



Rep. N° 24/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

03/06/2019 - 09/06/2019

(data emissione 11/06/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: fine dell'eruzione iniziata il 30 maggio 2019. Il campo lavico formatosi durante l'eruzione è in raffreddamento. Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali, accompagnata da occasionali emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza del tremore vulcanico nei livelli basso e medio.

3) INFRASUONO: Bassa attività infrasonica.

4) DEFORMAZIONI: Le stazioni clinometriche non hanno mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative. I dati delle stazioni GPS evidenziano una ancora modesta tendenza alla ripresa dell'inflazione dell'edificio vulcanico.

5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ si pone su un livello medio-basso relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di CO₂ al suolo si attestano su valori medio bassi.

La pressione parziale di CO₂ in falda non mostra variazioni di rilievo.

I valori del rapporto C/S sono su valori bassi.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (dati del 6 giugno) non mostrano variazioni significative e si mantengono su valori medi.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e 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 alla fessura eruttiva e ai crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1) nel corso della settimana è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e mediante sopralluoghi effettuati da personale INGV-OE nei giorni 4, 5 e 6 giugno.

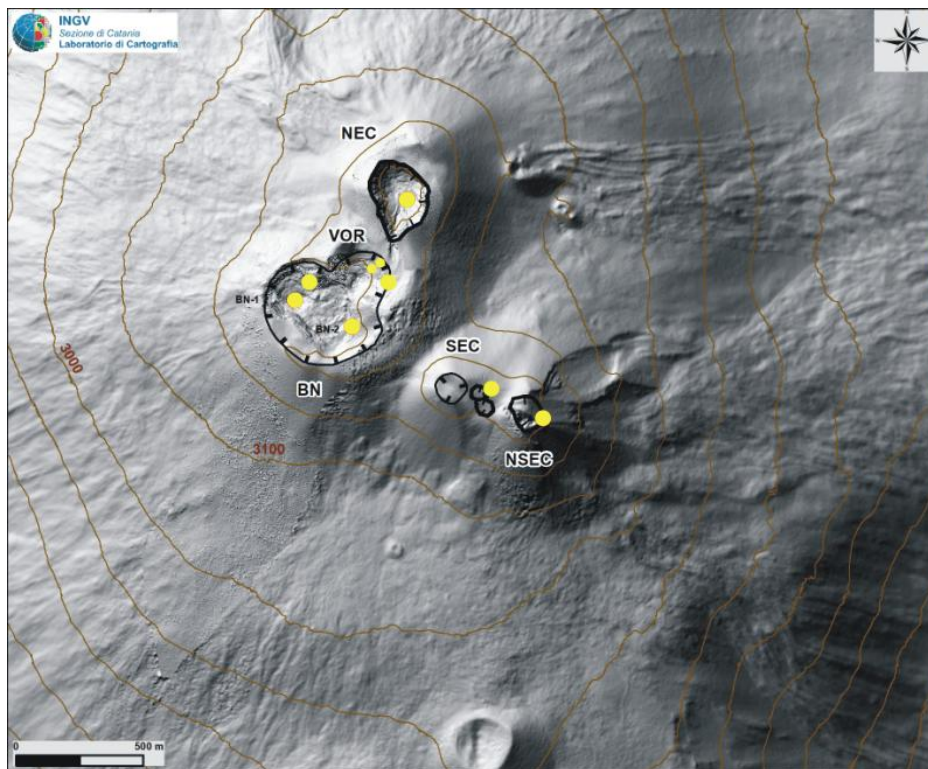


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere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

Durante i primi giorni della settimana si è osservato un progressivo decremento dell'attività eruttiva dal segmento della fessura eruttiva di quota 2850 m s.l.m.. Difatti l'intensità e la frequenza delle esplosioni alla bocca sono progressivamente diminuite fino ad esaurirsi, il 5 giugno.

Anche il fronte dell'unico flusso lavico rimasto attivo è progressivamente arretrato (Fig.3.2), collocandosi prima tra 2500 e 2300 m circa s.l.m (4 giugno), quindi nelle immediate vicinanze della bocca (5 giugno), per arrestarsi definitivamente nella mattina del 6 giugno. A partire da quella data, tutto il campo lavico è stato in raffreddamento. I fronti più avanzati sono rimasti quelli giù descritti la scorsa settimana (vedi Rep. N° 23/2019) che hanno raggiunto la quota di circa 1700 m s.l.m.

