



Rep. N. 24/2023 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 05/06/2023 - 11/06/2023

(data emissione 13/06/2023)

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 (CSE).
- 2) **SISMOLOGIA:** Assenza di attività sismica da fratturazione con $M_I \geq 2.0$; ampiezza media del tremore vulcanico nel livello medio.
- 3) **INFRASUONO:** Tasso di occorrenza degli eventi moderato nei primi quattro giorni della settimana. Gli eventi sono stati localizzati principalmente nell'area craterica Bocca Nuova e subordinatamente al cratere di Sud Est.
- 4) **DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Nel corso dell'ultima settimana le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo hanno registrato una modesta inflazione alle quote medie del vulcano
- 5) **GEOCHIMICA:** Flusso di SO_2 su un livello medio-basso
I flussi di CO_2 mostrano un trend in incremento attestandosi su valori medio-alti di degassamento.
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'He.
La pressione parziale della CO_2 disciolta non mostra variazioni significative.
- 6) **OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite è stata generalmente di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

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

Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività dell'Etna (Fig. 3.1) è stato svolto attraverso le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Osservatorio Etneo. Durante tutto il periodo, le osservazioni sono state discontinue a causa della cospicua copertura nuvolosa, che ogni giorno di mattina ha avvolto l'area sommitale, per sciogliersi solo in serata.

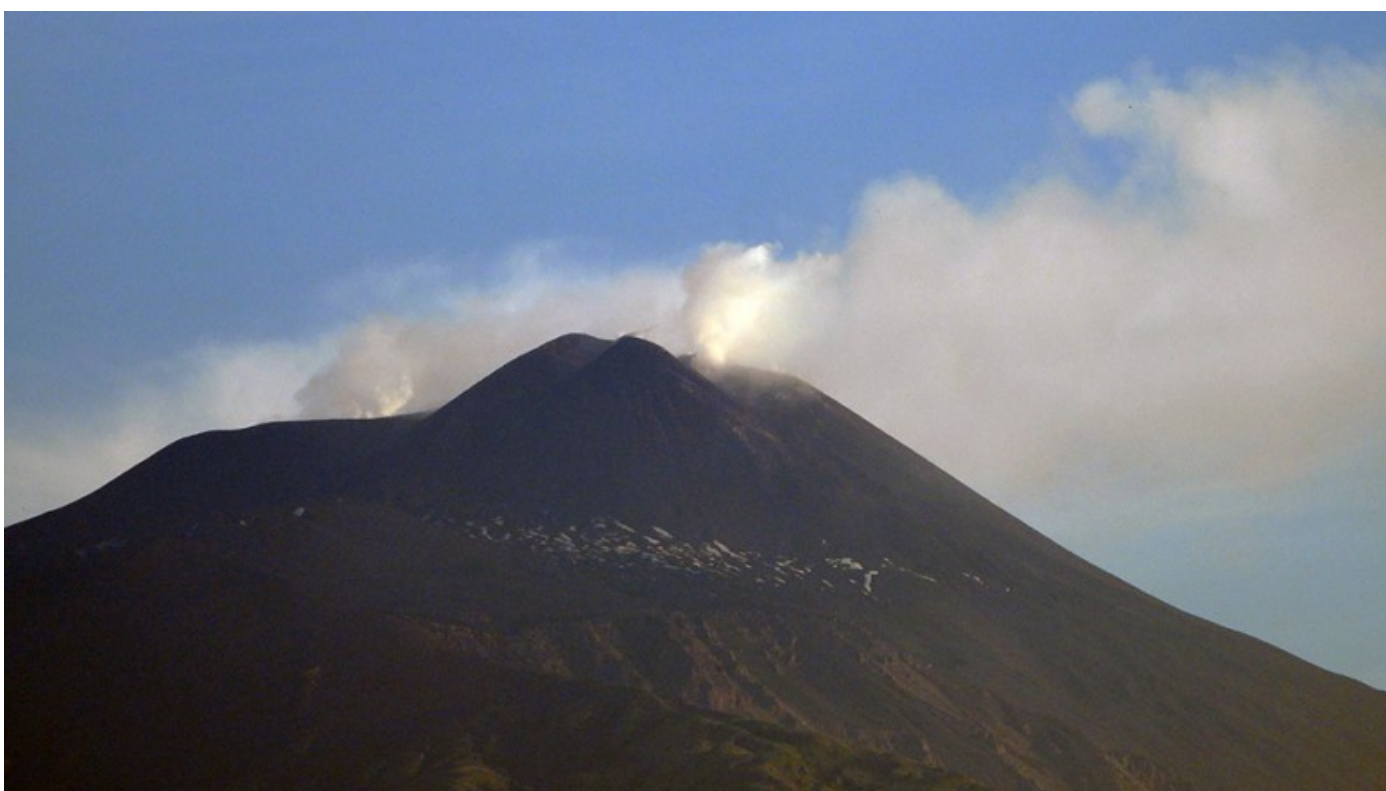


Fig. 3.1 *Degassamento dal cratere Bocca Nuova (a sinistra) e dal Cratere di Sud-Est (a destra), il mattino del 9 giugno 2023, visto da sud.*

Durante la settimana è continuato, senza notevoli variazioni, il degassamento dai crateri sommitali, soprattutto dal cratere Bocca Nuova e dalla bocca orientale del Cratere di Sud-Est (Fig. 3.2). Deboli emissioni di vapore dal cratere Voragine e dal Cratere di Nord-Est si sono osservate solo in condizioni di alti tassi di umidità atmosferica.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto nessun terremoto localizzato nell'area etnea ha raggiunto o superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1).

