



Rep. N. 26/2023 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 19/06/2023 - 25/06/2023
(data emissione 27/06/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività di degassamento ai crateri sommitali, in particolare degassamento continuo al Cratere Bocca Nuova (BN) e al Cratere di Sud-Est (SEC).
- 2) **SISMOLOGIA:** Bassa attività sismica da fratturazione; l'ampiezza del tremore vulcanico si è mantenuta prevalentemente su livelli medi.
- 3) **INFRASUONO:** Bassa attività infrasonica.
- 4) **DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Non si registrano variazioni significative
- 5) **GEOCHIMICA:** Flusso di SO₂ su un livello medio-basso
I flussi di CO₂ mostrano un trend in diminuzione attestandosi su valori medio-alti di degassamento.
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'He.
La pressione parziale della CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.
- 6) **OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Occasionale attività esplosiva ai crateri sommitali eventualmente accompagnata da formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti piroclastici grossolani e flussi piroclastici in area sommitale, ed attività effusiva sommitale con sviluppo di colate laviche. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni in corso verso un'attività più energetica.

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 impreveduta e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e diversi sopralluoghi in area sommitale. Le osservazioni dell'attività ai crateri sommitali (Fig. 3.1) sono state talvolta discontinue a causa della presenza di foschia dovuta all'elevata umidità.

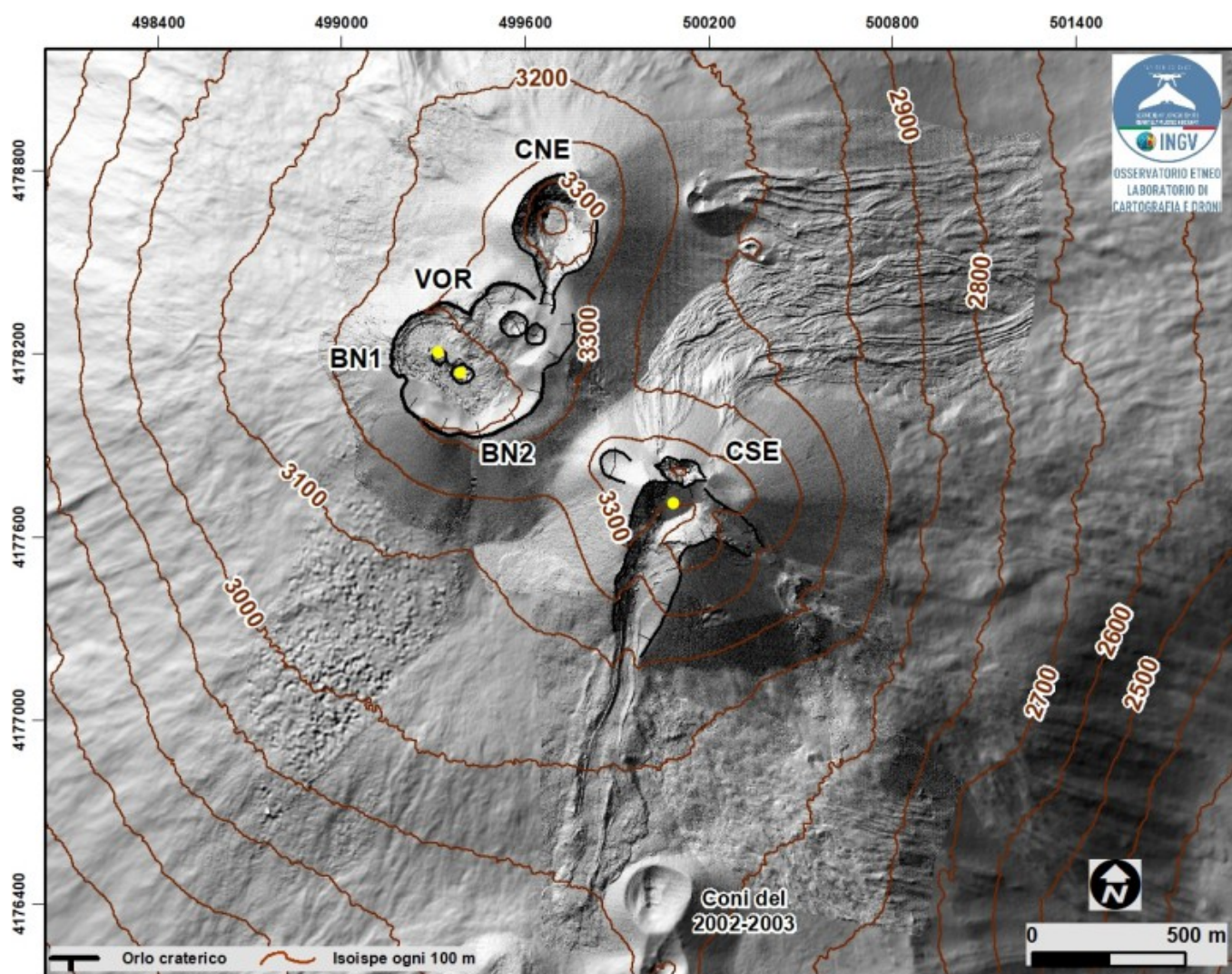


Fig. 3.1 *Modello ombreggiato del terreno dell'area sommitale dell'Etna ottenuto elaborando le immagini da drone acquisite durante diversi sorvoli (15 e 21 Settembre 2022, 6, 21 e 23 Ottobre), sovrapposto al modello ombreggiato derivato da immagini Pleiades del 22 agosto 2020 (AO Telerilevamento). CSE = Cratere di Sud-Est, CNE = Cratere di Nord-Est; BN = Bocca Nuova; VOR = Voragine.*

Durante la settimana, l'attività dei crateri sommitali dell'Etna è stata caratterizzata da un degassamento intenso e continuo al cratere Bocca Nuova (BN) e dal Cratere di Sud-Est accompagnato da degassamento di tipo fumarolico lungo l'orlo del Cratere di Sud-Est (Fig. 3.2).