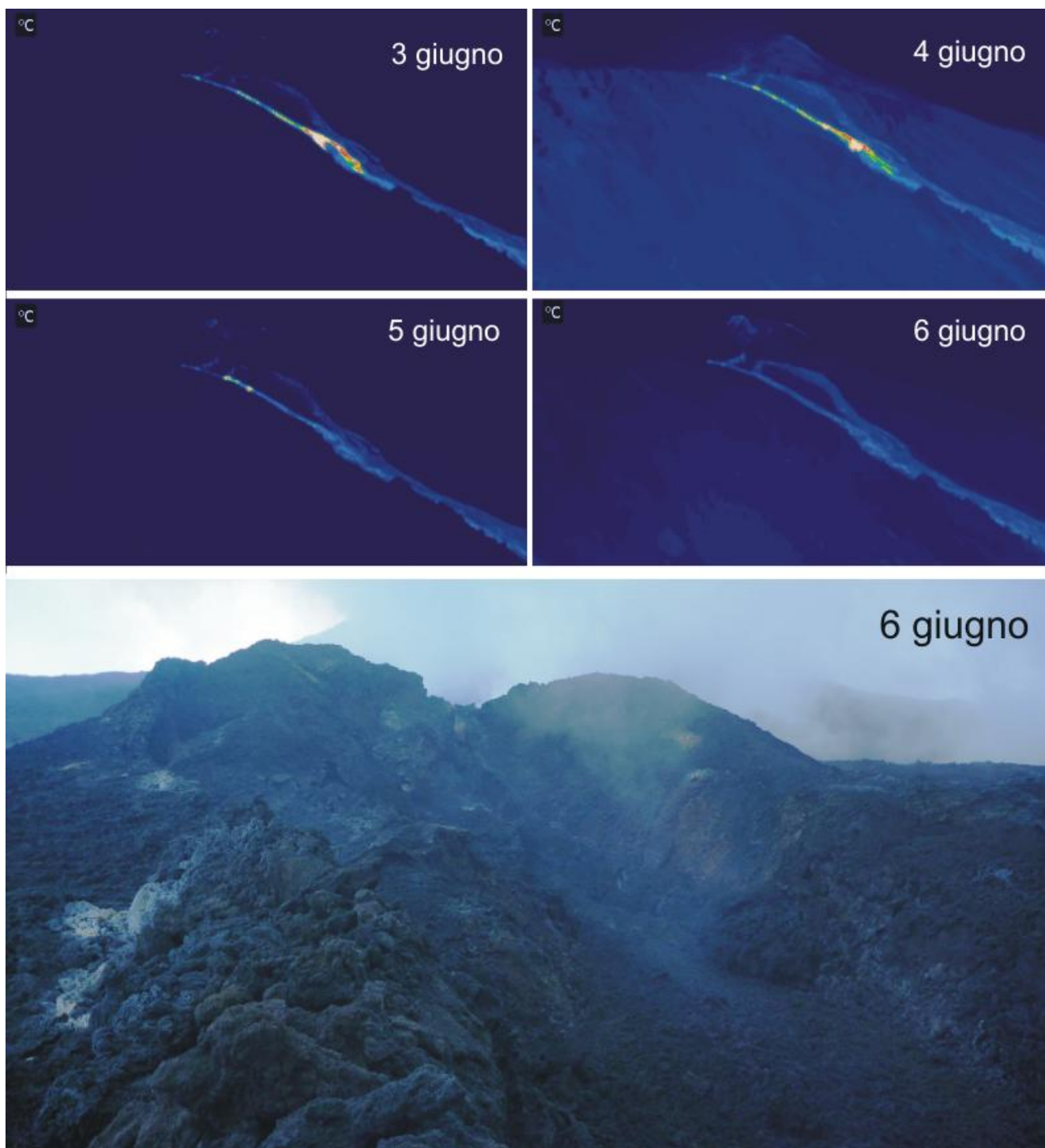


Fig. 3.2 - In alto: collage di immagini che mostrano il progressivo arretramento del fronte della colata emessa dalla bocca di quota 2850 m s.l.m., riprese dalla telecamera termica di Schiena dell'Asino, dal 3 al 6 giugno 2019. In basso: la bocca a quota 2850 m s.l.m. fotografata il 6 mattina, ad attività ormai finita (foto S. Scollo)

All'interno di alcune bombe o spatters prodotti dalla bocca di quota 2850 m s.l.m, sono stati trovati xenoliti di colore bianco, aventi dimensioni centimetriche e forma variabile da sub-arrotondata (Fig. 3.3a) ad angolare (Fig. 3.3b), formati presumibilmente da materiale sedimentario quarzarenitico delle rocce del basamento etneo. E' stato inoltre campionato anche uno xenolite magmatico olocristallino di dimensioni pluricentimetriche che, ad occhio nudo, appare costituito da plagioclasio, pirosseno e olivina (Fig. 3.3c). Lo xenolite potrebbe provenire da corpi magmatici intrusivi presenti all'interno del basamento vulcanico. Descrizioni petrografiche, tessiturali e composizionali più approfondite saranno effettuate mediante osservazioni al microscopio a luce polarizzata e analisi di laboratorio. Si ringrazia G. Amendolia, guida vulcanologica, per avere campionato lo xenolite magmatico.

Al termine dell'eruzione si osserva che l'orlo nord-orientale del cono del Nuovo Cratere di Sud-Est si è abbassato di diversi metri, probabilmente in concomitanza con la fase di emissione di cenere del 30 maggio (vedi Rep. N° 23/2019). L'alto versante sud-orientale del cono del NSEC, dove già era presente una zona calda visibile dalle immagini della telecamera termica anche prima del 30 maggio, appare ampiamente ricoperto da materiale fumarolico di colore prevalentemente giallo (Fig. 3.4a). La formazione di depositi fumarolici si osserva anche sull'alto versante nord-orientale del cono del Nuovo Cratere di Sud-Est.

Durante la settimana gli altri crateri sommitali sono stati interessati da degassamento. Nella mattinata del 6 giugno, il Cratere di Nord-Est ha prodotto delle sporadiche emissioni di cenere che si è rapidamente dispersa in aria. (Fig. 3.4b).

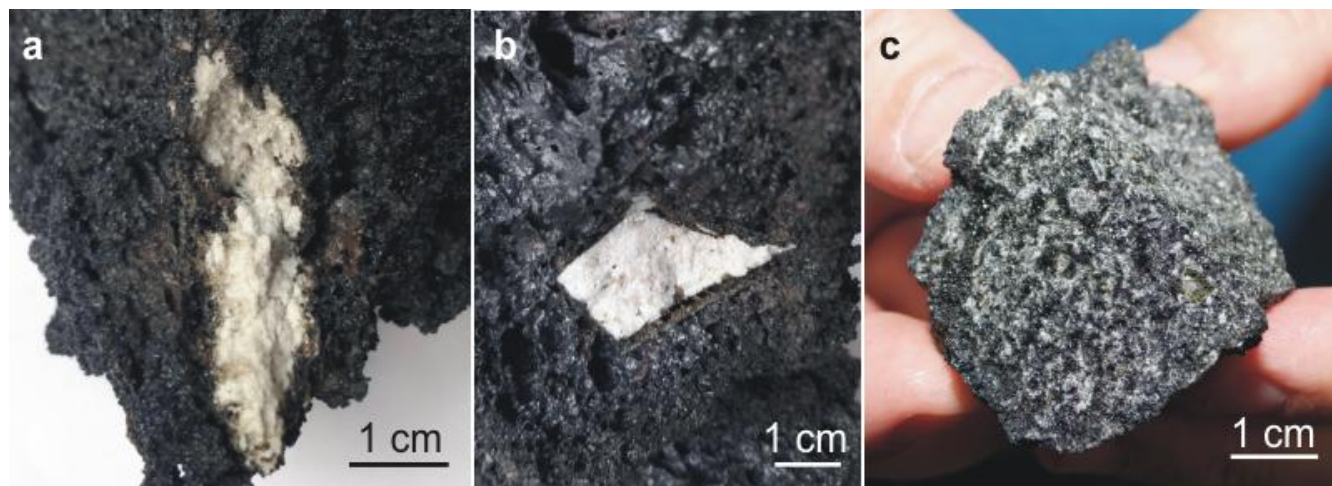


Fig. 3.3 - a) Xenolite sedimentario di forma sub-arrotondata (campione CSEMAGGIO19 XENO_A; b) xenolite sedimentario di forma sub-angolare (campione CSEMAGGIO19XENO_B; c) frammento dello xenolite di origine magmatica prodotto dalla bocca di quota 2850 m s.l.m (campione CSEMAGGIO19XENO_C).