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta nell'intervallo dei valori medi, generalmente con un trend stazionario (Fig. 4.2). Le localizzazioni dei centroidi delle sorgenti del tremore vulcanico hanno interessato un volume posto in corrispondenza del Cratere di Sud-Est, in un intervallo di profondità principalmente compreso tra 2500 e 2800 m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

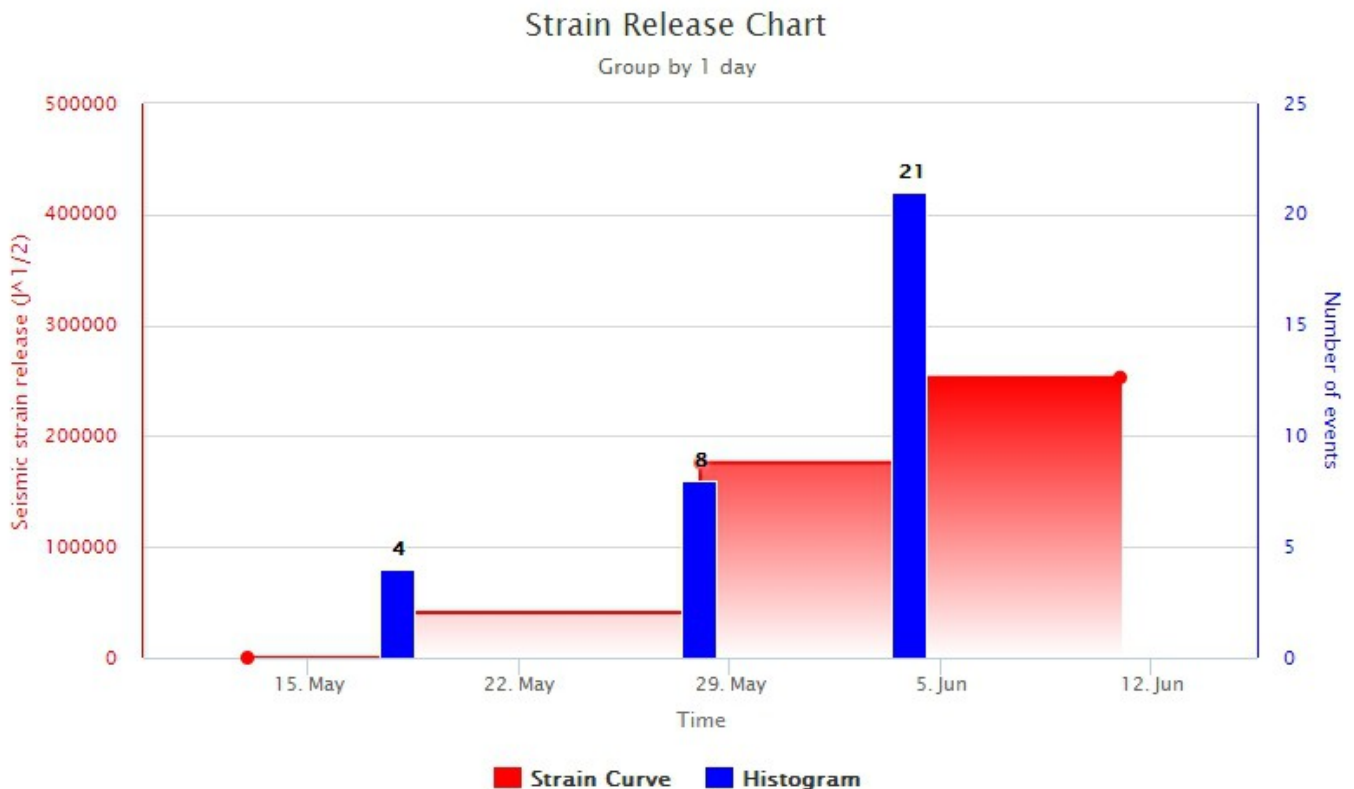