L'elevata foschia non ha consentito di osservare le deboli emissioni di vapore dal Cratere di Nord-Est e dal cratere Voragine riportate nei bollettini delle scorse settimane.



Fig. 3.2 *Degassamento da BN e CSE ripreso dalla telecamera EMOV (La Montagnola, versante sud).*

4. SISMOLOGIA

Nel corso della settimana in oggetto non sono stati registrati terremoti che hanno superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1).

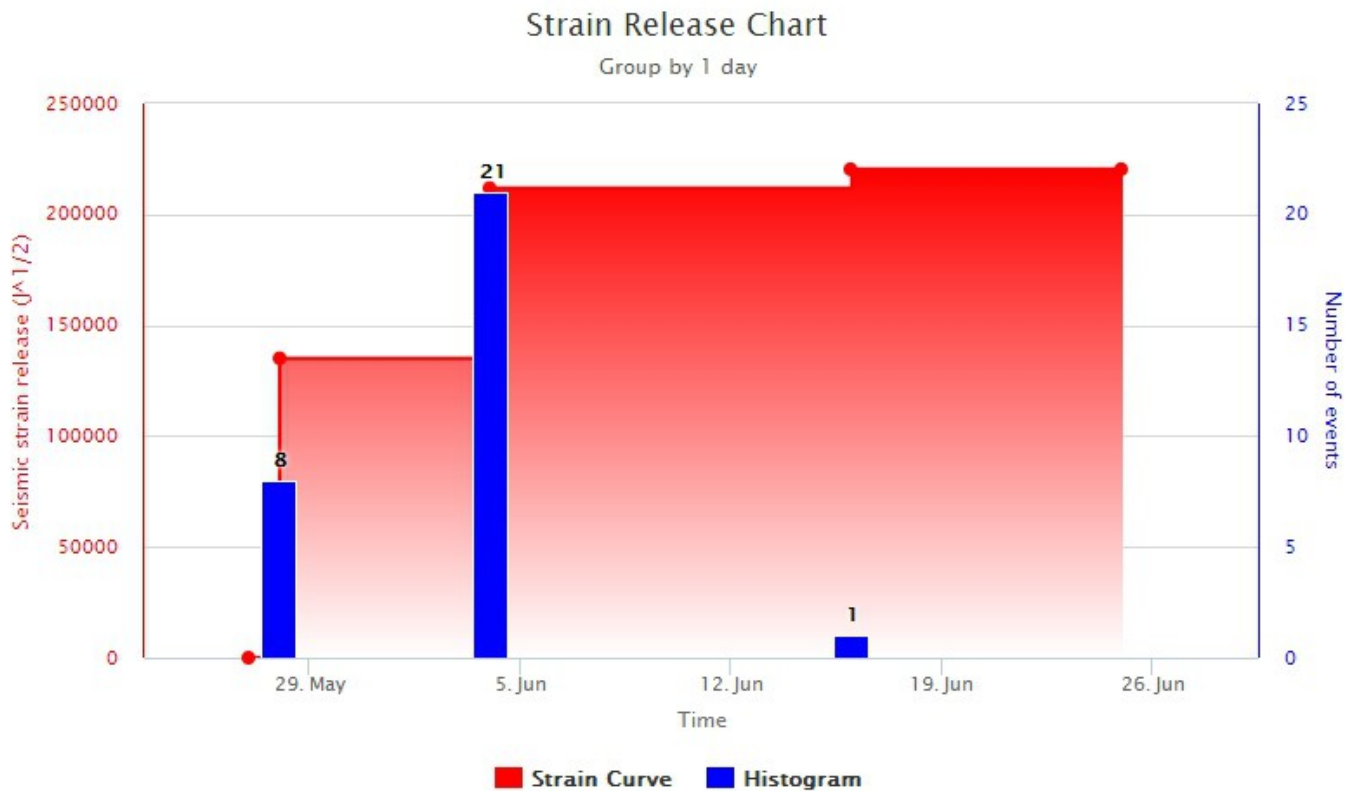


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultima settimana.*

L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuto prevalentemente su un livello medio, nel corso di tutta la settimana (Fig. 4.2). A, partire dalle ore 13:00 circa UTC del 23 giugno si è verificata un'interruzione del segnale sismico della stazione ESLN legata a problemi di connettività dipendenti da fattori esterni; inoltre intorno alle ore 10:00 UTC di giorno 26 giugno il segnale sismico risulta nuovamente disponibile. La localizzazione della sorgente del tremore risulta posta in prossimità del Cratere di Sud-Est, in un intervallo di profondità compresa tra 2000 e 2800 metri circa al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

