



Rep. N. 37/2023 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 04/09/2023 - 10/09/2023

(data emissione 12/09/2023)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività di degassamento ai crateri sommitali, in particolare al Cratere Bocca Nuova (BN) e al Cratere di Sud-Est (CSE).
- 2) SISMOLOGIA:** Assenza di attività sismica da fratturazione con $M_l \geq 2.0$. Stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO:** Tasso di occorrenza degli eventi sottostimato nei primi cinque giorni della settimana. Nel resto della settimana attività infrasonica da moderata ad elevata.
- 4) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Nel corso dell'ultima settimana le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative
- 5) GEOCHIMICA:** Flusso di SO_2 su un livello medio
Flusso di CO_2 dal suolo in crescita su valori medi.
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio.
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

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 imprevedibile 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). Le osservazioni dell'attività ai crateri sommitali (Fig. 3.1) sono state impossibili dal 6 all'8 settembre per la presenza continua di una fitta copertura nuvolosa. Nei giorni successivi, le migliorate condizioni del tempo hanno consentito di monitorare l'attività, anche se in maniera discontinua.

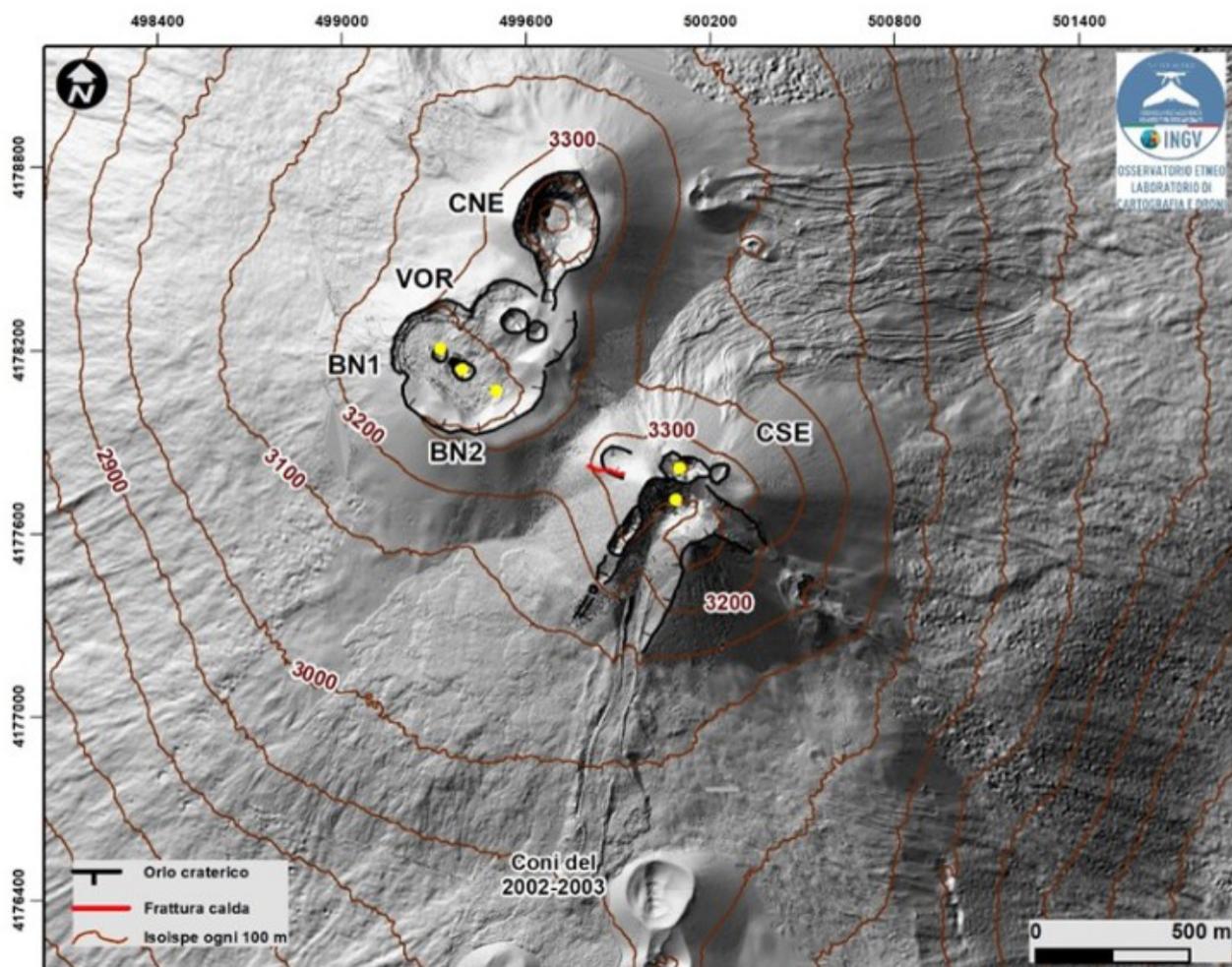


Fig. 3.1 Modello ombreggiato del terreno dei crateri sommitali dell'Etna (30 cm di risoluzione) ottenuto elaborando le immagini da drone acquisite durante diversi sorvoli (giugno, luglio e settembre 2023), sovrapposto al modello ombreggiato derivato da immagini Pleiades del 22 agosto 2020 (AO Telerilevamento). CSE = Cratere di Sud-Est, CNE = Cratere di Nord-Est, BN=Bocca Nuova, VOR= Voragine. Aggiornamento del 03 settembre 2023.

Durante i pochi giorni di osservazione, l'attività dei crateri sommitali dell'Etna è stata caratterizzata da un degassamento di intensità variabile, così come riportato nel bollettino della settimana precedente (Rep. N. 36/2003 ETNA). In particolare, il cratere Bocca Nuova (BN) è stato caratterizzato da un intenso degassamento accompagnato da bagliori notturni (Fig. 3.2).