Fig. 4.1 Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

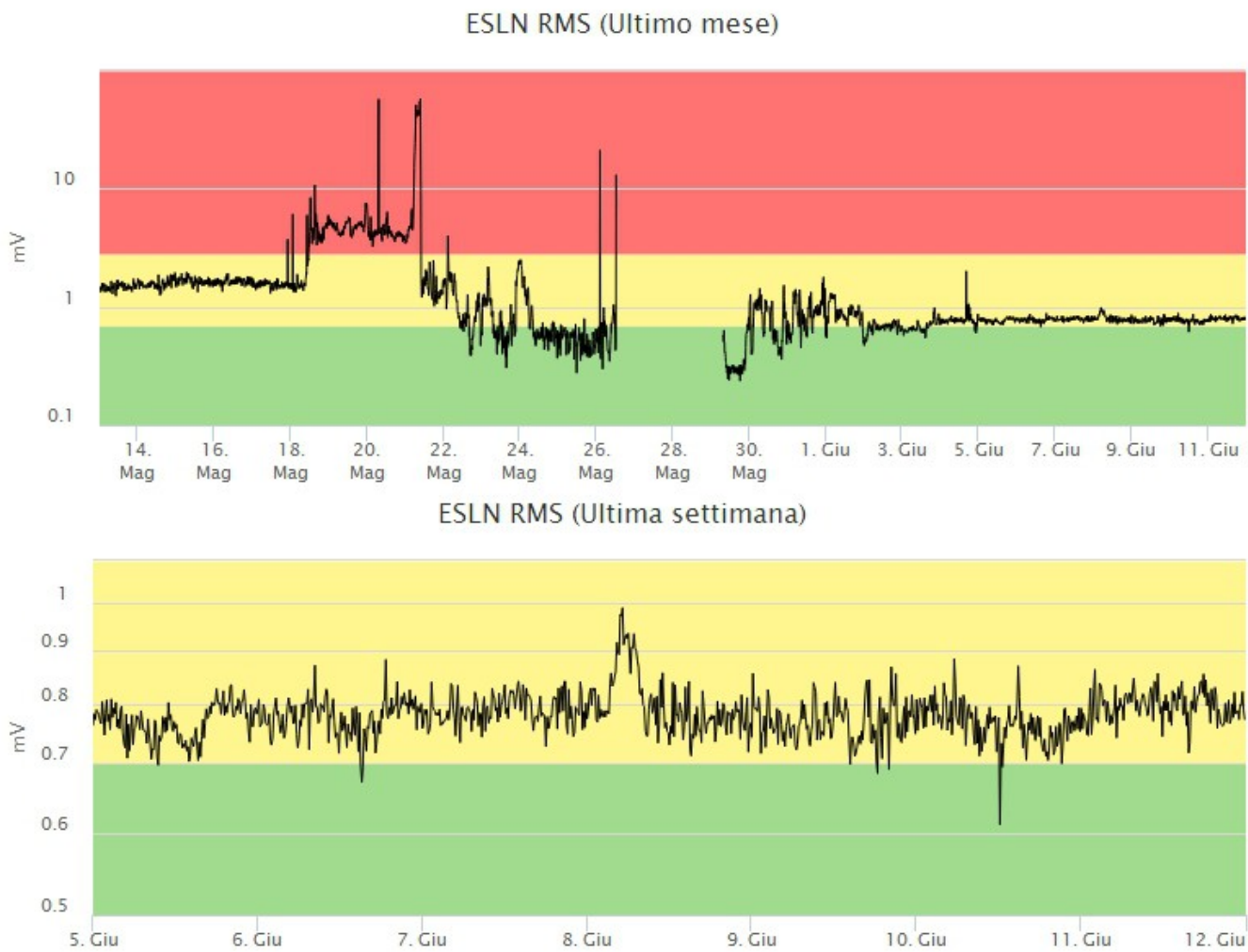


Fig. 4.2 Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

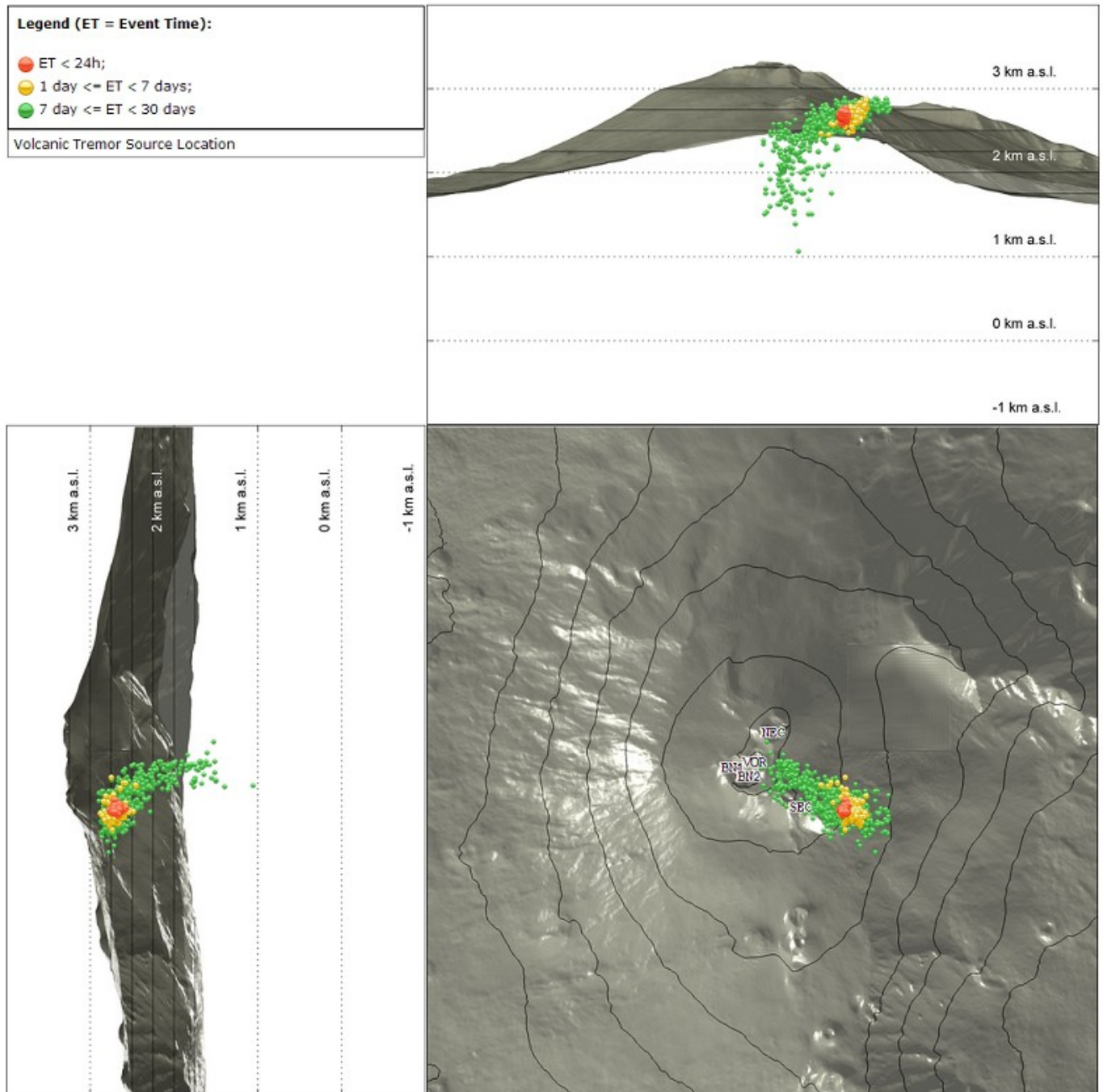


Fig. 4.3 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico. (*SEC*= cratere *SE*; *VOR* = cratere *Voragine*; *NEC* = cratere *NE*; *BN1* = cratere *1 Bocca Nuova*; *BN2* = cratere *2 Bocca Nuova*).