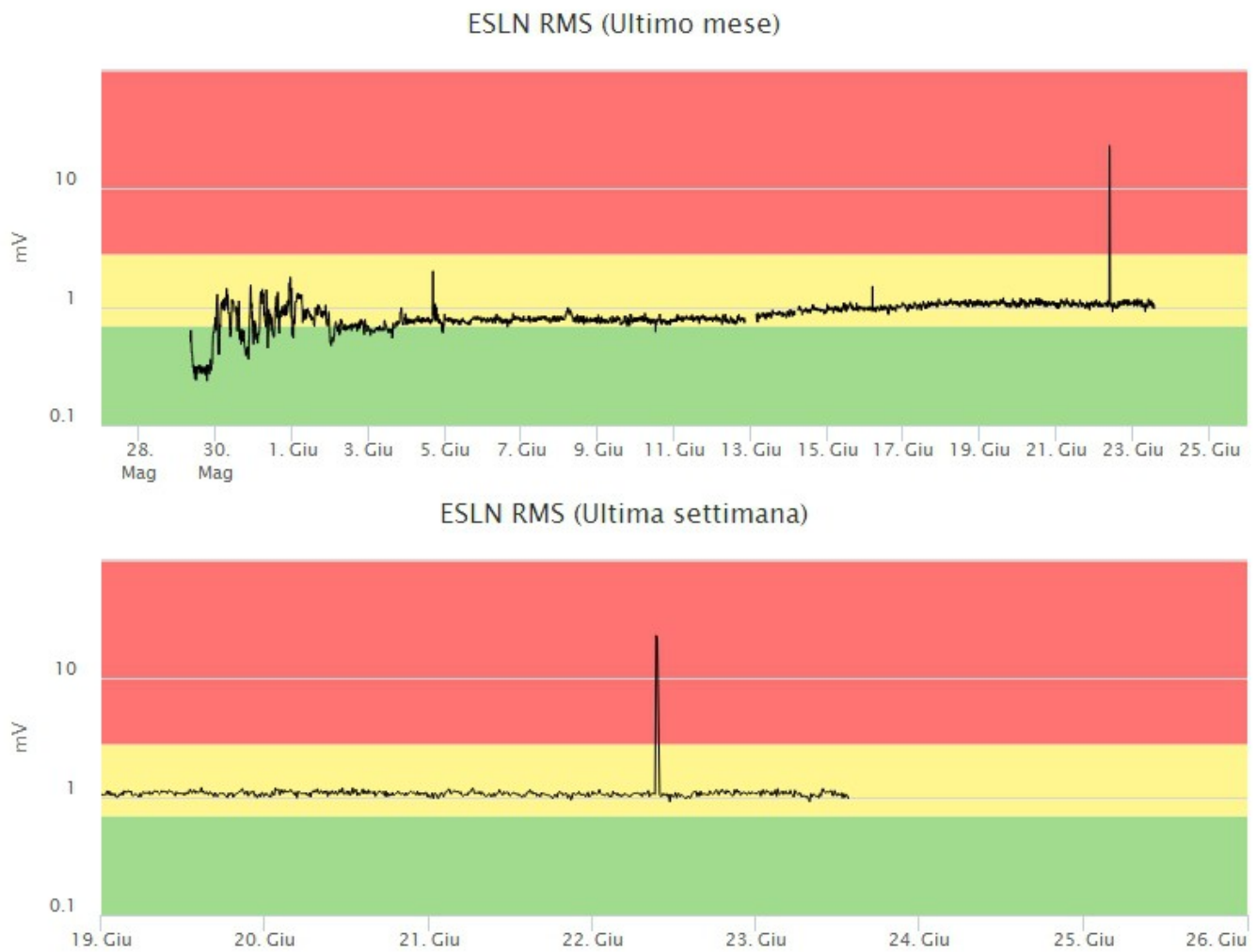


Fig. 4.2 *Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).*

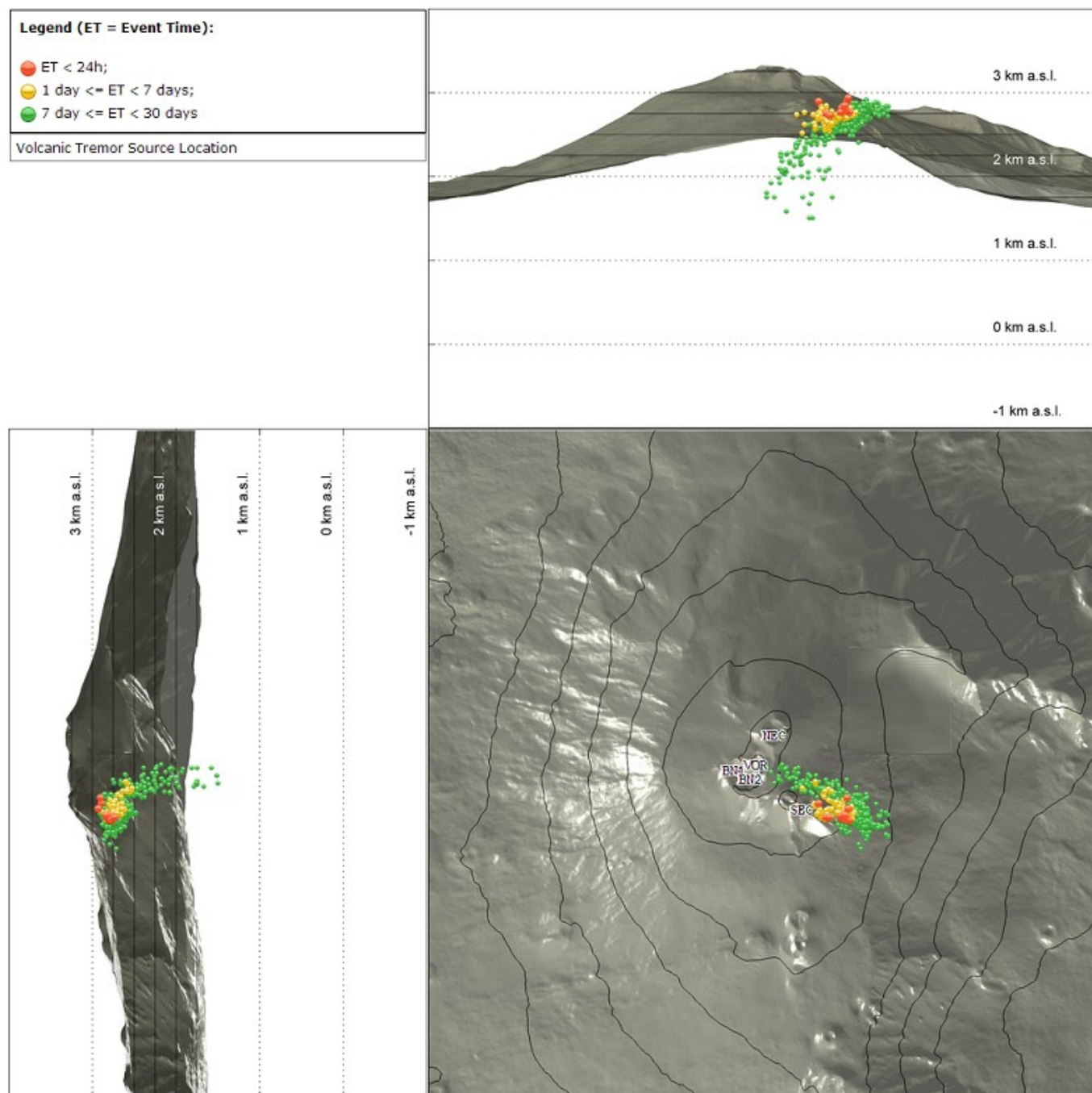


Fig. 4.3 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

Durante la settimana in oggetto, il tasso di occorrenza degli eventi infrasonici localizzati si è mantenuto basso (Fig. 5.1), con sorgenti localizzate principalmente nell'area del Cratere Bocca Nuova (Fig. 5.2). Le ampiezze degli eventi si sono mantenute complessivamente su valori da bassi a medio-bassi (Fig. 5.2).



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