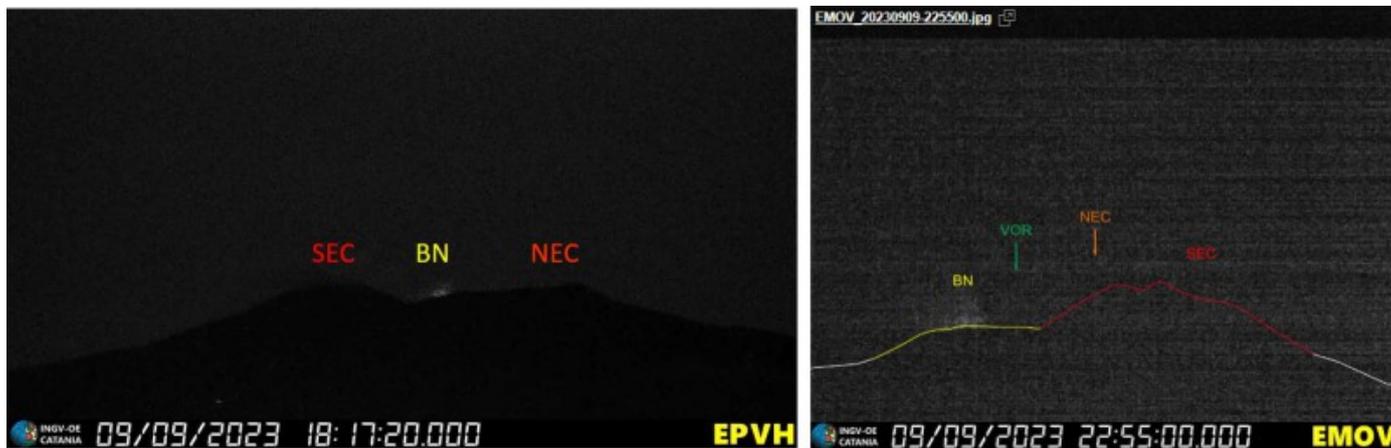


Fig. 3.2 Bagliori notturni prodotti da BN, ripresi dalle telecamere visibili di Piedimonte (a sinistra) e La Montagnola (a destra).

Il Cratere di Sud-Est ha mostrato il caratteristico degassamento continuo dalle due bocche poste nel settore orientale del cono, e un degassamento più debole dalle numerose fumarole poste lungo l'orlo craterico (Fig. 3.3).

Infine, il Cratere di Nord-Est (CNE) ed il cratere Voragine (VOR) sono rimasti ostruiti e hanno mostrato una debole attività fumarolica.



Fig. 3.3 *Degassamento alle bocche poste nel settore orientale del cono del CSE ripreso dalla telecamera visibile de La Montagnola.*

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 per tutta la settimana nell'intervallo dei valori medi (Fig. 4.2). In particolare, le sorgenti del tremore vulcanico risultano localizzate nell'area dei crateri centrali in un intervallo di profondità principalmente compreso tra 1800 e 3000 m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