5. INFRASUONO

Il tasso di accadimento degli eventi infrasonici nei primi quattro giorni della settimana è stato moderato e confrontabile con i livelli della settimana precedente (Fig. 5.1). Gli eventi sono stati localizzati principalmente nell'area craterica Bocca Nuova e subordinatamente al cratere di Sud Est (Fig. 5.2). Le ampiezze degli eventi sono state basse. Si segnala che negli ultimi tre giorni della settimana, a causa della presenza di forte vento, il numero degli eventi potrebbe risultare non affidabile e sottostimato.

Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

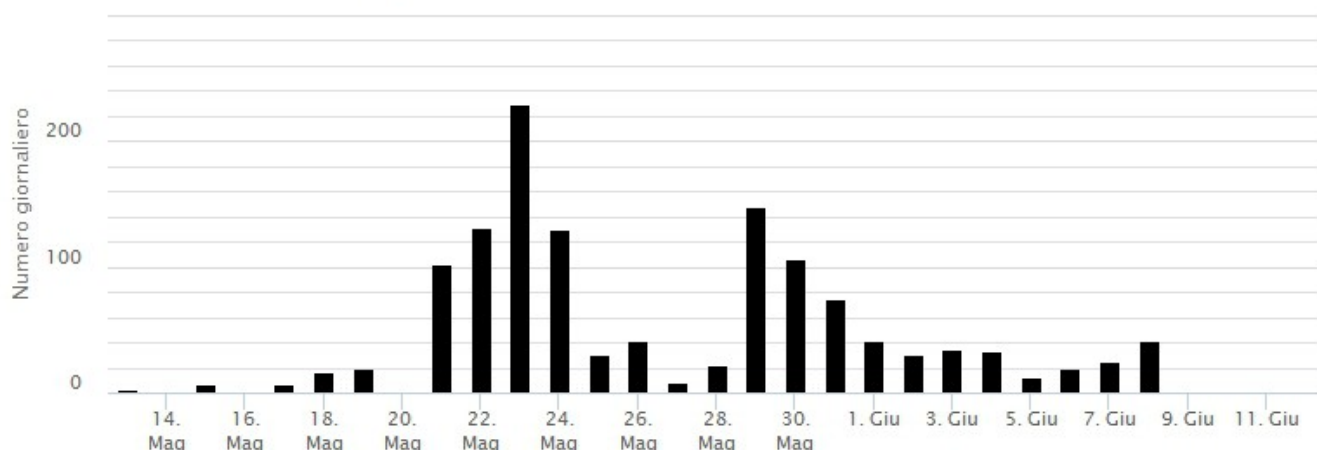


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati.