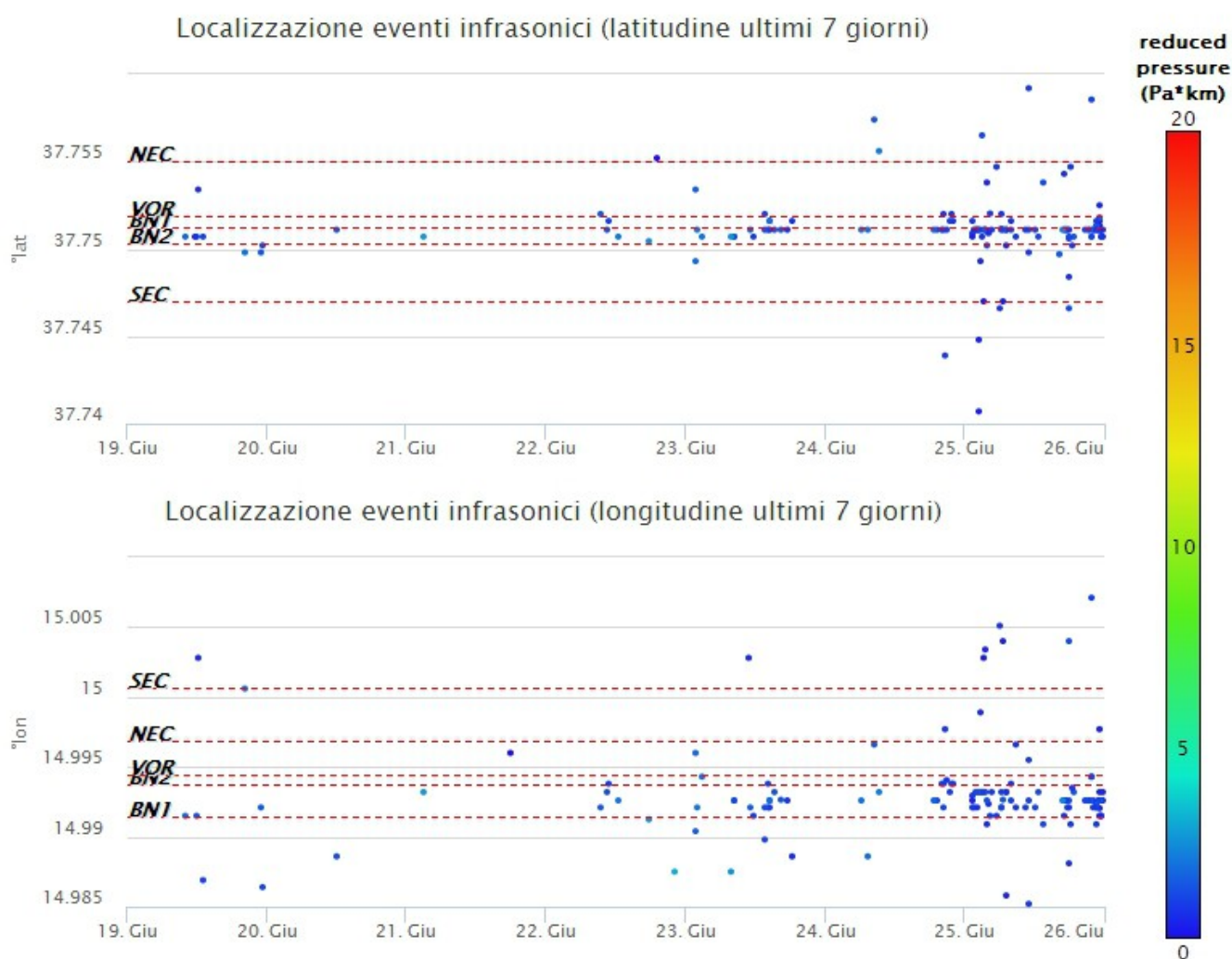


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore è funzione dell'ampiezza degli eventi.

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

Nel corso dell'ultima settimana, l'analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti, acquisiti ad alta frequenza, non mostra variazioni significative rispetto alla precedente settimana. Come esempio si mostra il grafico della dilatazione areale calcolata sul triangolo formato dalle stazioni di ESLN, EMEG e EDAM poste alle medie quote del vulcano.