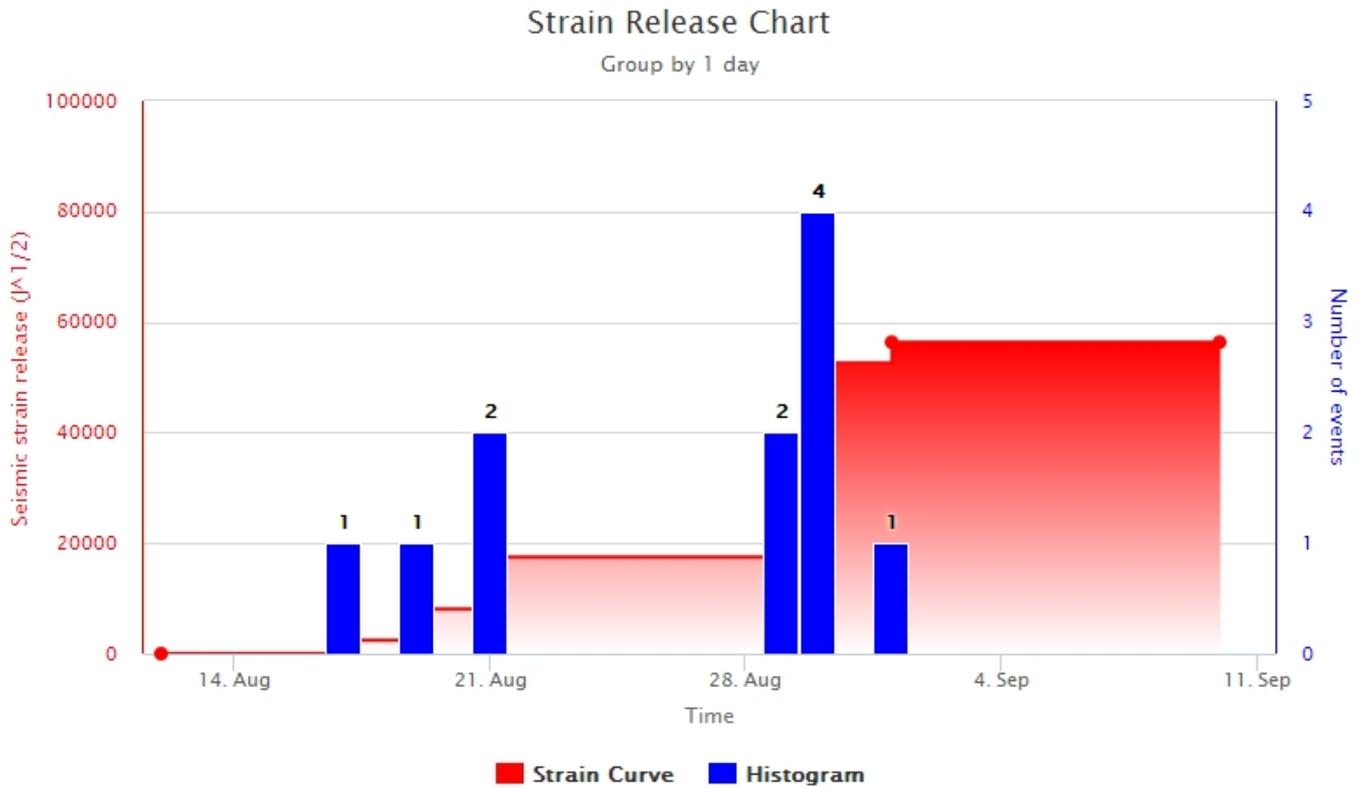


Fig. 4.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

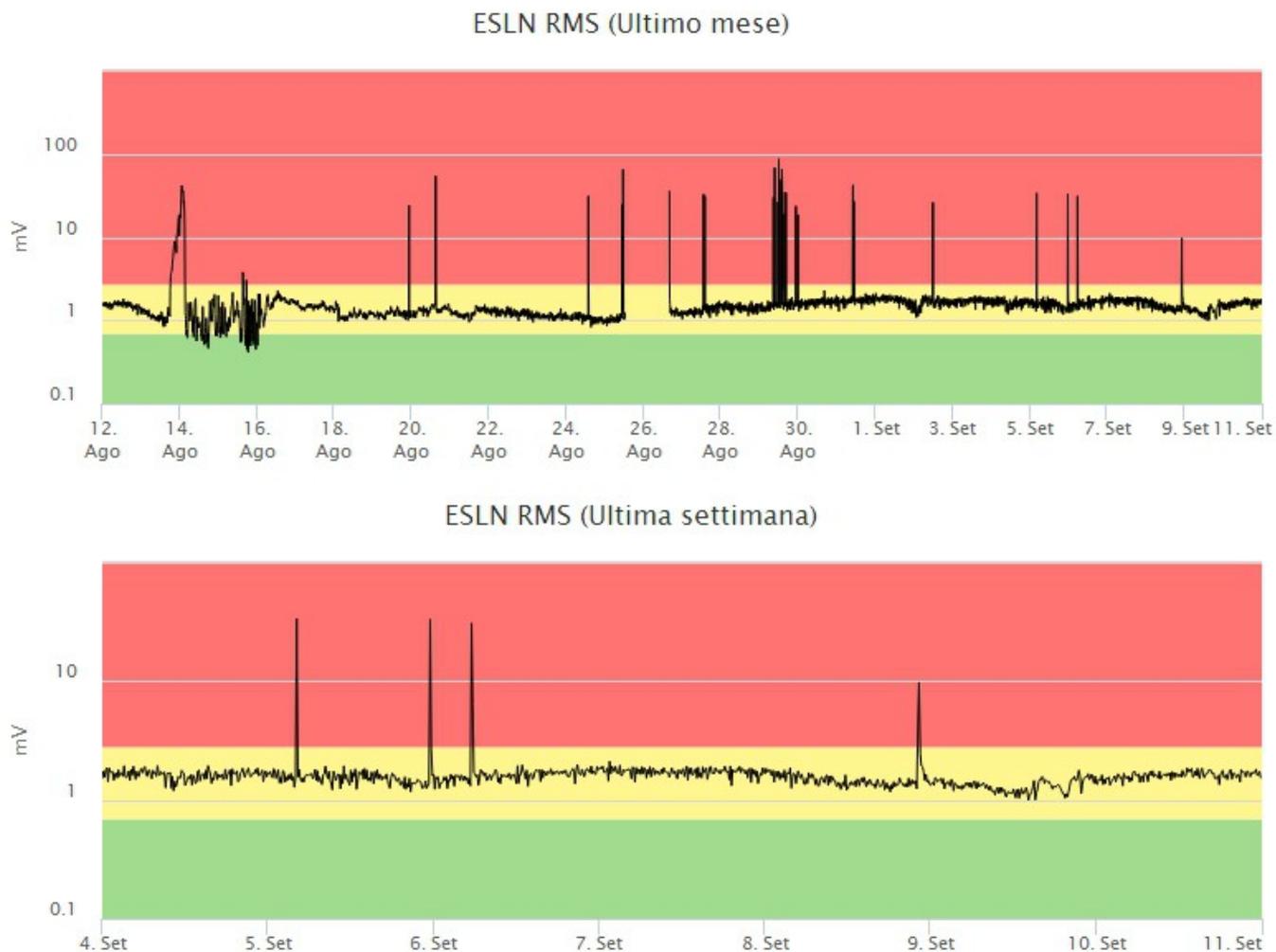


Fig. 4.2 Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

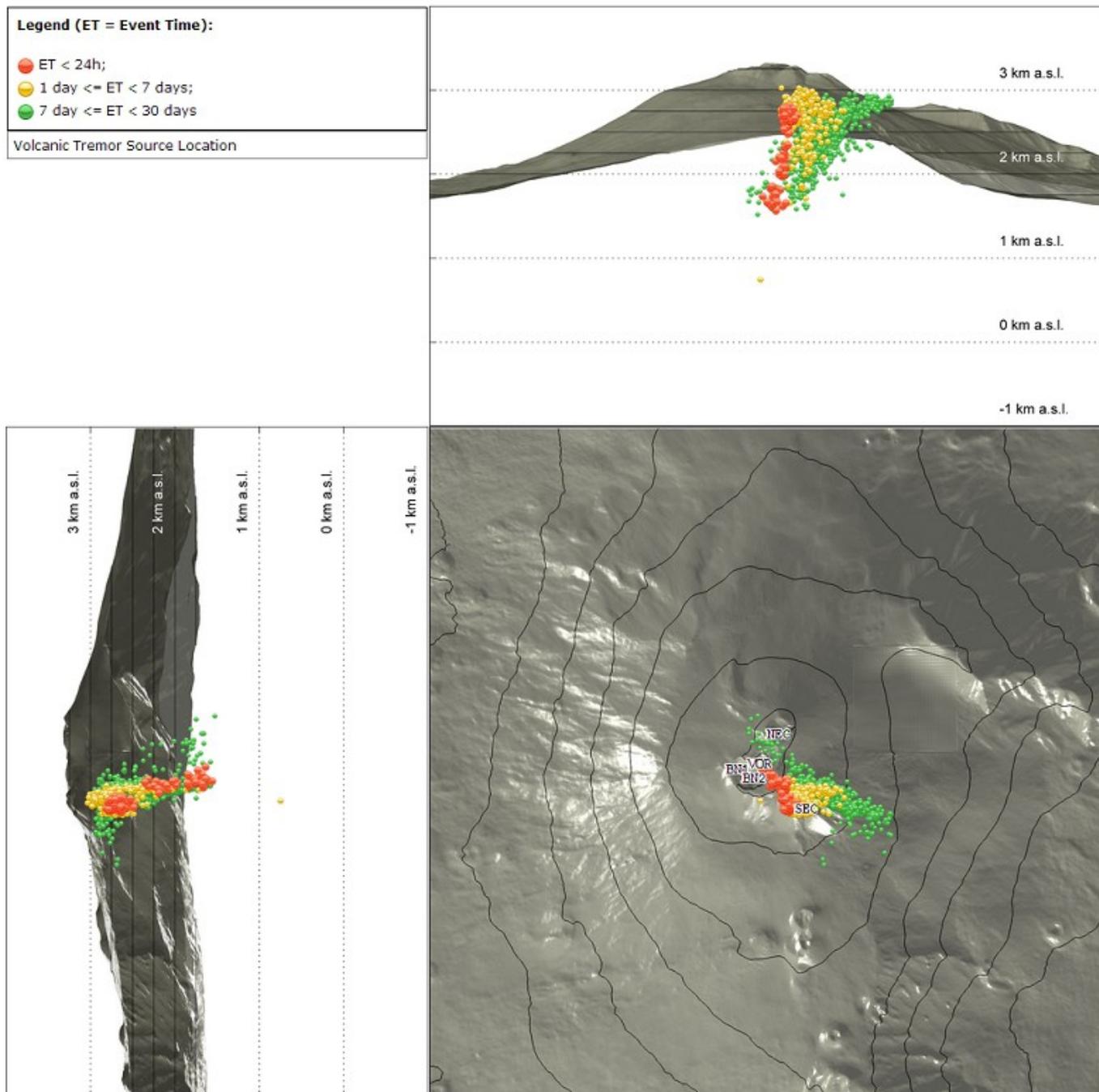


Fig. 4.3 Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

Nei primi 5 giorni della settimana il tasso di accadimento degli eventi infrasonici potrebbe essere sottostimato a causa dell'elevato rumore prodotto dal vento (Fig. 5.1). Nel resto della settimana il tasso di occorrenza degli eventi infrasonici è stato da moderato ad elevato. Le sorgenti risultano localizzate principalmente nell'area dei crateri centrali e subordinatamente nell'area del Cratere di Sud Est, con valori di ampiezza da bassi a medio-bassi (Fig. 5.2).

Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

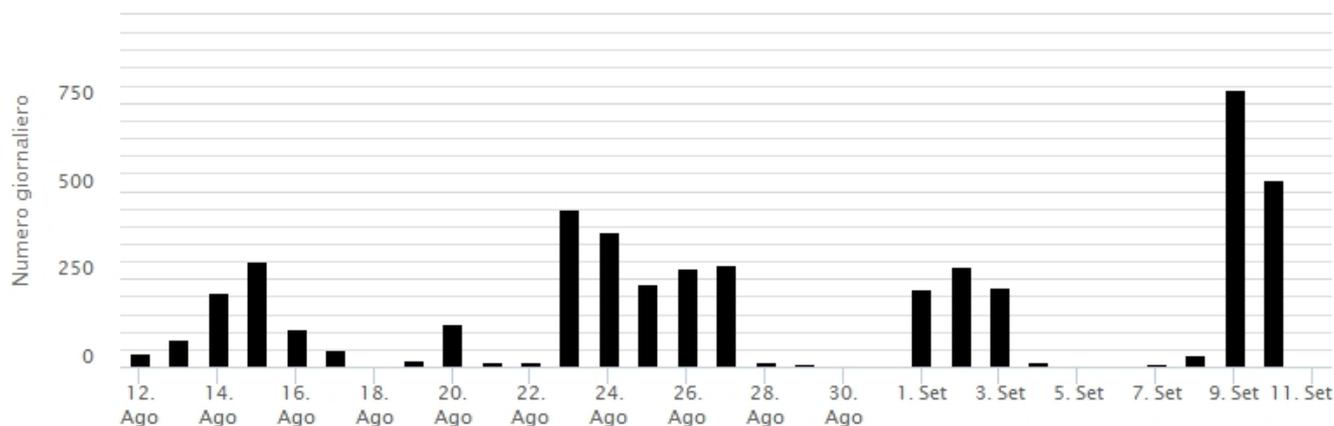


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

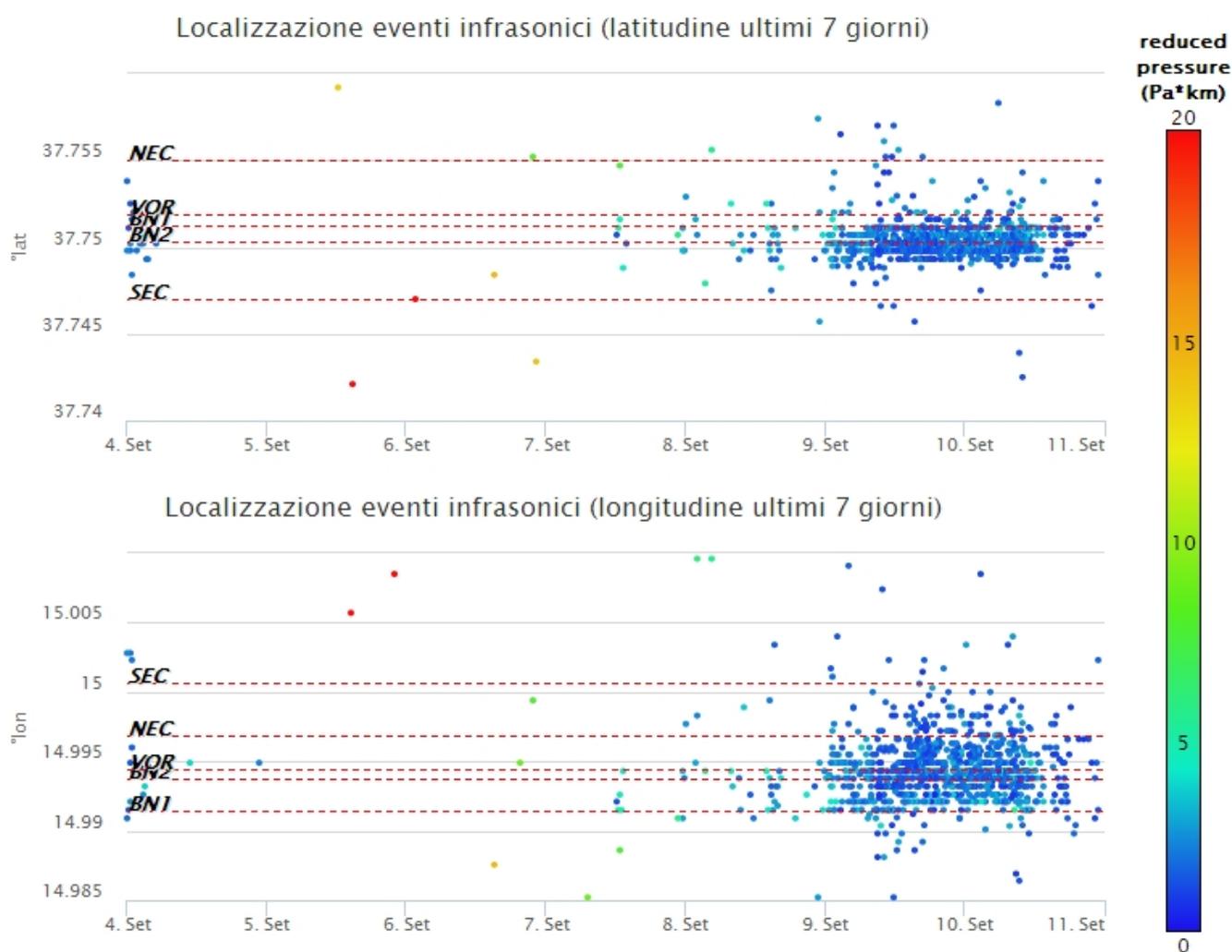


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

L'analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti nel corso dell'ultima settimana, acquisiti ad alta frequenza, non ha mostrato variazioni significativamente al di fuori della variabilità statistica del dato. Come esempio, si riporta l'andamento della variazione della dilatazione areale tra le stazioni di Serra La Nave (ESLN), Monte Egitto (EMEG) e Dammusi (EDAM), poste sul medo fianco del vulcano.