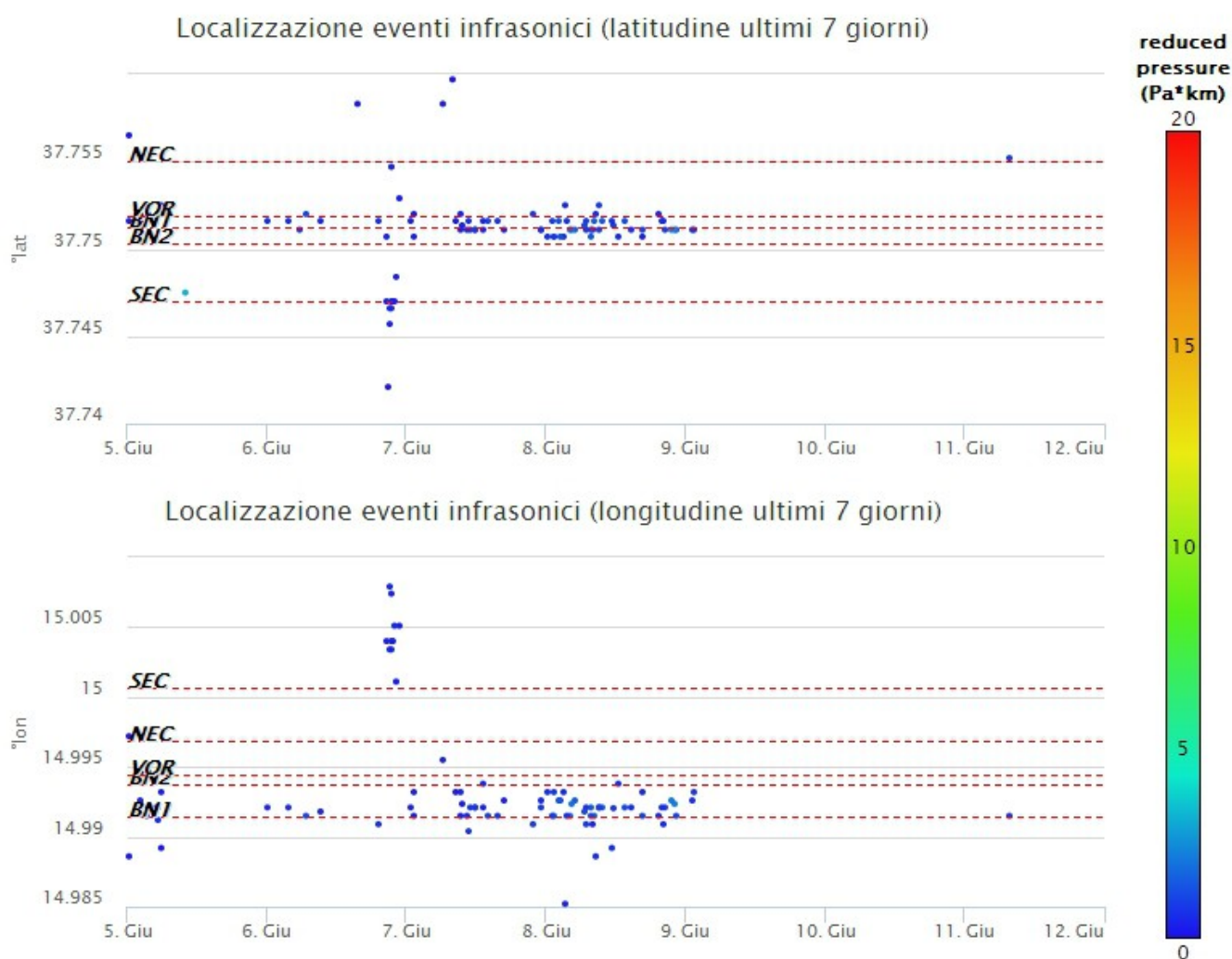


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore 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, ha mostrato un trend in inflazione alle quote medie del vulcano che interrompe un periodo di alcuni mesi in cui si è osservata una debole deflazione. Come esempio, si riporta l'andamento della variazione della deformazione areale del triangolo tra le stazioni di Serra la nave (ESLN), Monte Egitto (EMEG) e Dammusi (EDAM), poste rispettivamente sui fianchi meridionale, occidentale e settentrionale del vulcano

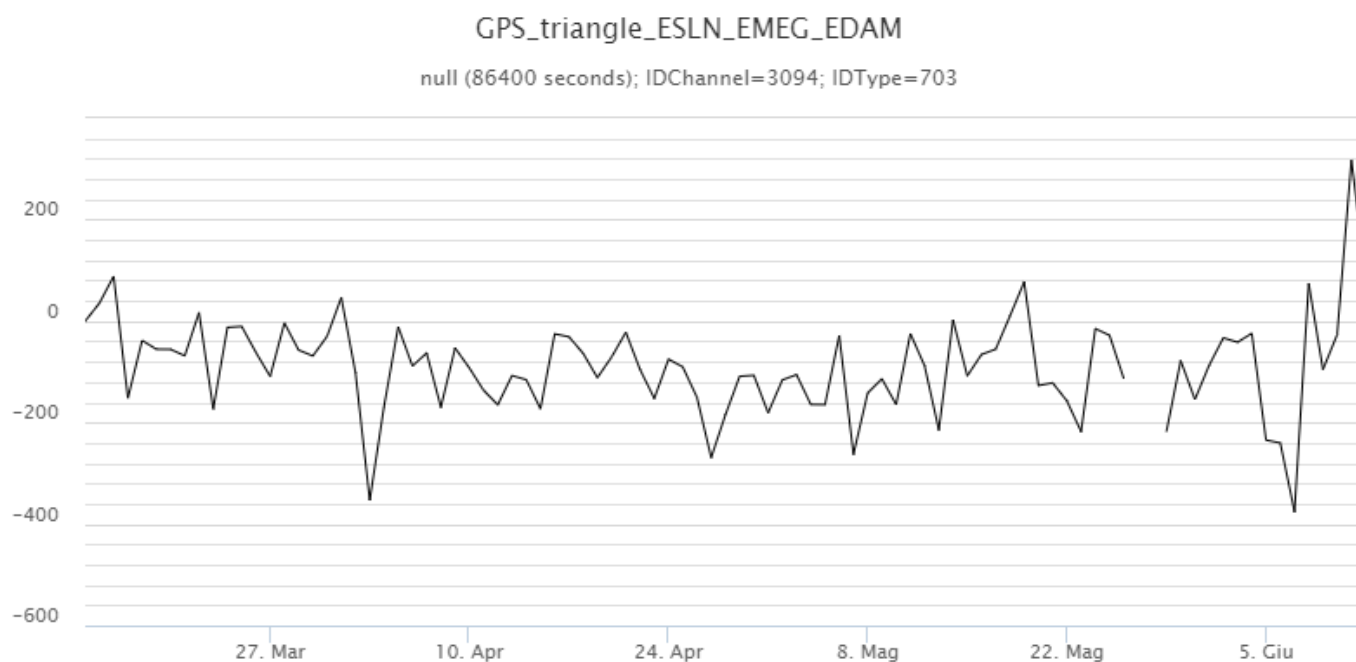


Fig. 6.1 Serie temporale della variazione della dilatazione areale tra le stazioni di ESLN, EMEG e EDAM nel corso dell'ultimo trimestre