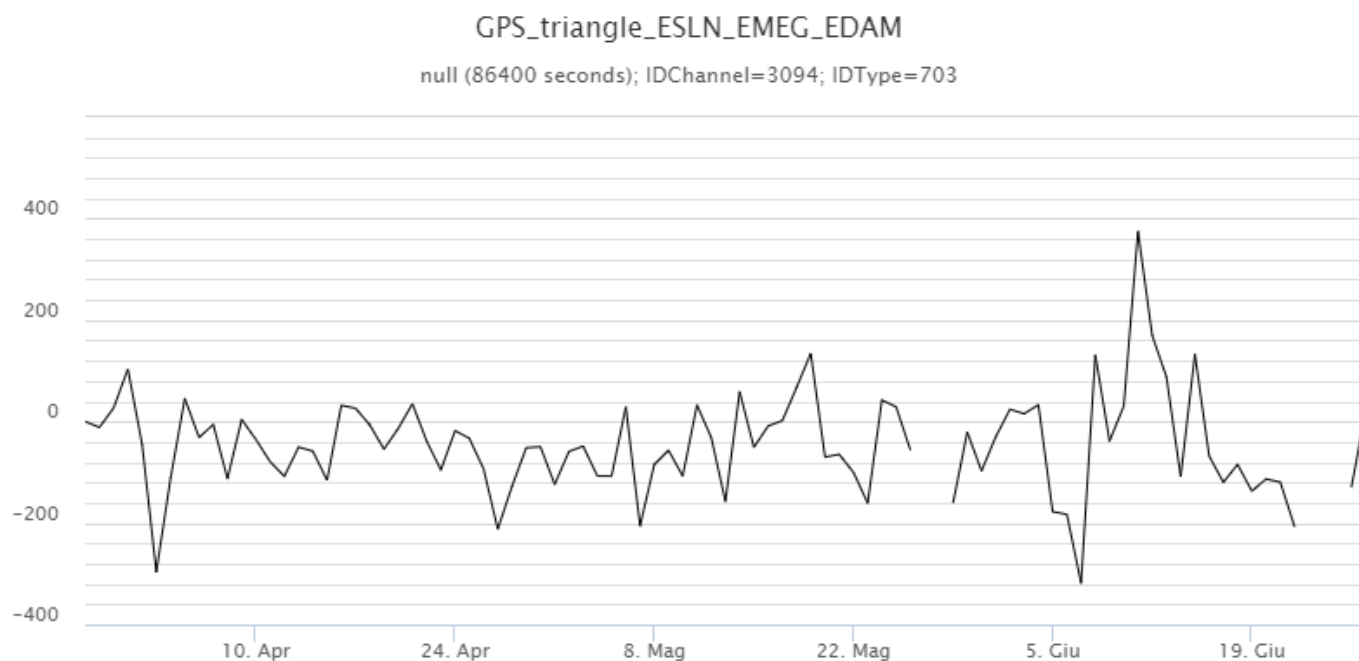


Fig. 6.1 Serie temporale della variazione della dilatazione areale tra le stazioni di ESLN, EMEG e EDAM nel corso dell'ultimo trimestre

I segnali della rete clinometrica operante sull'Etna non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Come esempio si mostra il grafico relativo al segnale registrato alla stazione di Pizzi Deneri (PDN), posta sull'alto fianco nord-orientale del vulcano INGV

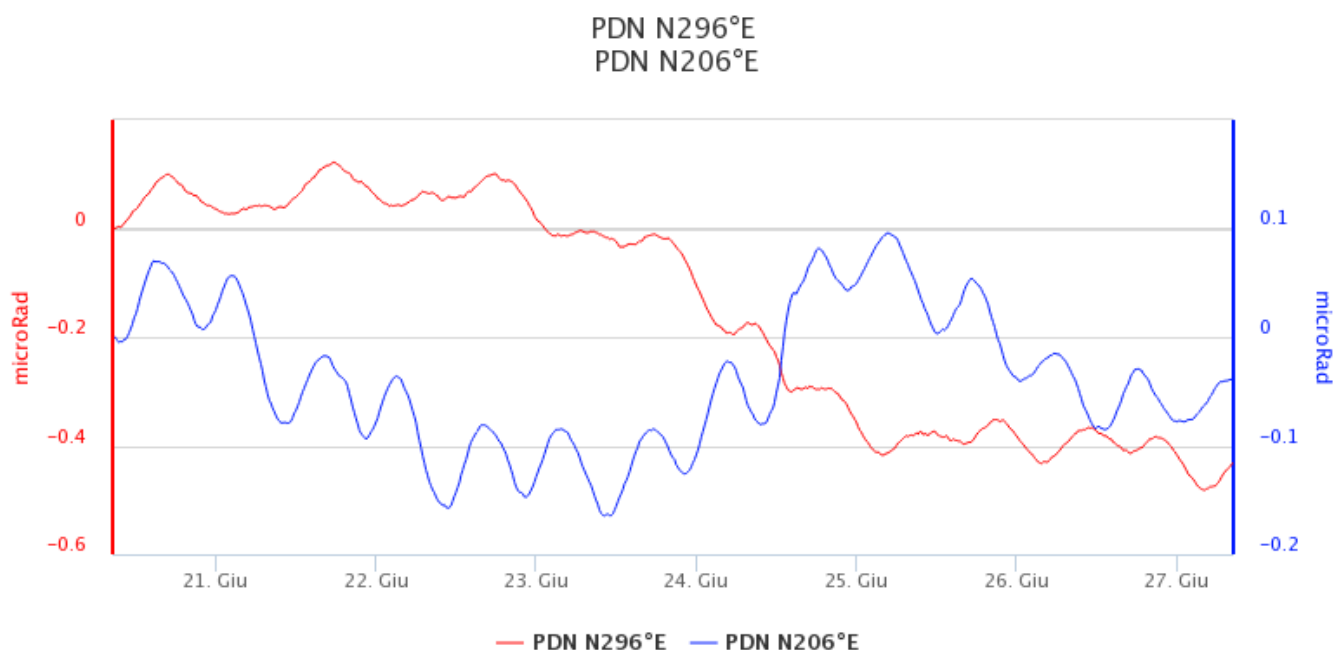


Fig. 6.2 Serie temporale delle componenti N296E e N206E del clinometro di PDN dell'ultima settimana.

