



Rep. N. 26/2022 ETNA

ETNA

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 20/06/2022 - 26/06/2022

(data emissione 28/06/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Degassamento pulsante dal cratere Bocca Nuova, attività fumarolica da diversi punti sul cratere di Sud-Est, modesta attività fumarolica dal cratere di Nord-Est.
- 2) **SISMOLOGIA:** Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza media del tremore vulcanico nel livello medio.
- 3) **INFRASUONO:** Moderata attività infrasonica.
- 4) **DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Nel corso dell'ultima settimana le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non hanno registrato variazioni significative, confermando i trend già evidenziati nei precedenti bollettini.
- 5) **GEOCHIMICA:** Flusso di SO₂ su un livello medio
I flussi di CO₂ dal suolo registrati nell'ultima settimana mostrano un trend in diminuzione attestandosi su valori medio bassi
La pressione parziale di CO₂ di Ponteferro mostra un picco oltre 0.25 Atm nell'ultimo periodo.
- 6) **OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica in area sommitale è stata di livello alto in corrispondenza dell'attività effusiva che si è conclusa il 16 giugno. Nei giorni successivi, in particolare quest'ultima settimana, il livello è stato di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e occasionale\discontinua attività esplosiva eventualmente accompagnata da formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti piroclastici grossolani e flussi piroclastici in area sommitale. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni 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

Durante la settimana il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e attraverso un sopralluogo di terreno eseguito da personale INGV-OE giorno 23 giugno.

Dopo la cessazione dell'attività effusiva in Valle del Bove, nella notte del 15-16 giugno, non si è più osservata alcuna attività eruttiva sull'Etna. E' continuato il degassamento dai crateri sommitali (Fig. 3.1), ad eccezione del cratere Voragine, dove l'attività fumarolica è pressoché assente. Emissione di gas si è osservata in alcune piccole fumarole nelle pareti interne del Cratere di Nord-Est, il cui fondo era completamente ostruito (Fig. 3.2a).