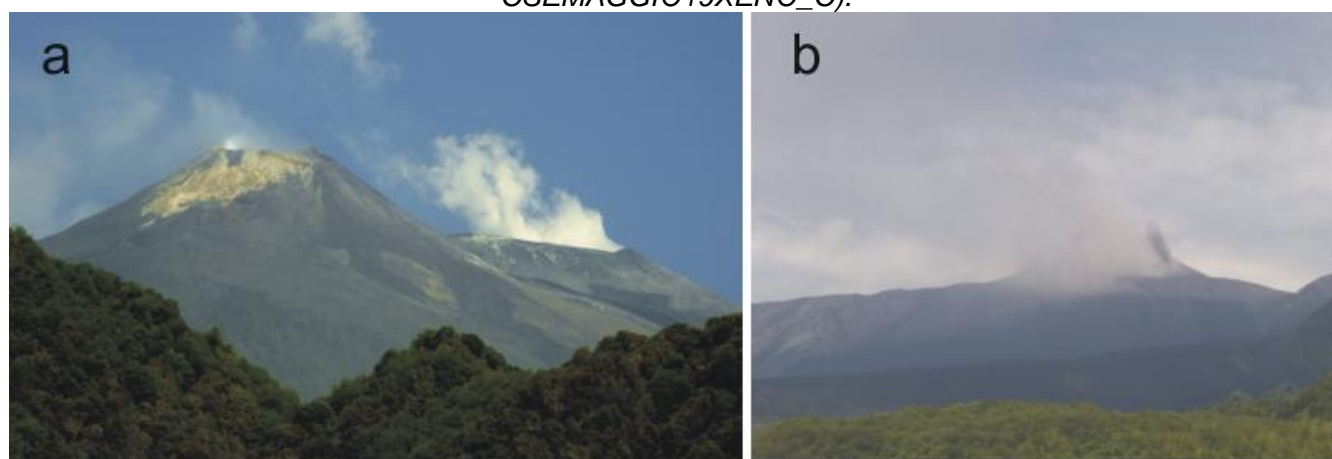


Fig. 3.4 - a) Depositi fumarolici sull'alto fianco sud-orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est ripresi da Zafferana (foto B. Behncke); b) emissione di cenere dal Cratere di Nord-Est ripresa dalla telecamera visibile di M.te Cagliato, giorno 6 giugno.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana è stato registrato solamente un terremoto che ha superato la soglia di magnitudo 2.0, confermando il basso tasso di sismicità che ha caratterizzato le precedenti ultime settimane (Fig. 4.1). Tale evento ($M_l=2.3$) risulta localizzato al margine esterno del fianco occidentale del vulcano, lungo il confine con il settore di catena, in

coincidenza dell'alveo del fiume Simeto (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