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero registrato nel plume vulcanico dell'Etna nel periodo in osservazione si è posto su un livello tra medio e medio-basso

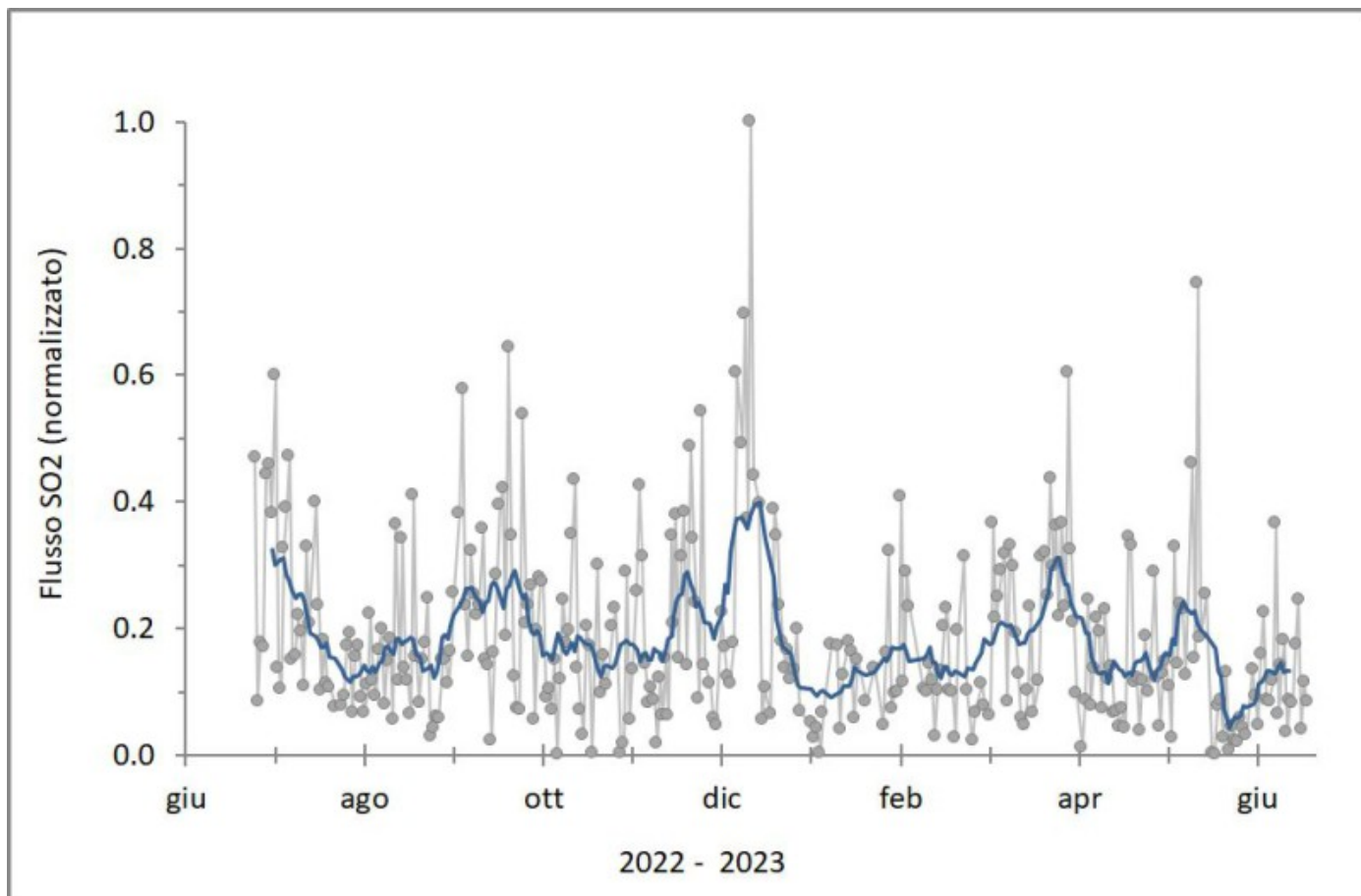


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi di CO₂ emessi dai suoli (Rete Etnagas). Nell'ultima settimana i flussi di CO₂ mostrano un trend in diminuzione mantenendosi su valori medio-alti di degassamento.