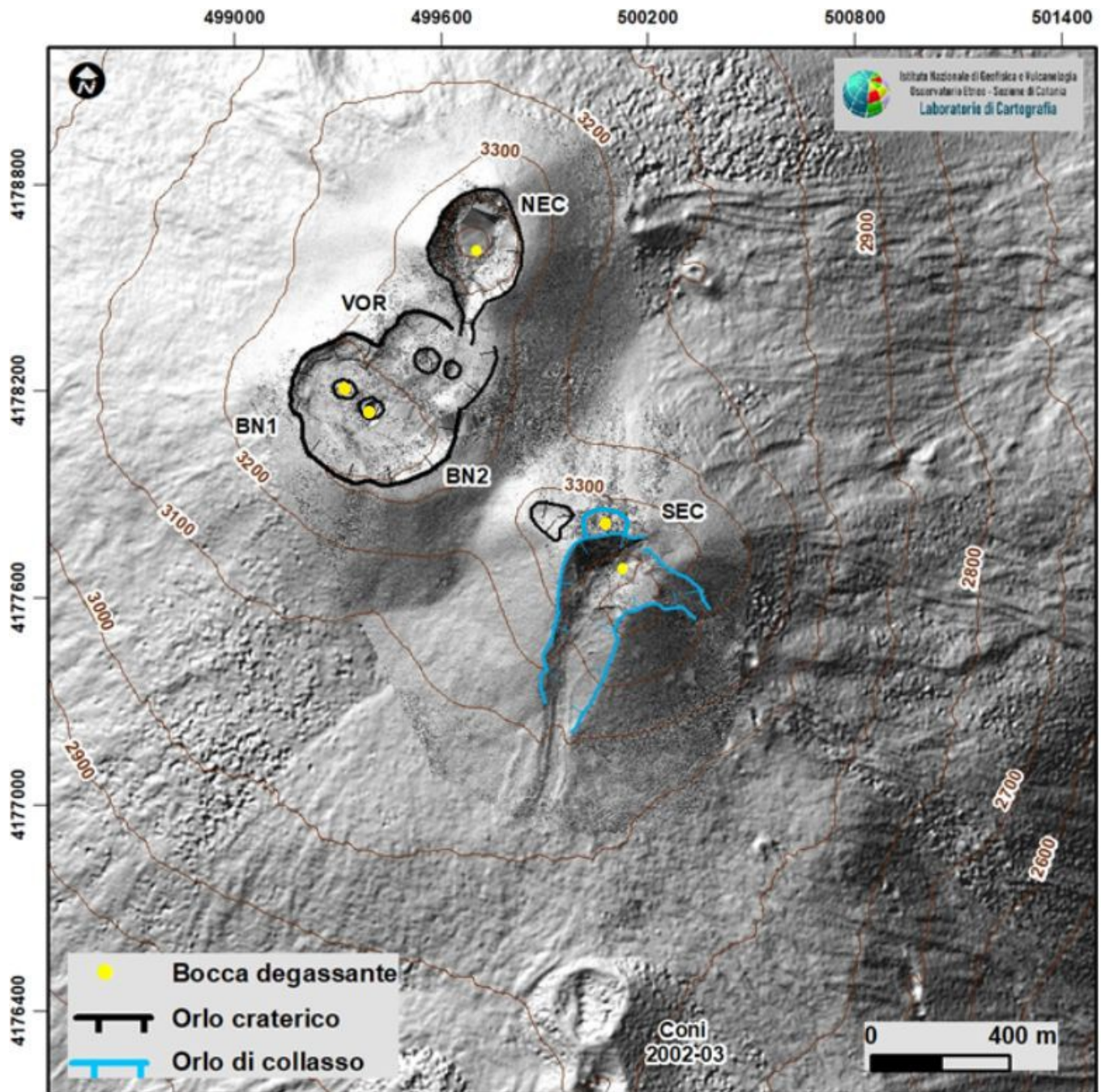


Fig. 3.1 Modello ombreggiato del terreno dell'area sommitale. Base topografica elaborata da immagini Pleiades del 22 agosto 2020 (AO Telerilevamento). Aggiornamento topografico dei crateri ottenuto da elaborazione fotogrammetrica delle immagini del sorvolo in elicottero dell'8 aprile 2022. E' indicata anche la bocca, sull'orlo settentrionale del Cratere di Sud-Est, che è stata in attività esplosiva durante la fase eruttiva di maggio-giugno 2022.

Al Cratere di Sud-Est è continuata un'attività di degassamento diffusa, alimentata da numerose fumarole concentrate largamente lungo l'orlo settentrionale del cratere ed in corrispondenza della bocca apertasi il 12 maggio sul medesimo orlo, che era sede di attività esplosiva fino a metà giugno (Fig. 3.2b). Altre fumarole erano ubicate all'interno della nicchia di collasso formatasi durante il parossismo del 10 febbraio nel fianco meridionale del cono. Non è stata osservata alcuna attività eruttiva dopo il 15 giugno 2022.



Fig. 3.2 (a) *Interno del Cratere di Nord-Est, 23 giugno 2022. Si nota il fondo completamente ostruito, e la presenza di alcune zone di modesta attività fumarolica nelle pareti interne del cratere.* (b) *La bocca apertasi il 12 maggio 2022 sull'orlo settentrionale del Cratere di Sud-Est, vista dall'orlo orientale del cratere Voragine, 26 giugno 2022. Foto della guida vulcanologica Vincenzo Greco.*

Il cratere Bocca Nuova è stato quello con i segni di attività più evidenti nel corso della settimana. Nella parte occidentale del cratere, in corrispondenza della BN-1, sono presenti due pozzi aperti, che sono sede di forte degassamento pulsante (Fig. 3.3a), spesso accompagnato da boati udibili anche a diversi chilometri di distanza sui fianchi del vulcano. In assenza di vento e condizioni di buona visibilità questo degassamento ha formato un robusto e denso pennacchio (Fig. 3.3b). Durante le ore notturne sono stati visibili deboli bagliori in corrispondenza della BN-1, come documentato dalla telecamera di sorveglianza visiva sulla Montagnola (Fig. 3.3c) e una nuova telecamera visiva ad alta risoluzione a Piedimonte (Fig. 3.3d).