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

PDN N296°E
PDN N206°E

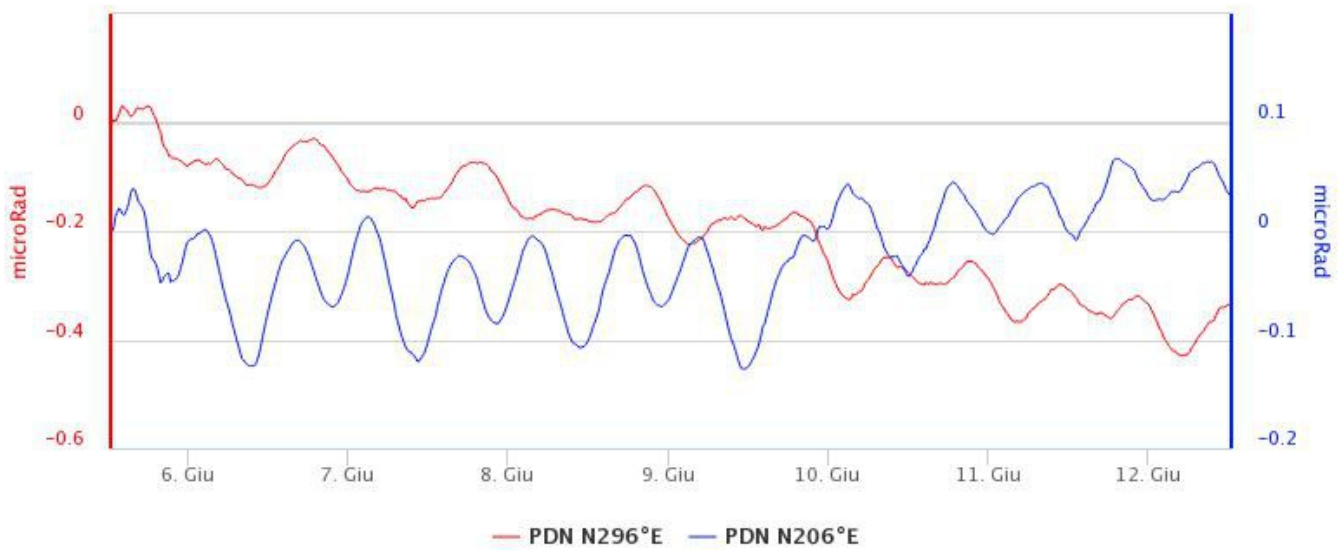


Fig. 6.2 Serie temporale delle componenti N2964E e N206E del clinometro di PDN dell'ultima settimana

