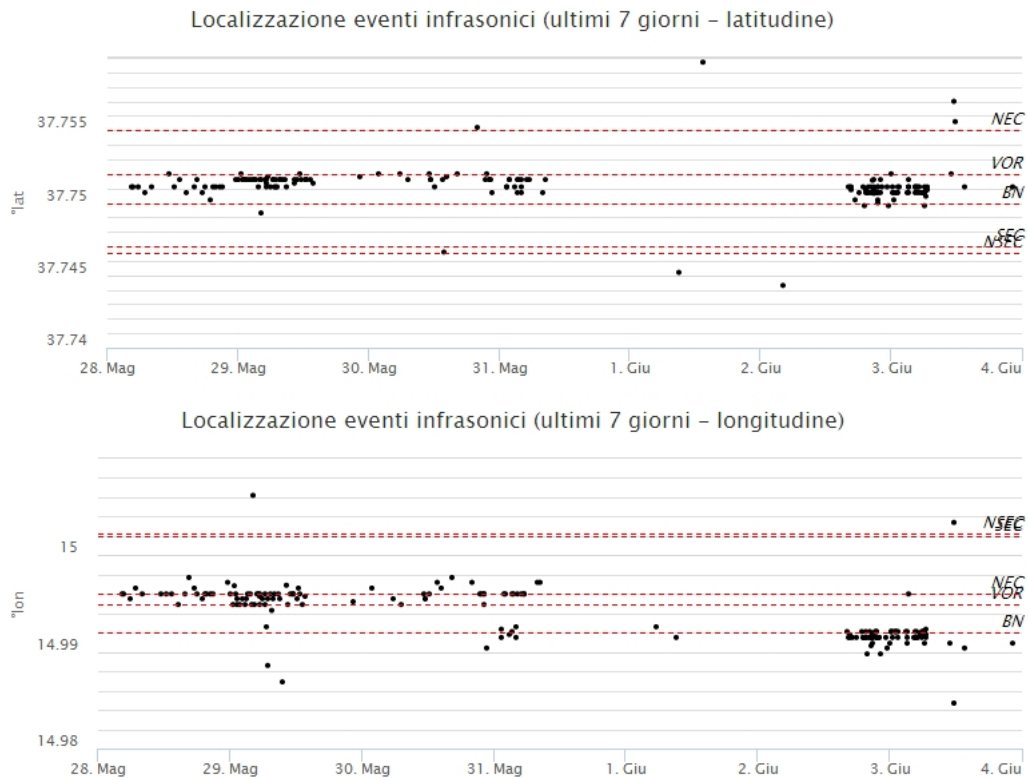


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; NSEC= nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

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 non hanno indicato valori di flusso infra-giornaliero superiori alla soglia delle 5000 t/g.

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

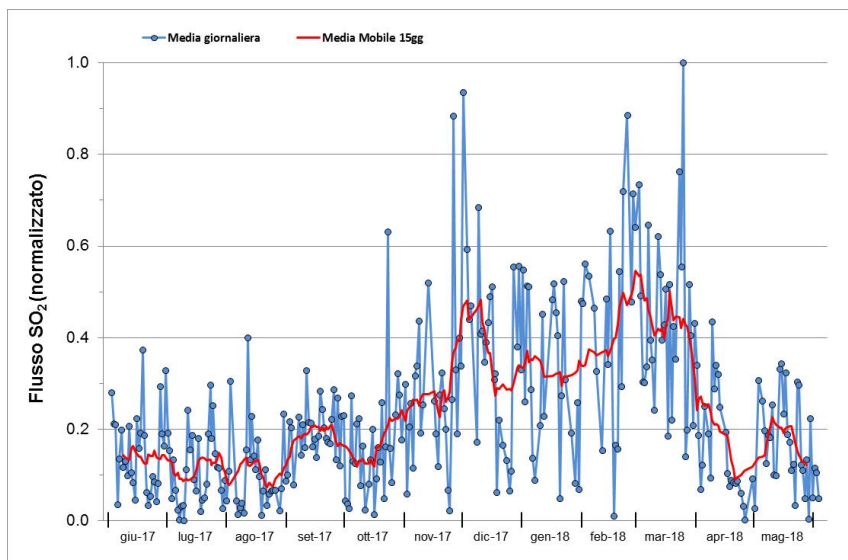


Fig. 6.1 - Curva normalizzata dell'andamento del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

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 non hanno registrato variazioni significative rispetto alla settimana precedente. 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.

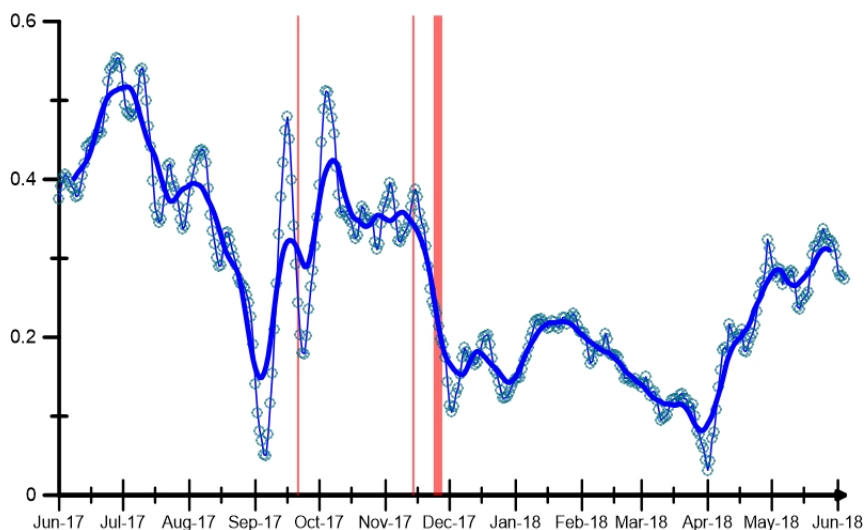


Fig. 6.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). Le barre in colore grigio indicano le manifestazioni vulcaniche che hanno interessato il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC); 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 quelli misurati nell'ultima settimana, mantenendosi su valori medi.