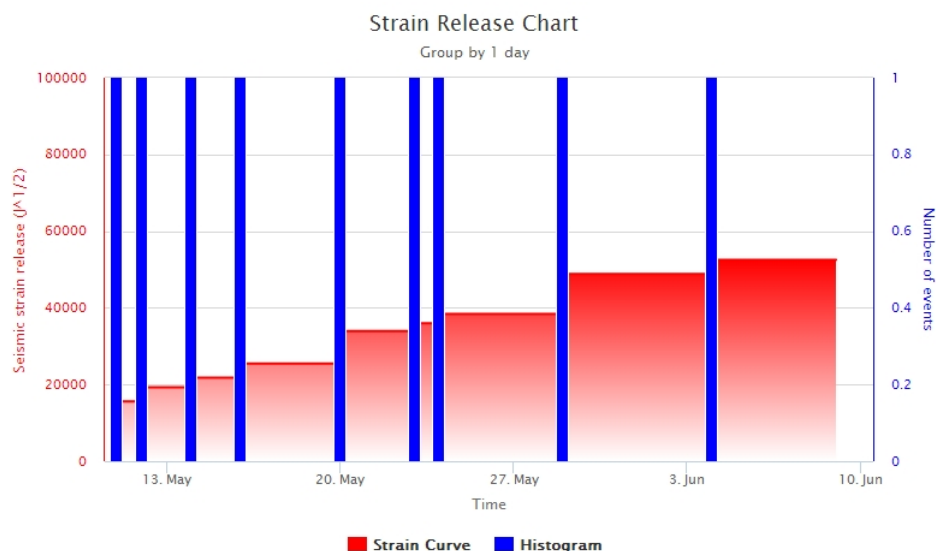


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

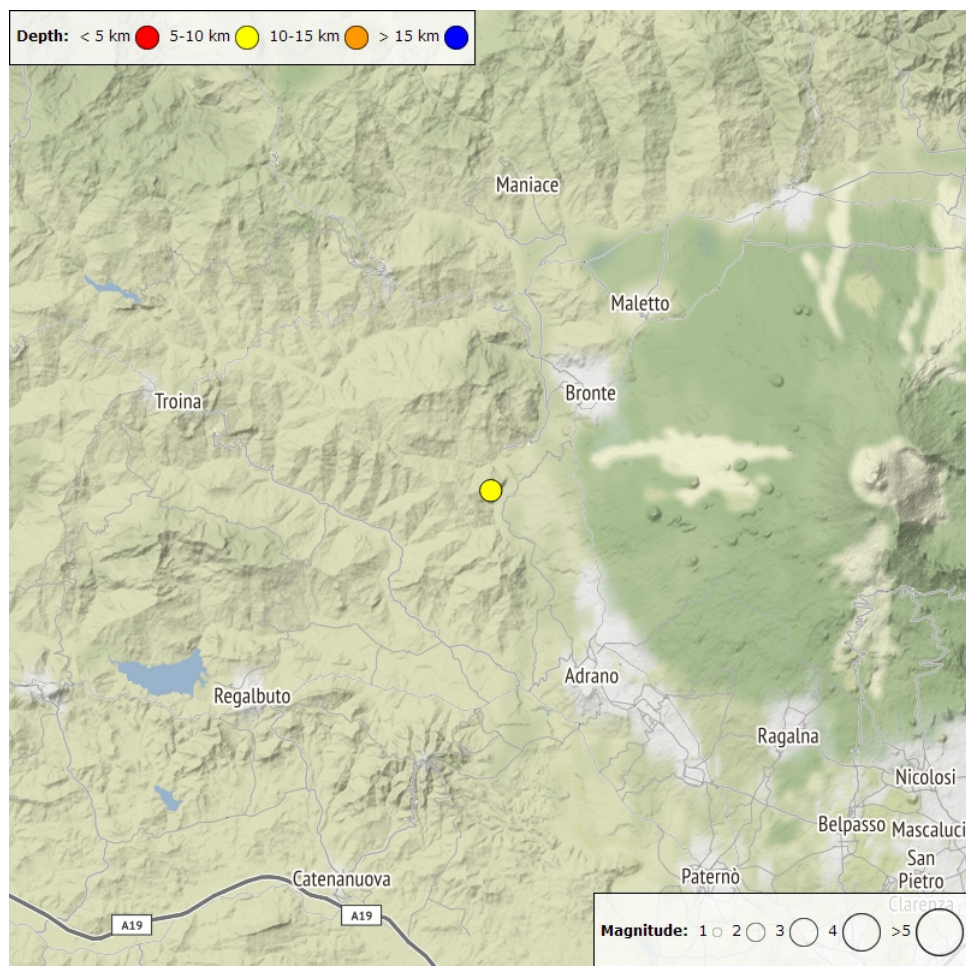


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
04/06/2019 02:06	2.3	5.1	6.8 km SW from Bronte (CT)

Tremore vulcanico: Nel corso della settimana l'ampiezza media del tremore vulcanico non ha presentato variazioni significative, mostrando deboli fluttuazioni entro i valori bassi e medi (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate al disotto dei crateri sommitali, principalmente nell'intervallo di quota compresa tra 2500 e 3000 metri al disopra del l.m.m. (Fig. 4.4).