7. GEOCHIMICA

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

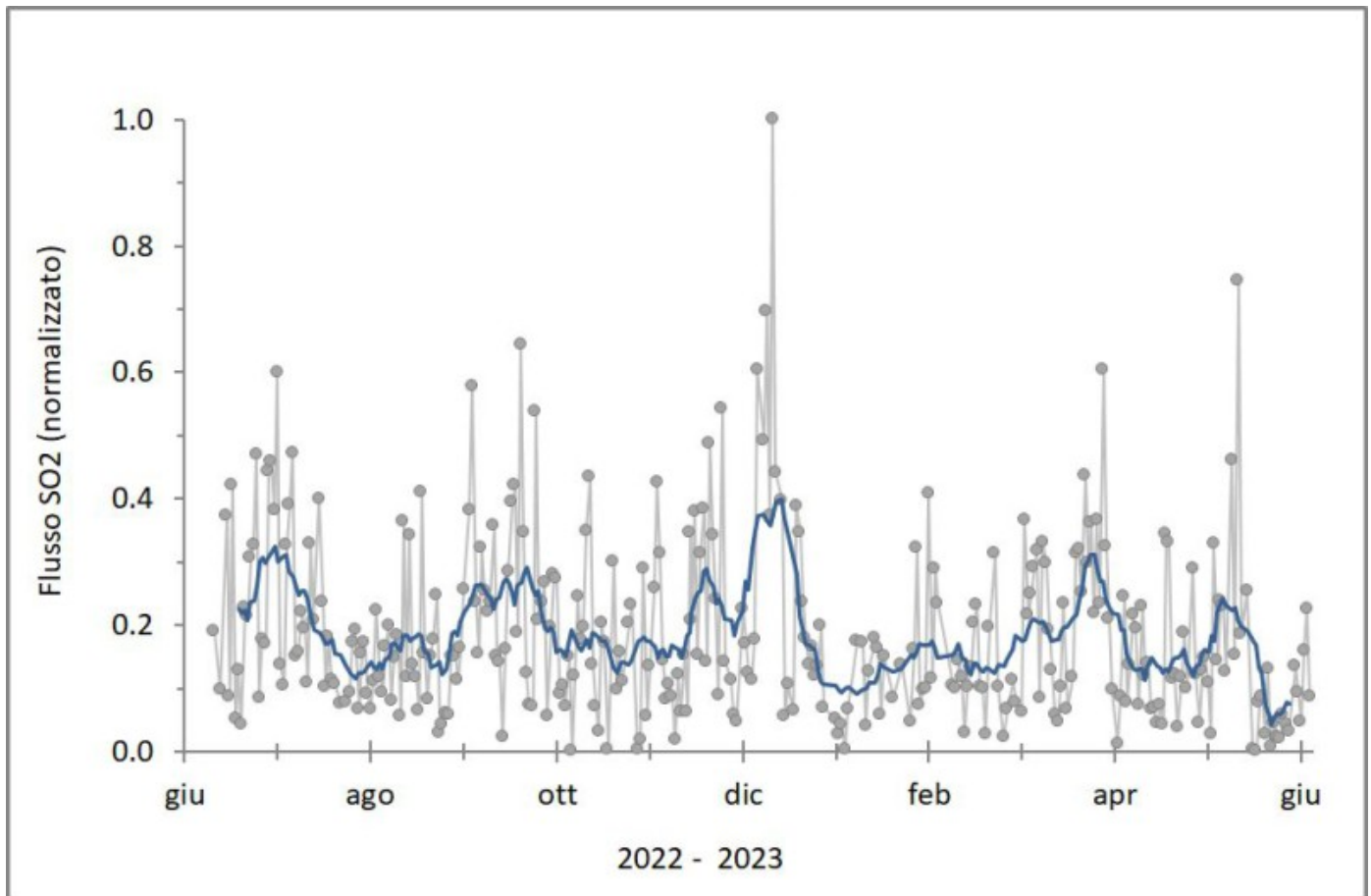


Fig. 7.1 *Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno*

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

Etna – TotNorm

FROM: 2022-06-12 – TO: 2023-06-12 | Last Value: 0.57

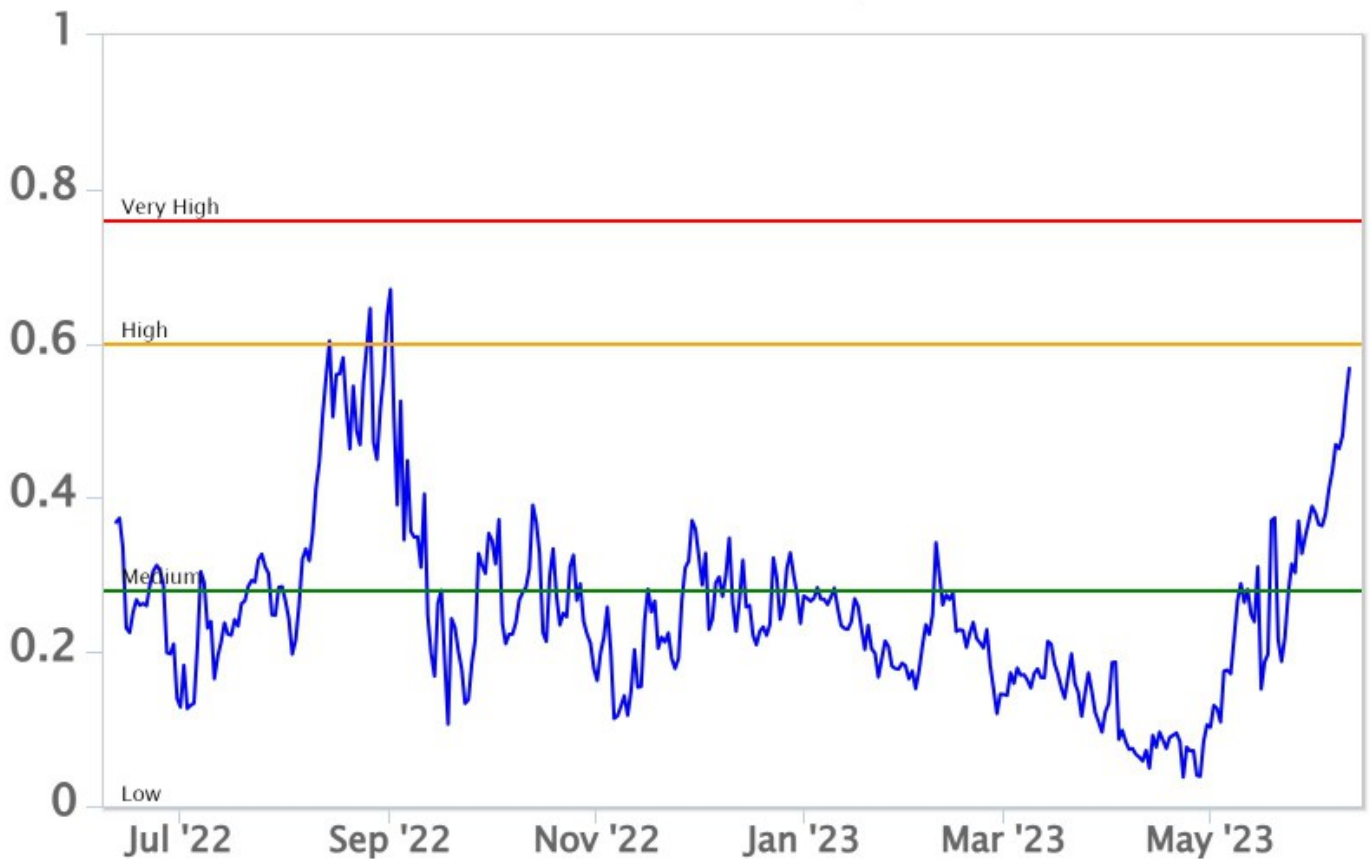


Fig. 7.2 *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

Rapporto isotopico dell'He nelle manifestazioni periferiche dell'Etna. Non ci sono aggiornamenti. L'ultimo dato relativo alla campagna del 18 maggio mostrava valori in lieve diminuzione ma che si attestavano sempre su livelli medio-alti.