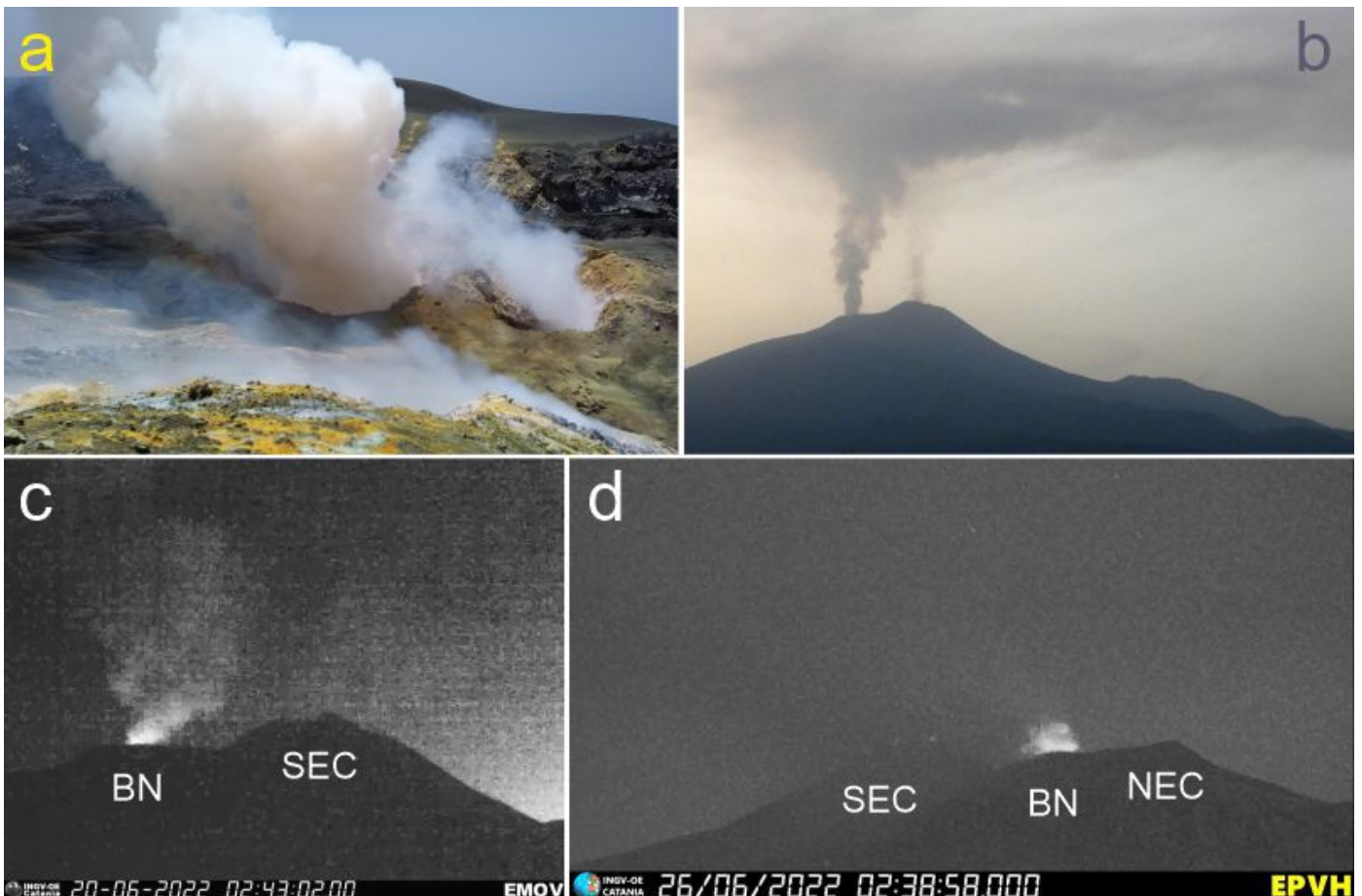


Fig. 3.3 Attività del cratere Bocca Nuova. (a) I due pozzi aperti e degassanti in zona BN-1, visti dall'orlo nord occidentale del cratere il 23 giugno 2022. (b) Il pennacchio di gas emesso dalla Bocca Nuova, la sera del 22 giugno 2022, visto da Tremestieri Etneo in completa assenza di vento. (c) e (d) Bagliori registrati nelle prime luci dei giorni 20 e 26 giugno 2022, dalle telecamere di sorveglianza sulla Montagnola (EMOV) e a Piedimonte Etneo (EPVH).

4. SISMOLOGIA

SISMICITA'. Durante la settimana in oggetto l'attività sismica legata ad eventi da fratturazione è stata bassa e nessun evento ha raggiunto o superato il valore di magnitudo locale 2.0 (Fig. 4.1).