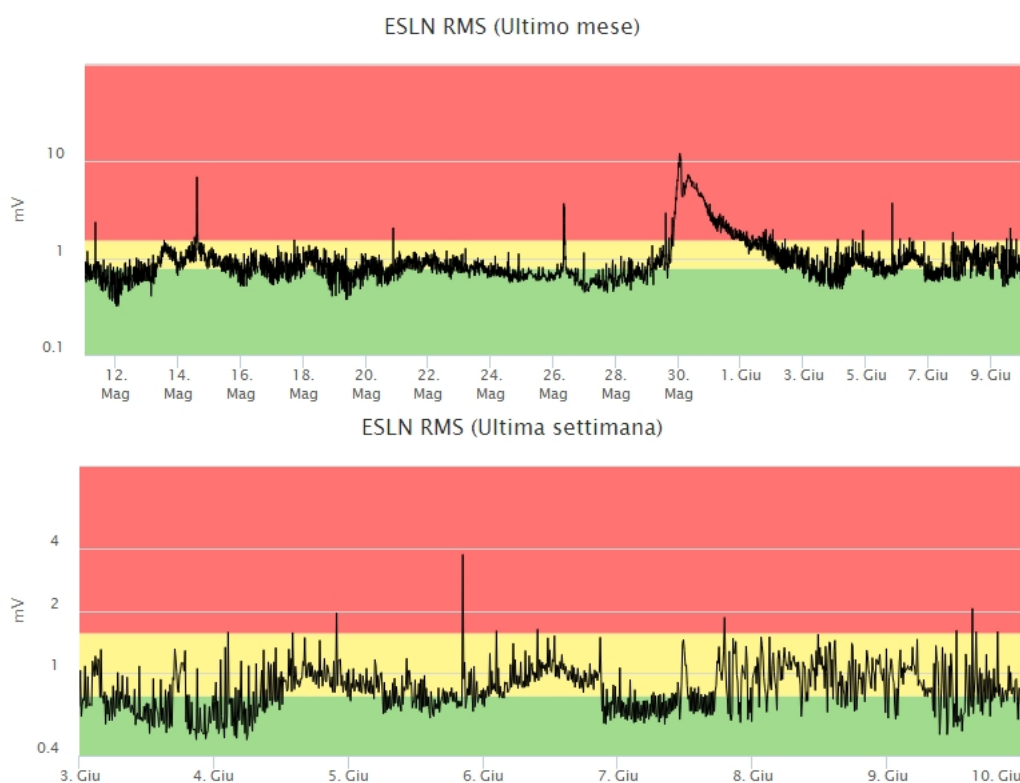


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

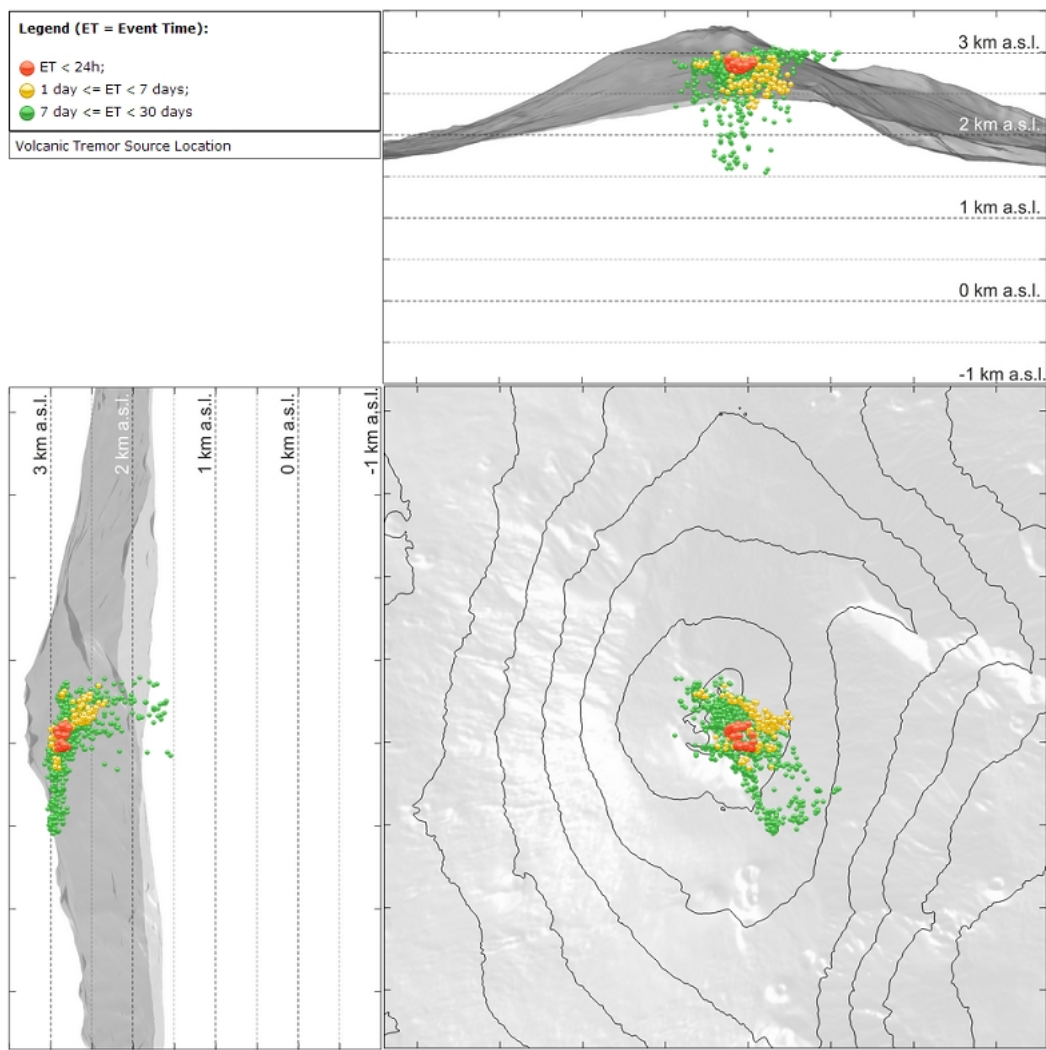


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Rispetto alla settimana precedente, l'attività infrasonica è stata caratterizzata da un chiaro decremento della frequenza di accadimento degli eventi (Fig. 5.1), che ha mostrato valori molto bassi per tutta quest'ultima settimana. Le poche sorgenti infrasoniche localizzate interessano, principalmente, il cratere Bocca Nuova (Fig. 5.2).



Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

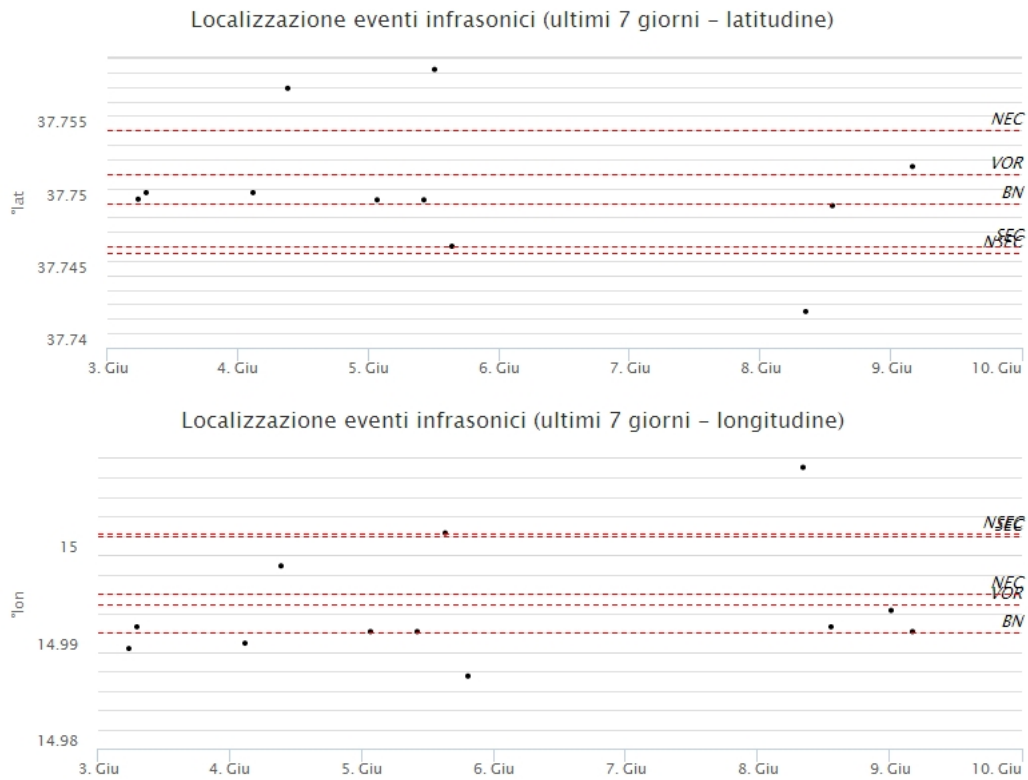


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Sebbene non ancora in modo chiaro e netto, si segnala l'avvio di una nuova fase di inflazione alla scala dell'edificio vulcanico, testimoniata dalla variazione della componente NS della stazione EINT e dalla dilatazione areale del triangolo EMEG-ESLN-EINT.