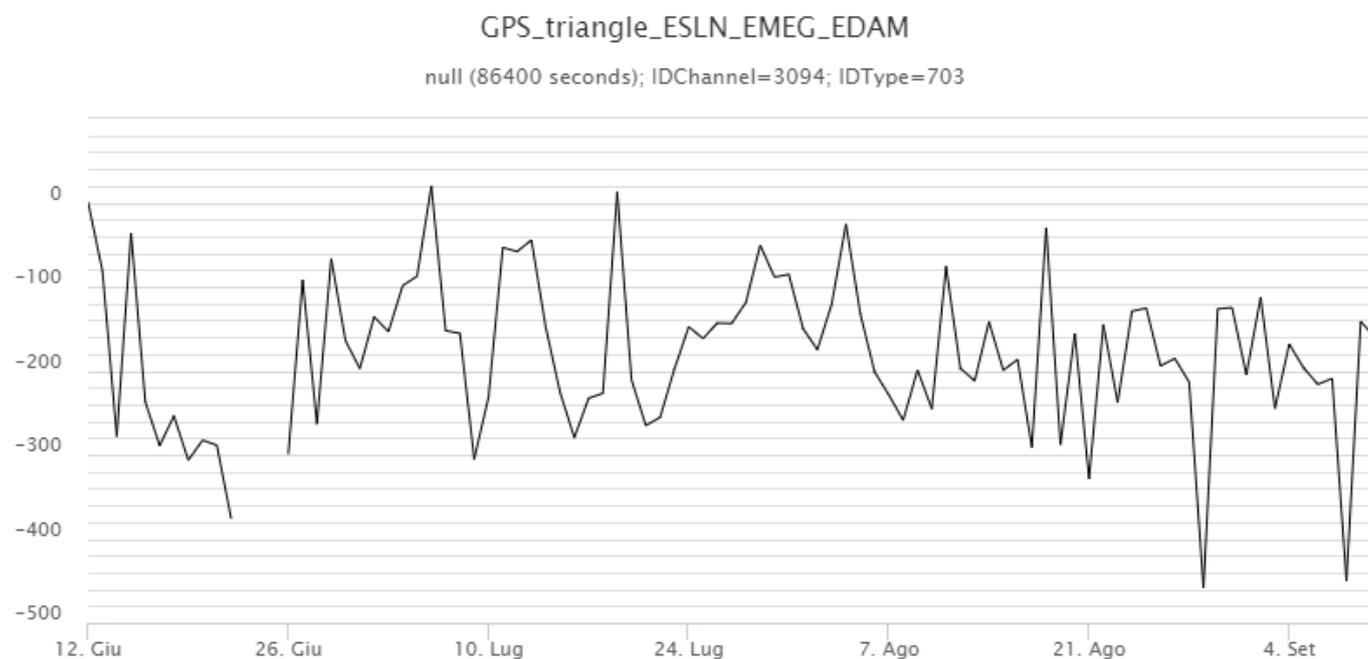


Fig. 6.1 Serie temporale della variazione della dilatazione areale tra le stazioni di ESLN, EMEG e EDAM, nel corso dell'ultimo trimestre

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 .

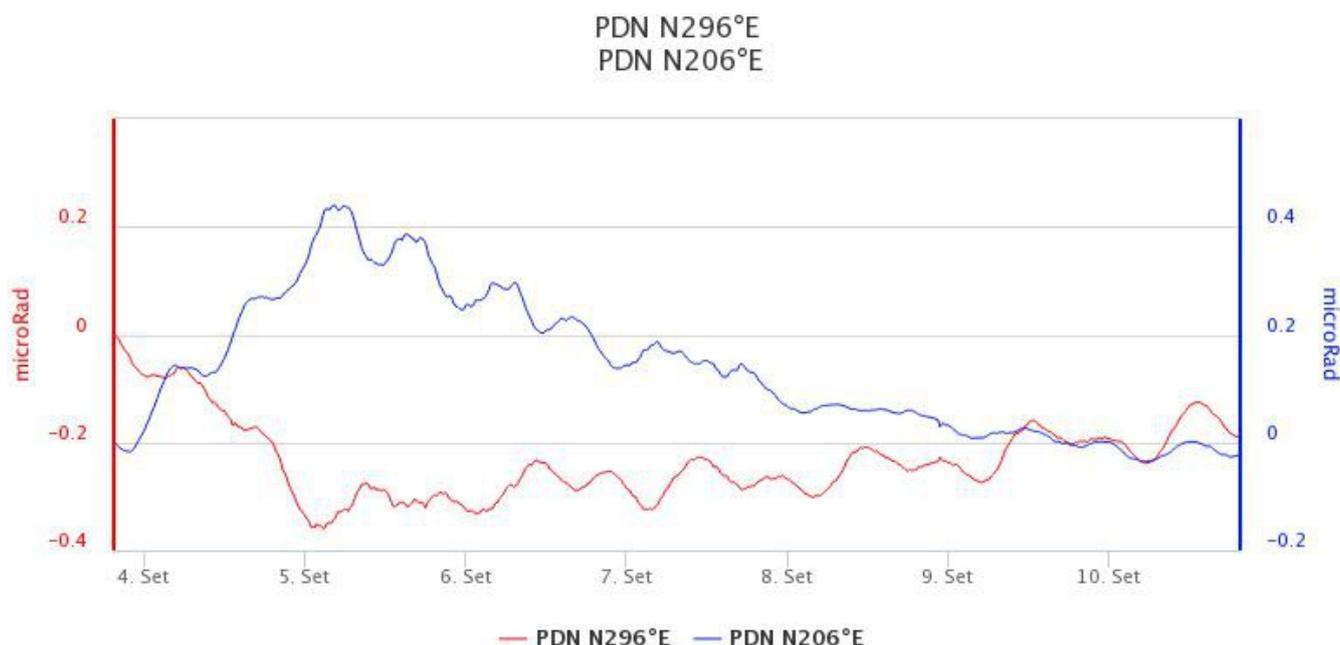


Fig. 6.2 Serie temporale delle componenti N2964E e N206E del clinometro di PDN dell'ultima settimana

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero registrato nel plume vulcanico dell'Etna nel periodo in osservazione ha mostrato valori su un livello medio