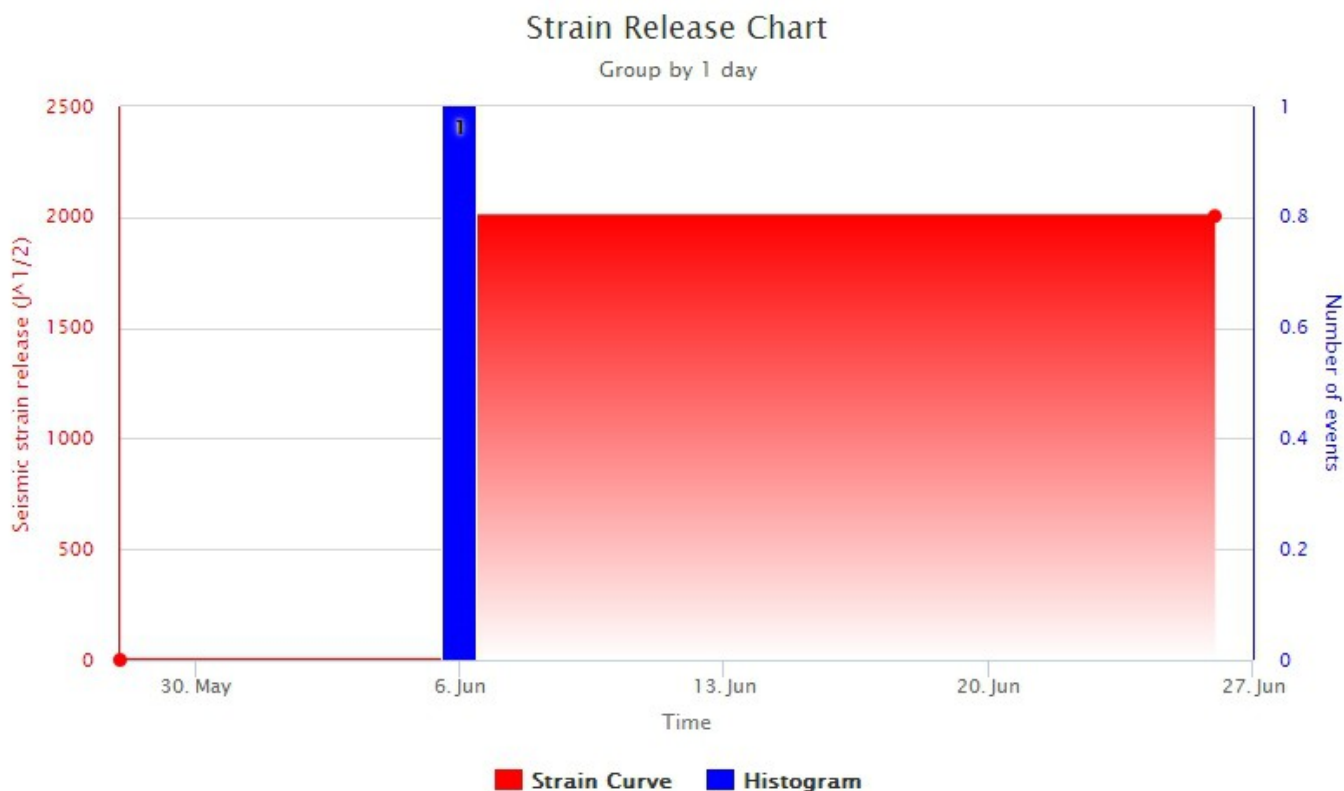
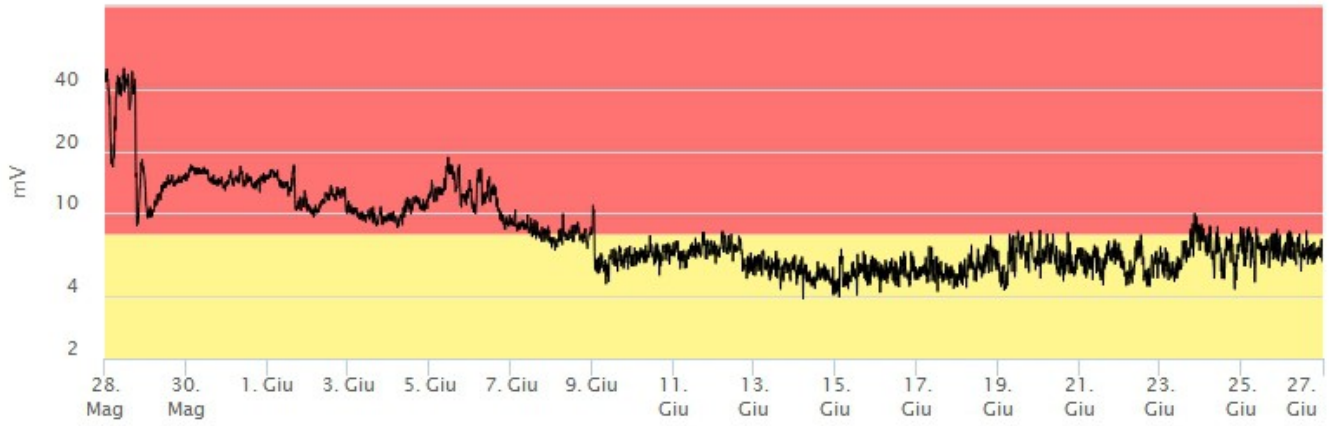


Fig. 4.1 Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

TREMORE VULCANICO. Nel corso della settimana l'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta su un livello medio, con un leggero trend in incremento osservato da giorno 23 (Fig. 4.2). Le localizzazioni dei centroidi delle sorgenti del tremore vulcanico risultano concentrate nell'area del cratere Bocca Nuova, in un intervallo di profondità principalmente compreso tra 2800 e 3000 m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

ECPN RMS (Ultimo mese)



ECPN RMS (Ultima settimana)