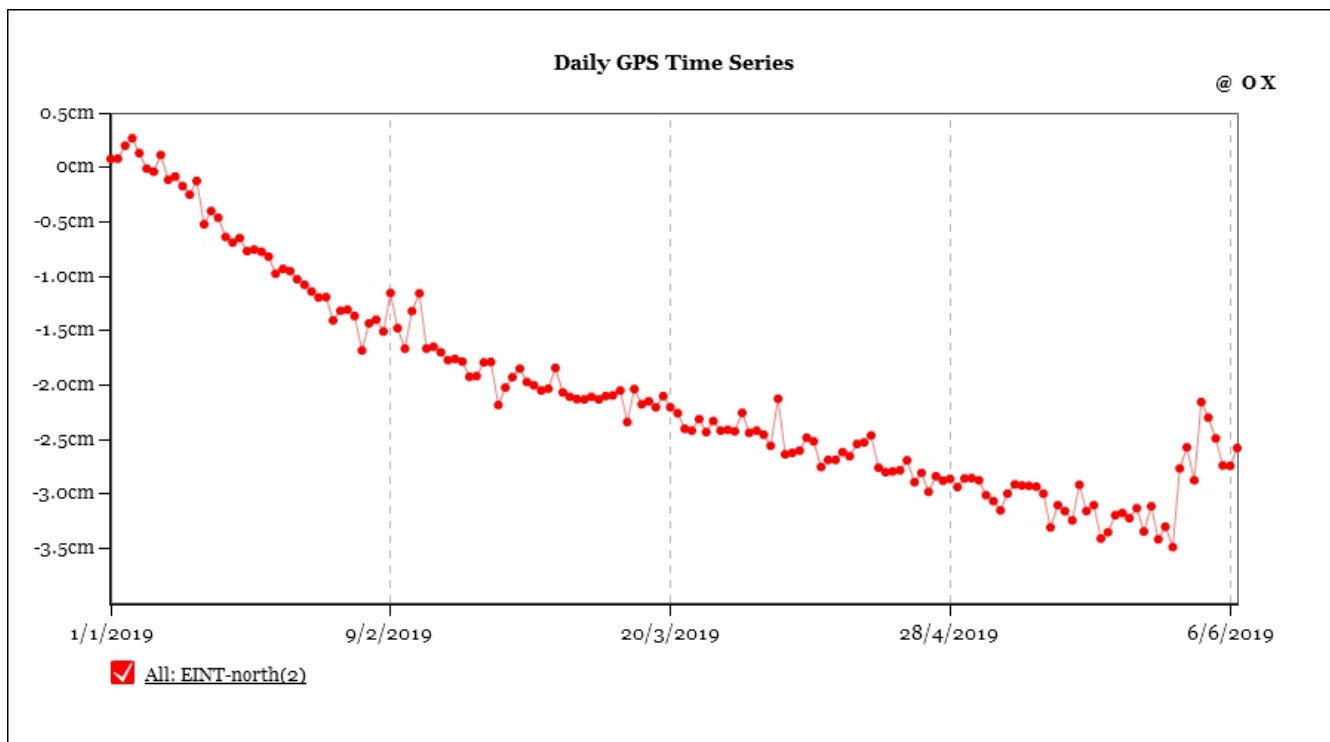


Fig. 6.1 - Serie temporali della componente NS della stazione EINT.

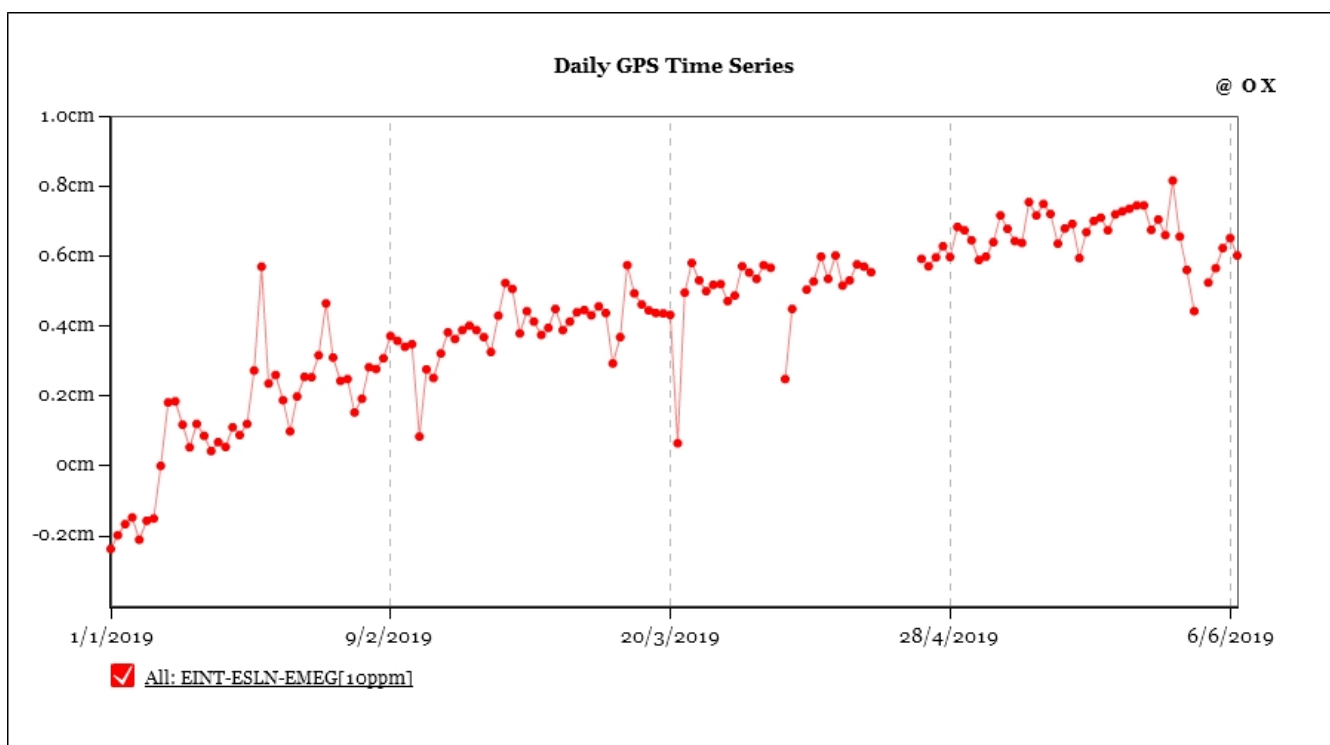


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo EMEG-ESLN-EINT.

Clinometria: La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.