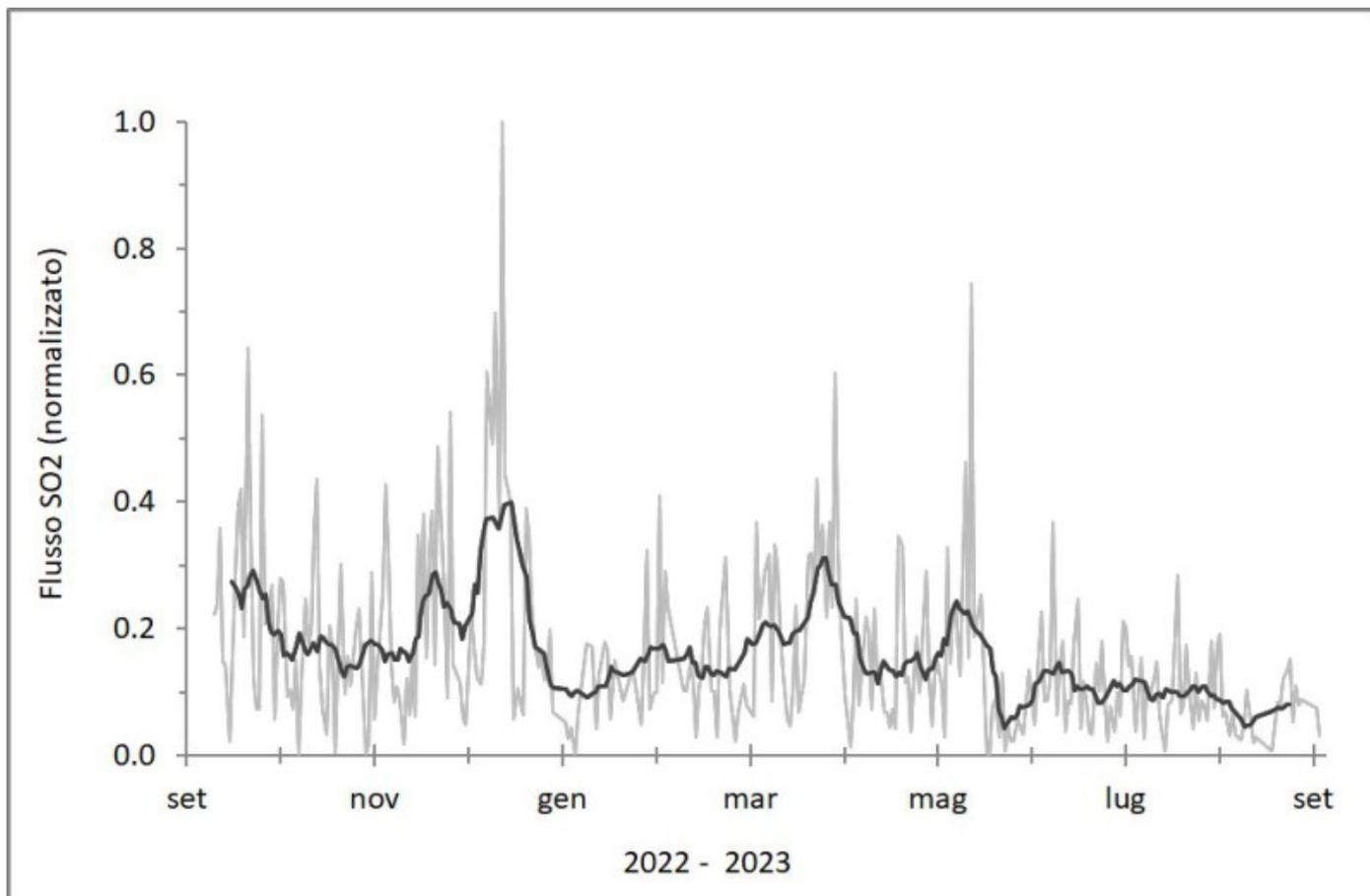


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi di CO₂ emessi dai suoli (Rete Etnagas). I flussi di CO₂ sono in decisa crescita rispetto alla settimana precedente, e si attestano su livelli medio alti.

Etna – TotNorm

FROM: 2022-09-12 – TO: 2023-09-12 | Last Value: 0.44



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).

Rapporto isotopico dell'elio nelle aree periferiche dell'Etna. Non ci sono aggiornamenti. Gli ultimi dati (1 agosto 2023) erano stabili su valori alti.

CO₂ disciolta (galleria drenante Ponteferro). La pressione parziale della CO₂ disciolta nell'acqua della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) non mostra variazioni significative al di fuori del tipico andamento stagionale.