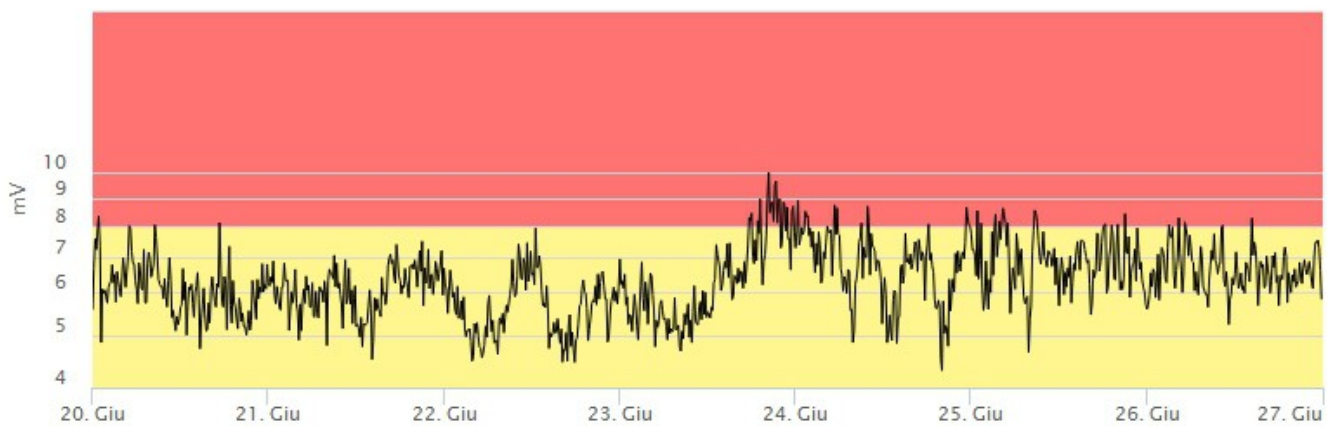


Fig. 4.2 Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

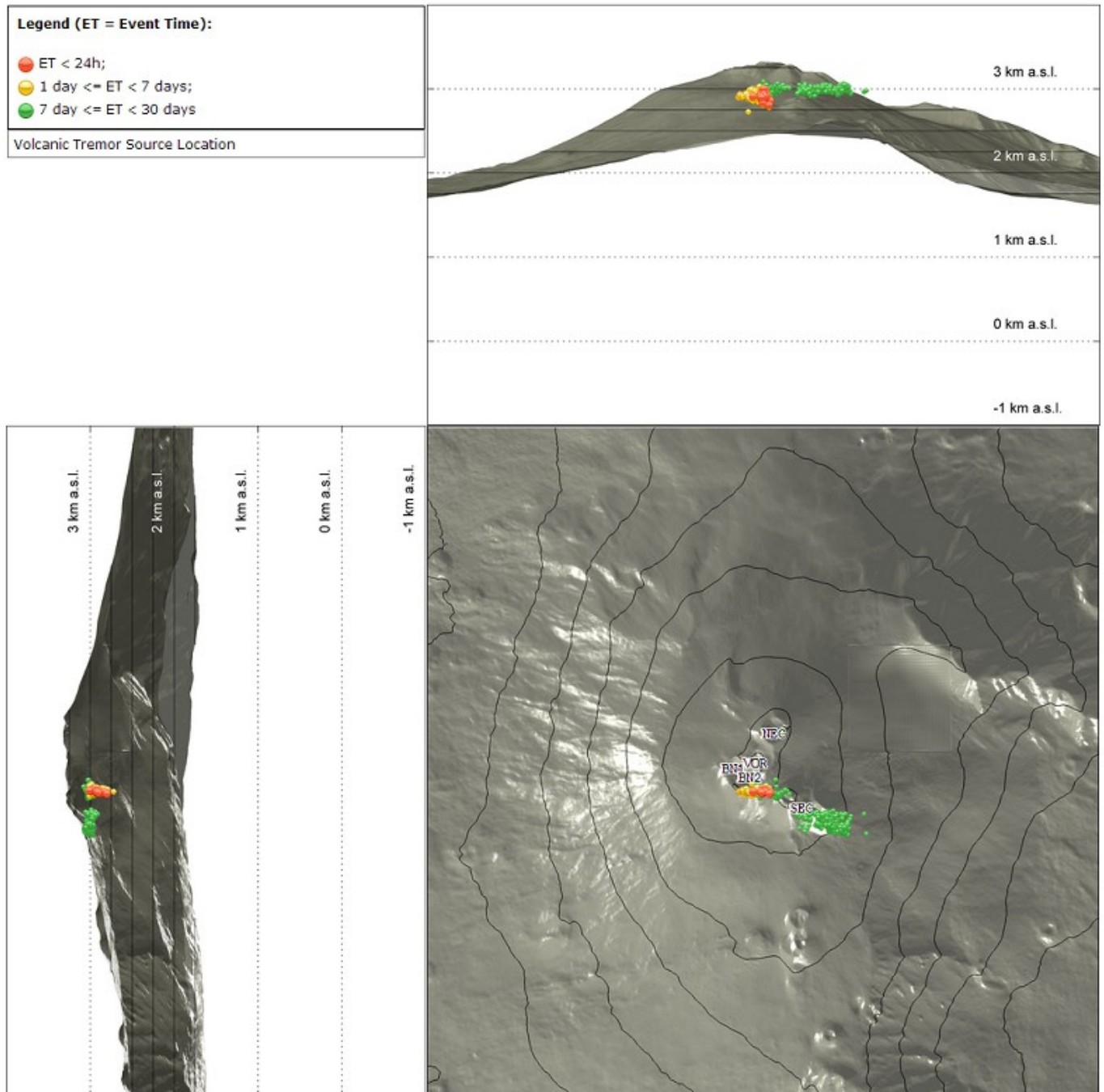


Fig. 4.3 Localizzazioni della sorgenti del tremore vulcanico (*SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova*).

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto il tasso di occorrenza degli eventi infrasonici localizzati è stato moderato con un trend leggermente in crescita rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Si