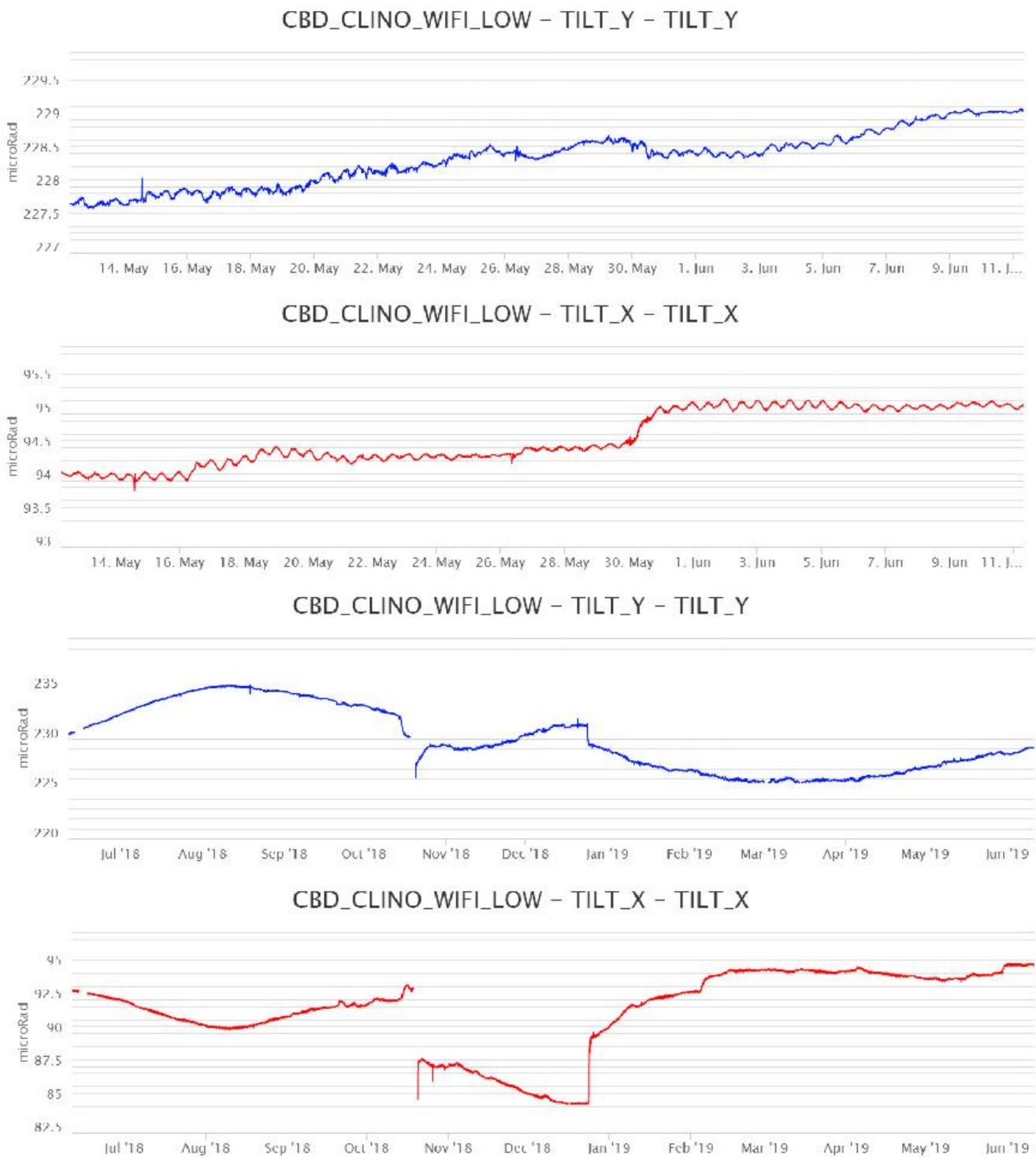


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato valori in forte decremento rispetto a quelli registrati nella settimana precedente, scendendo ad un livello medio-basso. In alcuni giorni della settimana le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso superiori al livello di attenzione delle 5,000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto

SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), mostra valori in diminuzione rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, portandosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

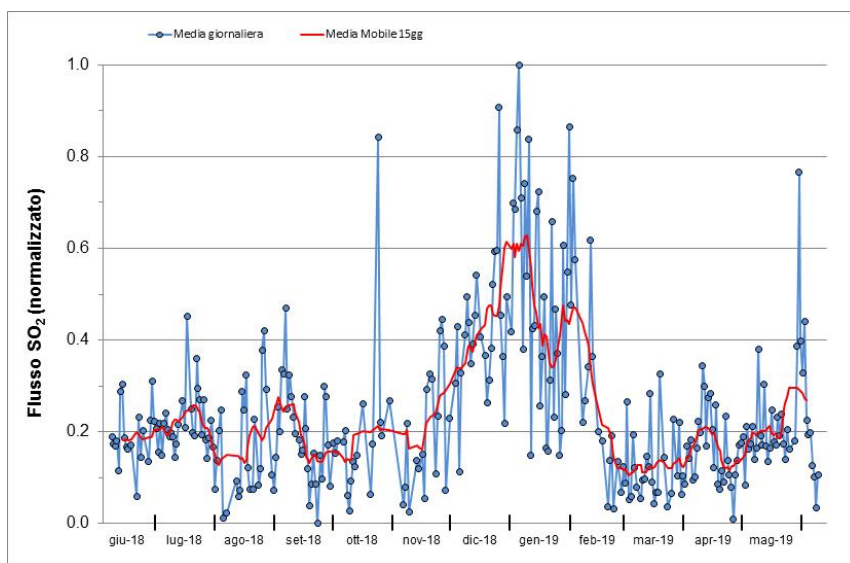


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

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 hanno mostrato un andamento in linea con le misure della settimana precedente. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si attesta su valori medio-bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.