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

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

FROM: 2022-06-12 – TO: 2023-06-12 | Last Value: 0.13

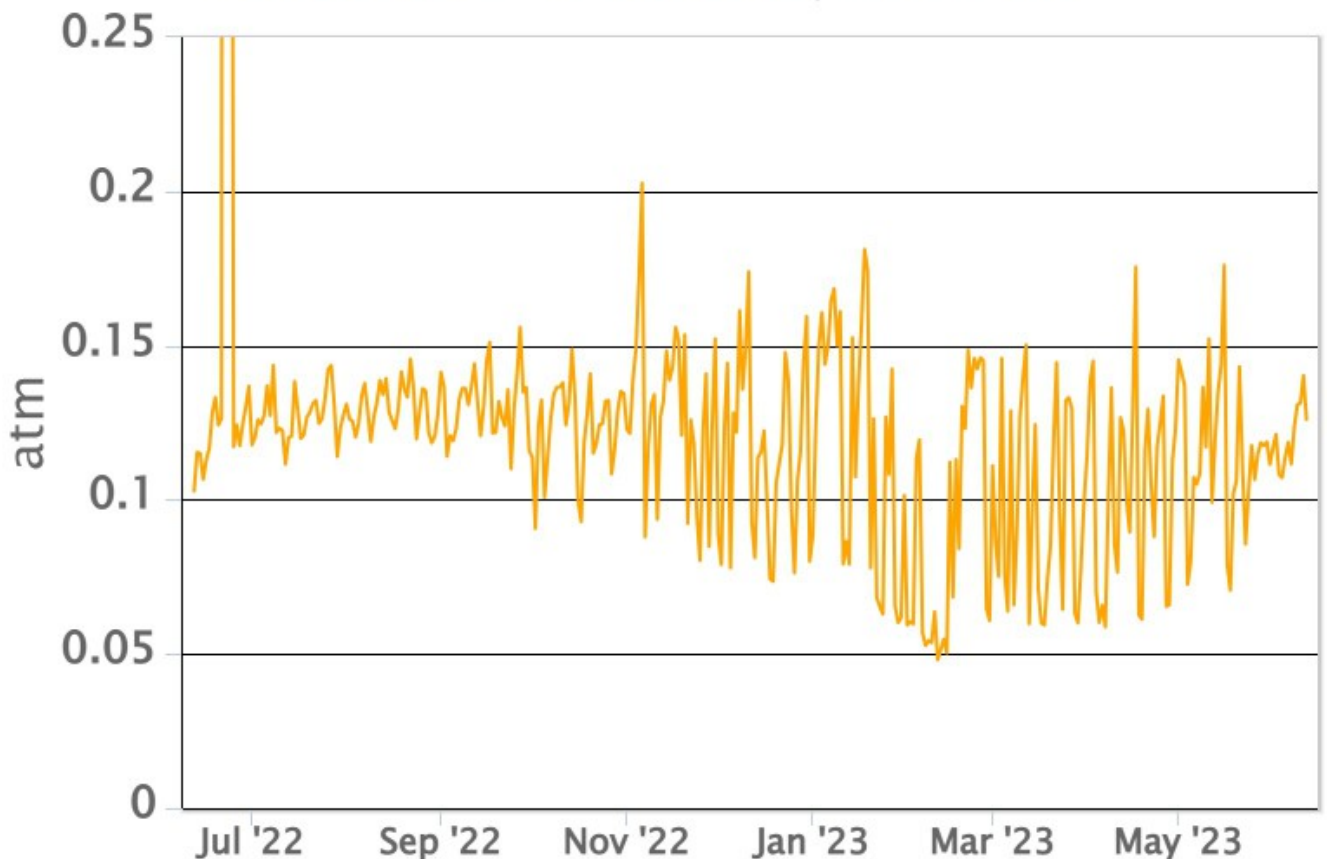


Fig. 7.4 *Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nell'acqua della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).*

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 12 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 3 MW (MODIS) il 12 giugno 2023 alle ore 20:50 UTC. L'ultima anomalia di flusso termico (1 MW, VIIRS) è stata registrata il 13 giugno alle ore 01:24 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno fortemente condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

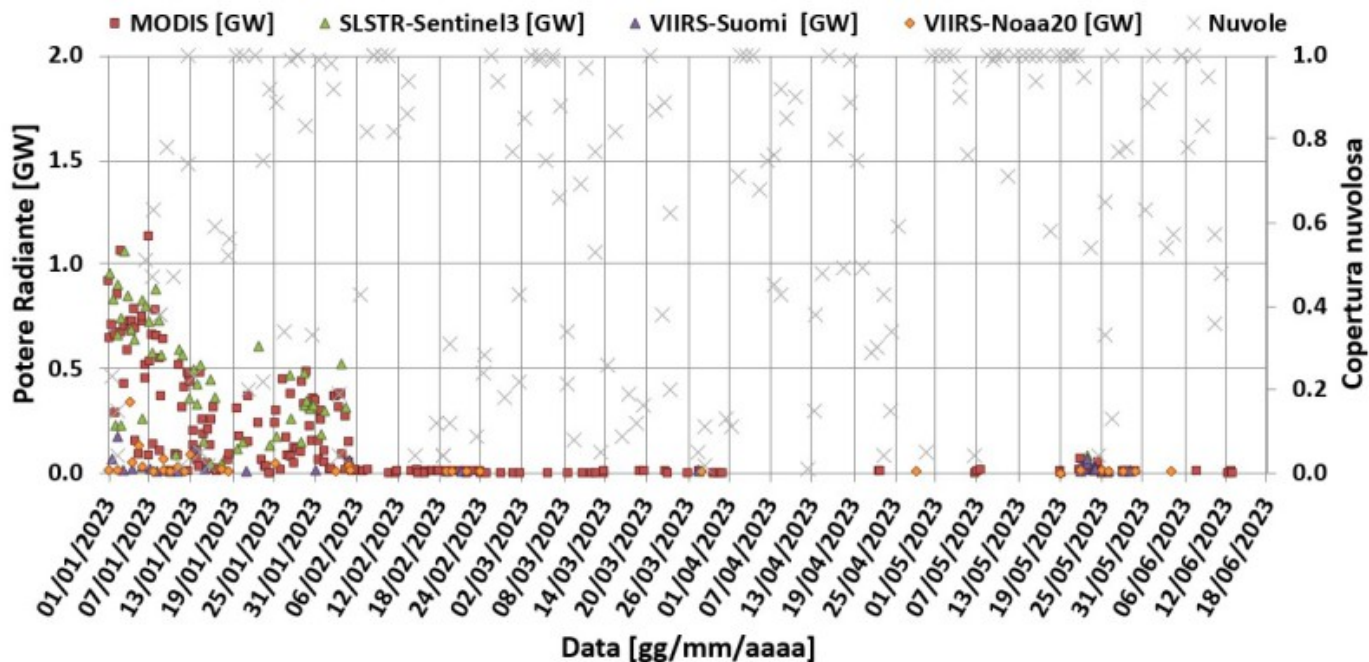


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo gennaio alla sera del 12 giugno 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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 | 0 | 9 | 11 |
| Sismologia | 1 | 0 | 27 | 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.