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

FROM: 2022-09-12 – TO: 2023-09-12 | Last Value: 0.13

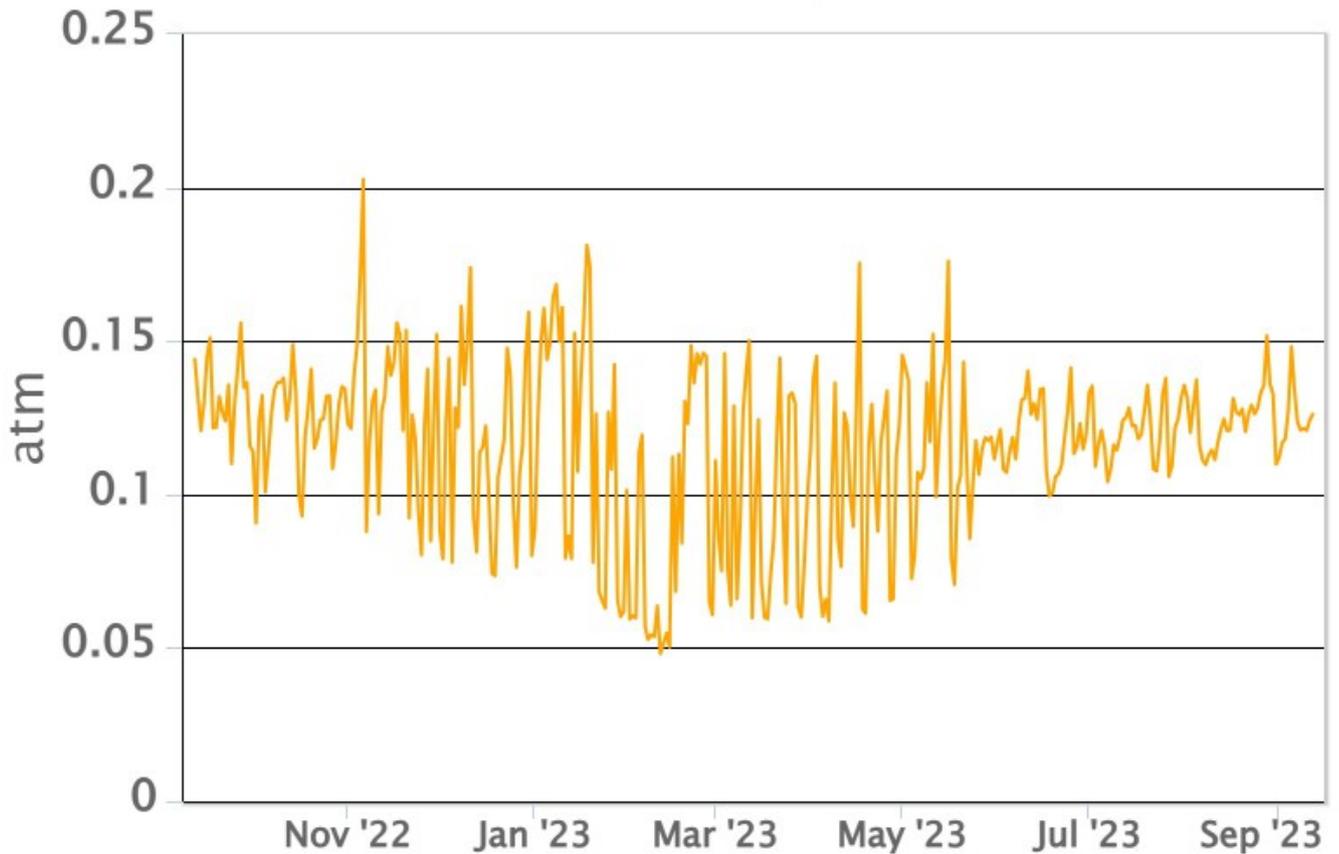


Fig. 7.4 Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nell'acqua della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

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 24 gennaio al 11 settembre 2023 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. Nell'ultima settimana l'attività termica in area sommitale è stata generalmente di livello basso. Il valore massimo delle anomalie di flusso termico, coincidente con l'ultimo valore registrato, è stato di 9 MW (MODIS) il 11 settembre alle ore 01:35 UTC. Tuttavia, nell'ultima settimana le cattive condizioni meteorologiche hanno qualche volta condizionato l'analisi delle immagini satellitari.

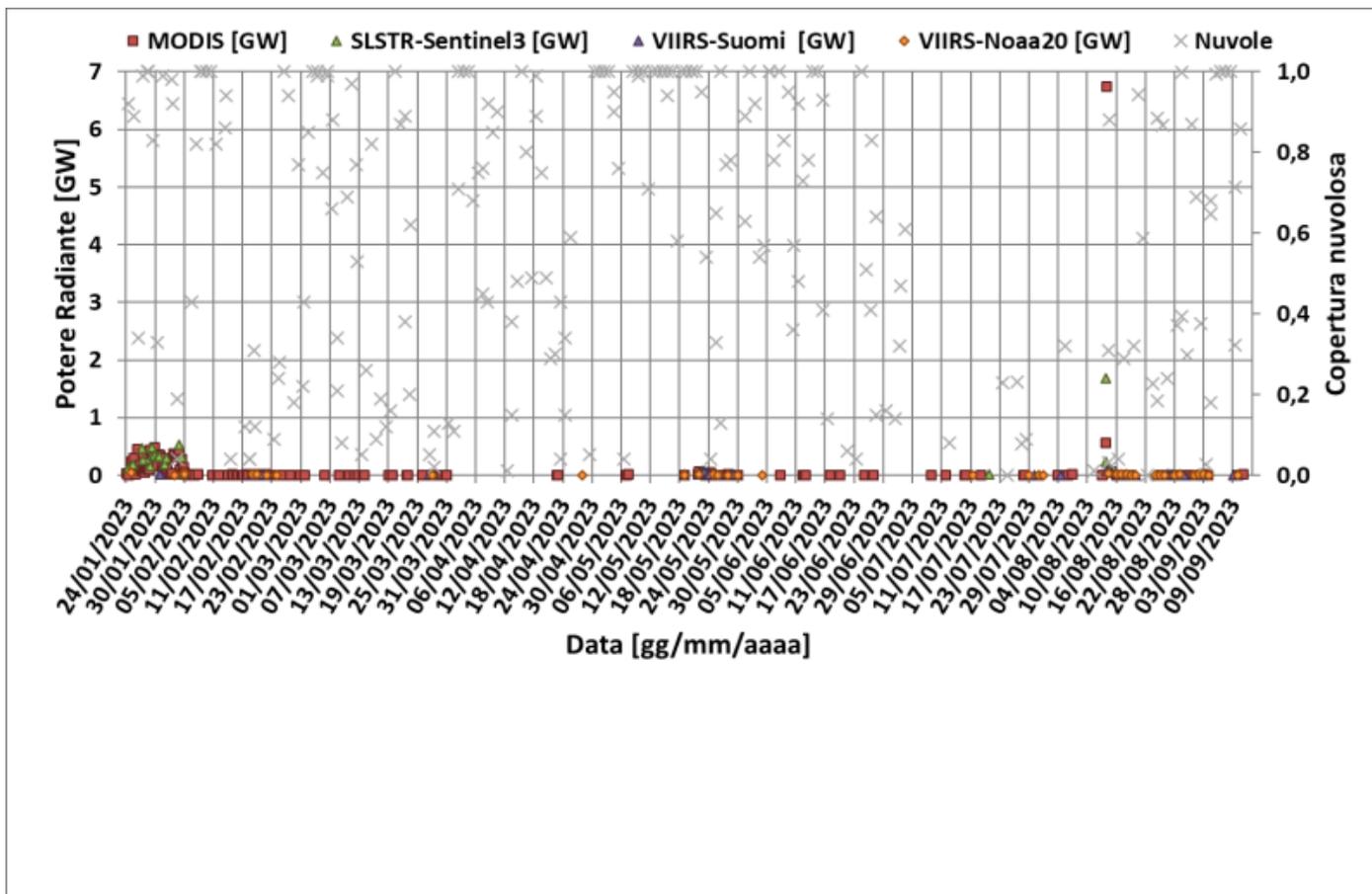


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal 24 gennaio al 11 settembre 2023. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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	0	0	10	10
Sismologia	1	4	23	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.