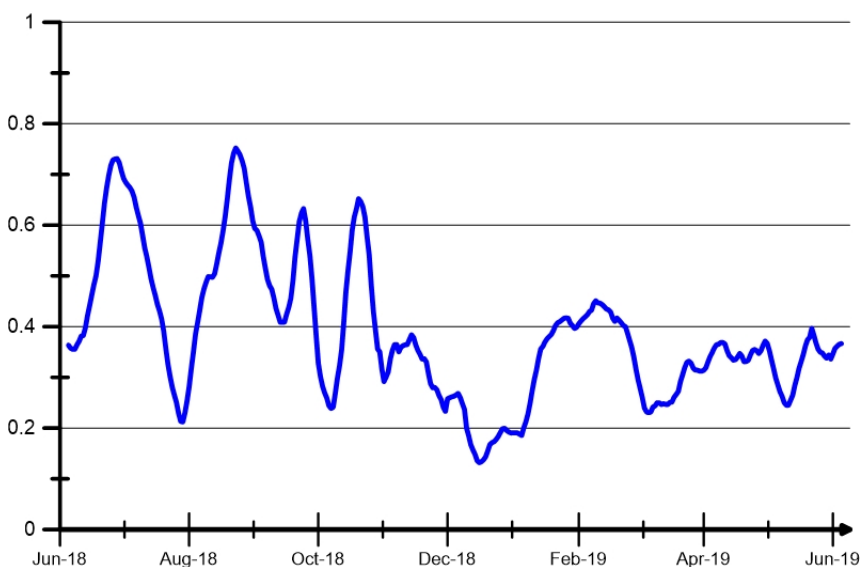


Fig. 7.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque non mostra variazioni significative rispetto alla precedente comunicazione.

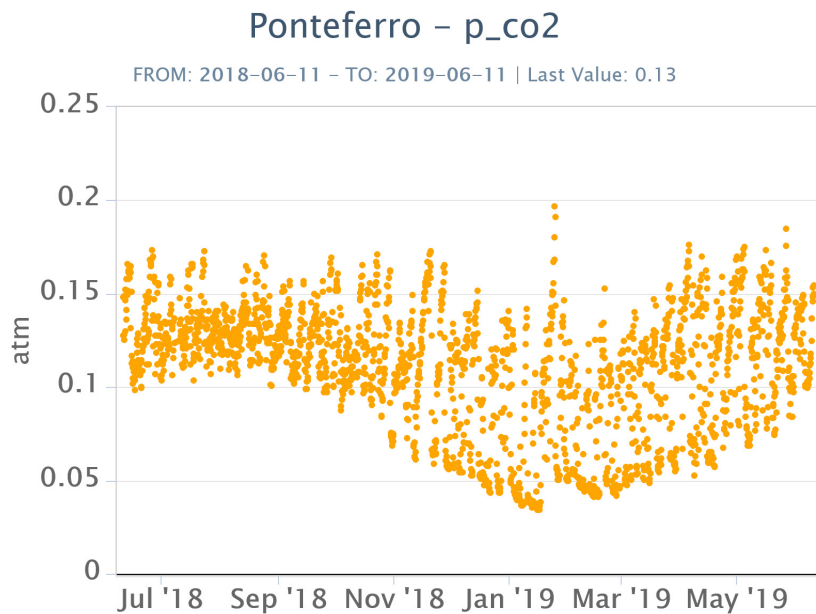


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): A causa di problemi tecnici di trasmissione, i dati relativi al rapporto CO₂/SO₂ misurato dalla stazione automatica sita a Voragine sono restano aggiornati al 5 giugno e sono in linea con i valori registrati nelle settimane precedenti. Il rapporto CO₂/SO₂ in riferimento all'attuale regime di degassamento è basso in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna.

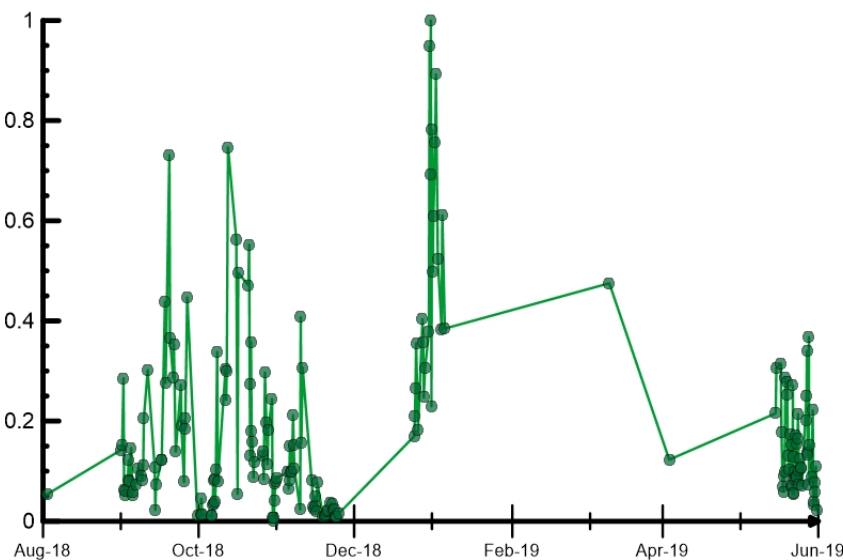


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): Gli ultimi dati disponibili del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche non evidenziano differenze rispetto al precedente campionamento e si attestano su livelli medi o medio-elevati.

Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-06-11 - TO: 2019-06-11 | Last Value: 0.62

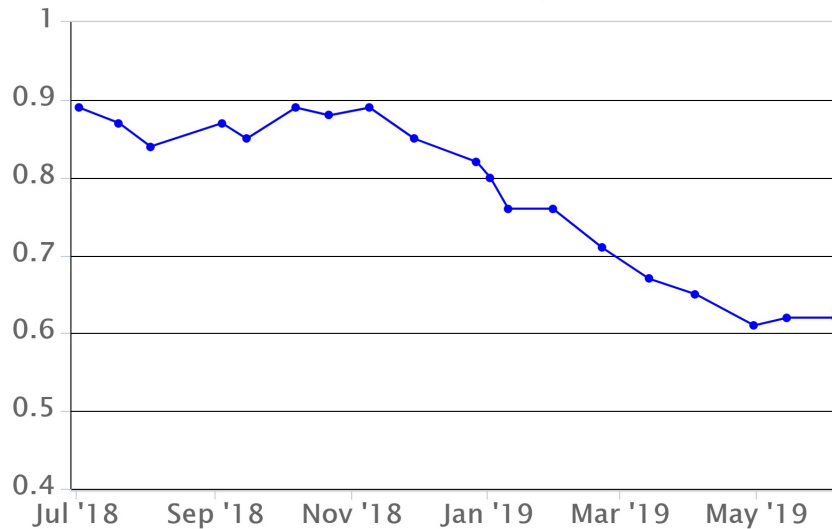


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

8. STATO STAZIONI

Tab.8.1 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	2	27	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	0	1	8	9
FLAME-Etna	1	0	8	9
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.