Etna – TotNorm

FROM: 2022-06-26 – TO: 2023-06-26 | Last Value: 0.45



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

L'ultima misura del rapporto isotopico dell'elio (R/R_a), relativa al 21/06/2023, mostra un leggero aumento rispetto alle precedenti attestandosi su livelli medio-alti.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2021-01-01 – TO: 2023-06-26 | Last Value: 0.63

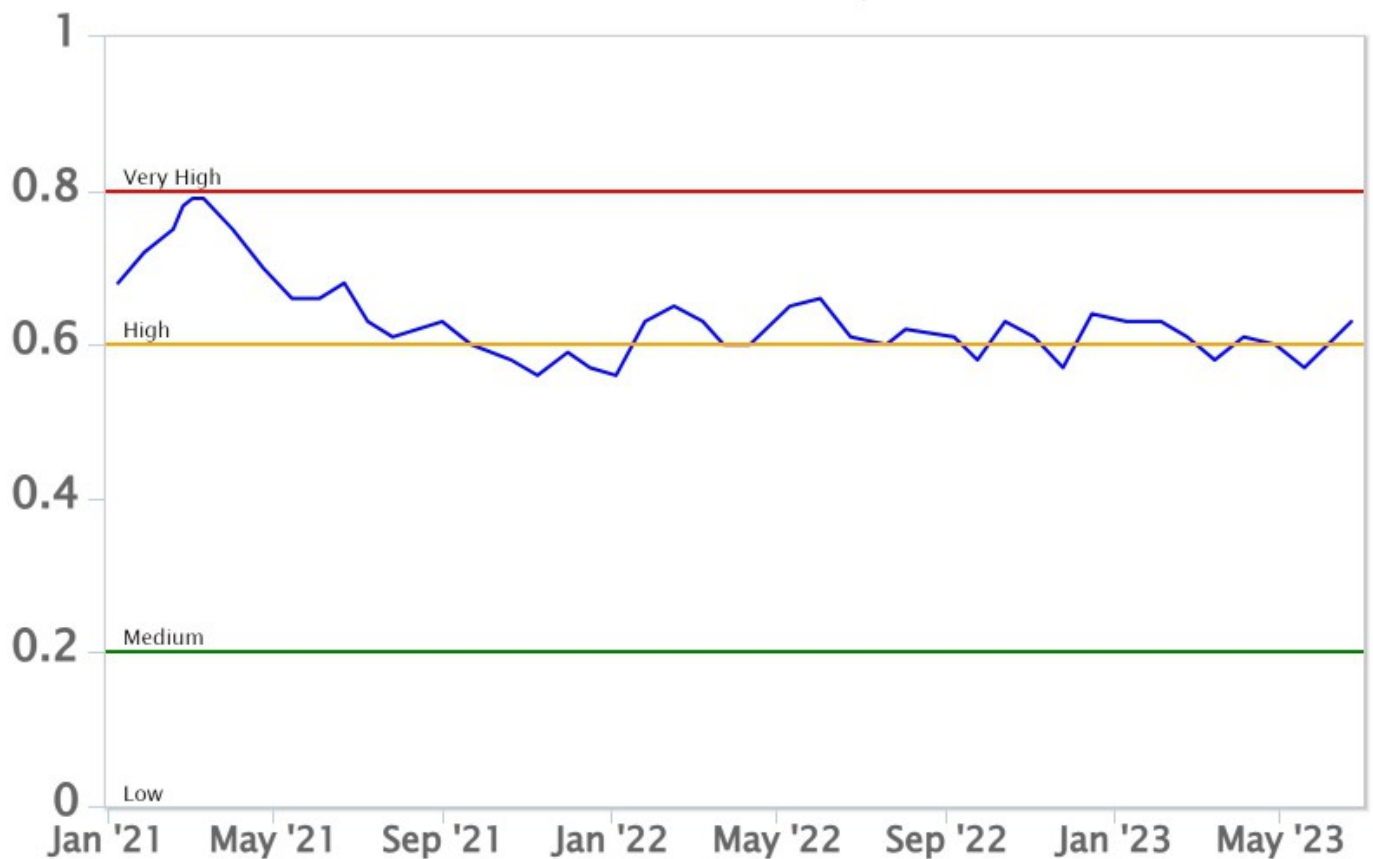


Fig. 7.3 *Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).*

CO₂ disciolta (galleria drenante Ponteferro). La pressione parziale della CO₂ disciolta nell'acqua della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) mostra un lieve decremento, comunque non significativo rispetto alle variazioni determinate dalla stagionalità.