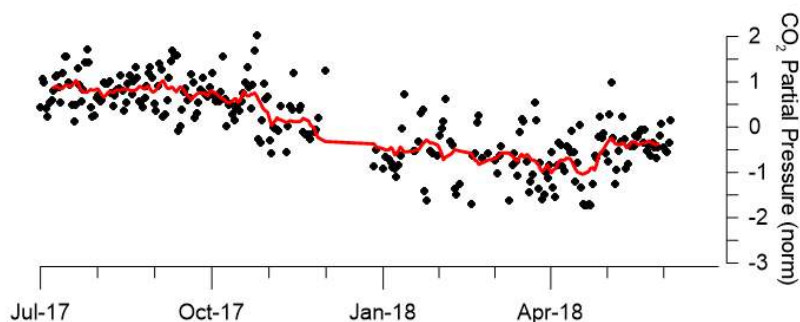


Fig. 6.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera, dati raw normalizzati). In rosso, la running average su base quindicinale.

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Il rapporto CO₂/SO₂ misurato dalla stazione automatica sita a Voragine ha registrato, nel periodo in osservazione, misure del rapporto CO₂/SO₂ in linea con la settimana precedente, attestandosi su valori medio-bassi per il regime tipico dell'Etna.

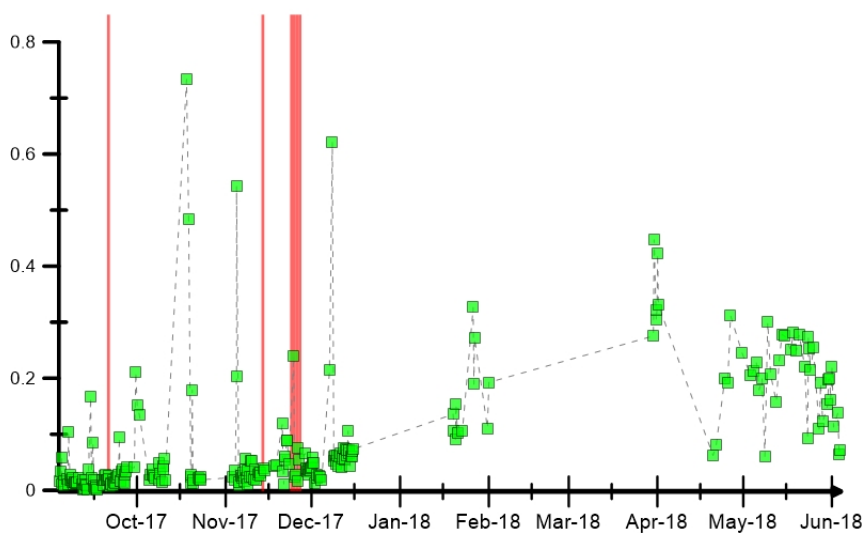


Fig. 6.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. Le barre in colore grigio indicano le manifestazioni vulcaniche che hanno interessato il Nuovo Cratere di Sud-Est (NCSE); le barre in verde indicano le recenti attività stromboliane del NCSE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

Isotopi He (campionamento in discreto): Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio, misurato nei cinque siti periferici. I dati più recenti, relativi al campionamento del 25 maggio 2018, confermano il progressivo aumento del segnale che, sebbene con un rate non costante, si osserva da aprile 2017.

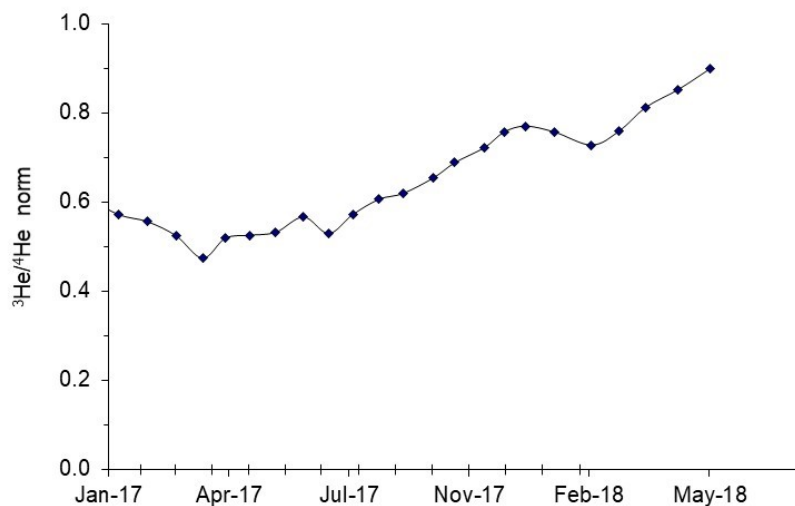


Fig. 6.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	1	0	29	30
Telecamere	1	0	10	11
Geochimica Etna Acque	3	0	7	10
Geochimica - Etnagas	1	0	13	14
Infrasonica	0	0	9	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.