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

FROM: 2022-06-26 – TO: 2023-06-26 | Last Value: 0.11

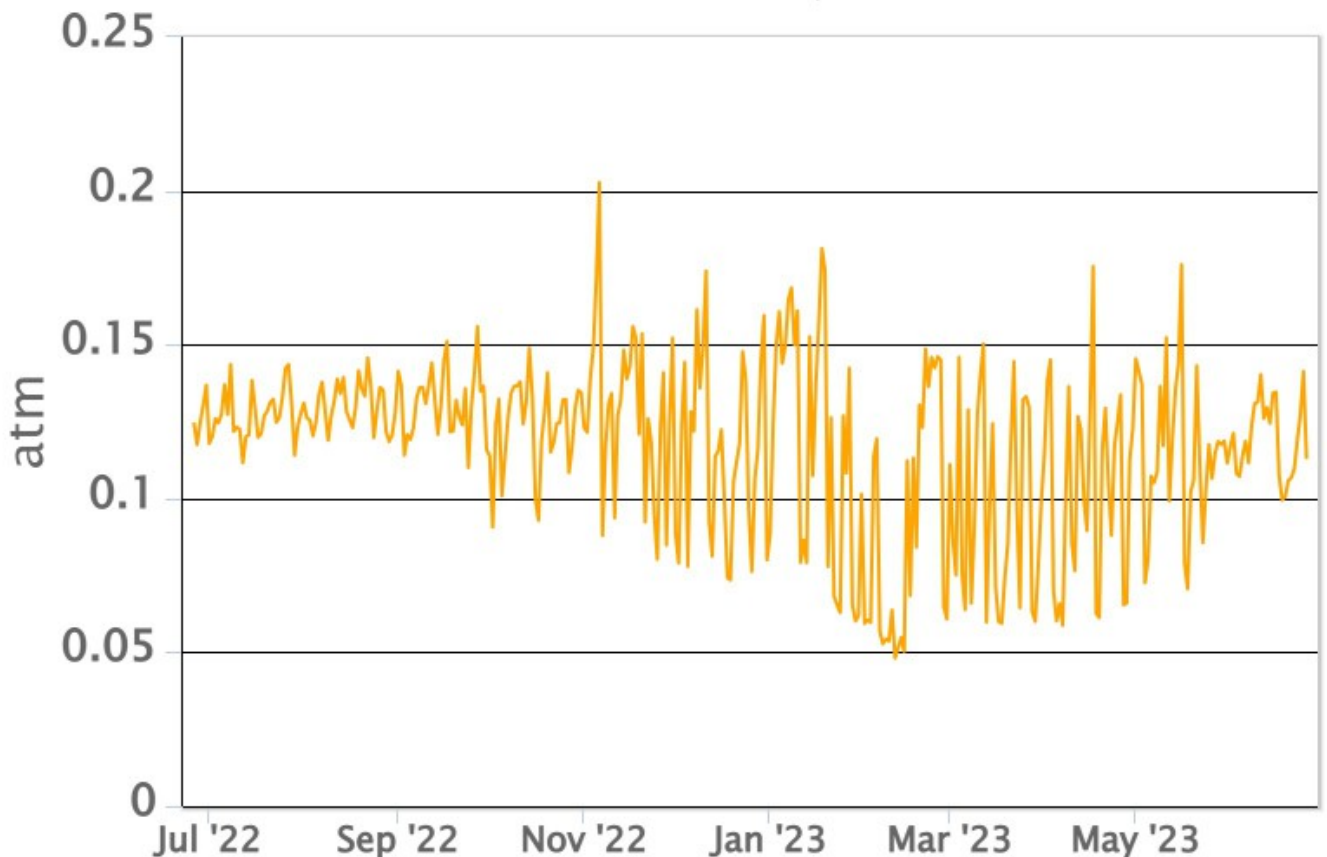


Fig. 7.4 Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nell'acqua della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dell'Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale.

In Figura 8.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal primo gennaio alla sera del 26 giugno 2023 calcolate usando immagini multispettrali SEVIRI, MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello basso. Sono state osservate solo delle anomalie isolate di flusso termico con un valore max di 2 MW (MODIS) il 25 giugno 2023 alle ore 01:05 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico (1 MW, MODIS) è stata registrata il 26 giugno 2023 alle ore 20:35 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno spesso condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

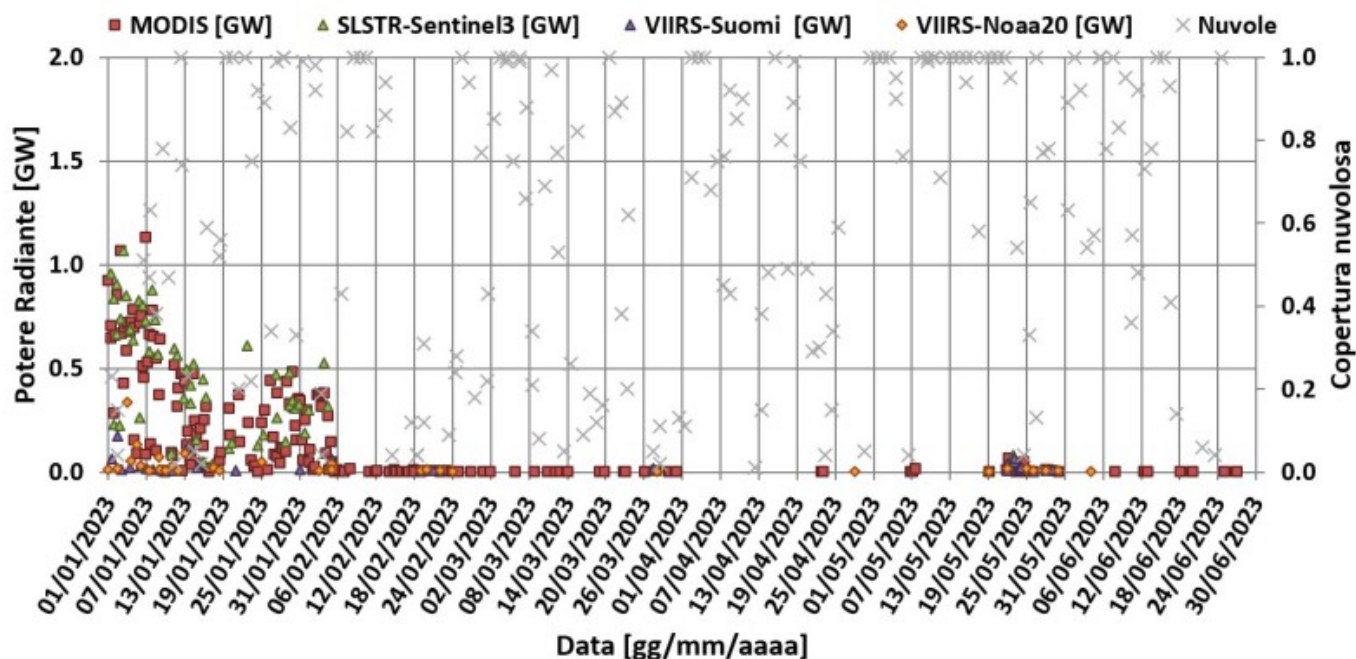


Fig. 8.1 *Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo gennaio alla sera del 26 giugno 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.*

9. STATO STAZIONI

Tab.9.1 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
FLAME-Etna	3	0	6	9
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Infrasonica	2	2	7	11
Sismologia	1	2	25	28
Telecamere	1	1	12	14

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 nella convenzione biennale attuativa per le attività di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato Tecnico 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 arrecati 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.