segnala che tale parametro potrebbe risultare sottostimato a causa del rumore prodotto dal vento, presente in maniera discontinua durante la settimana. Gli eventi infrasonici risultano localizzati principalmente nell'area del cratere Bocca Nuova, con valori di ampiezza da bassi a medio-bassi (Fig. 5.2).

Conteggio eventi infrasonici localizzati (ultimo mese)

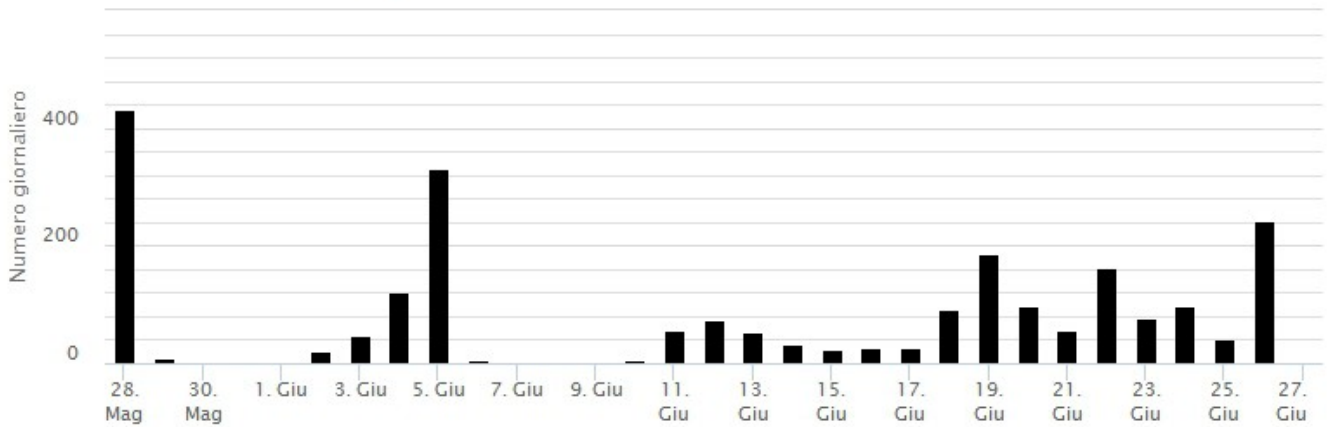


Fig. 5.1 Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

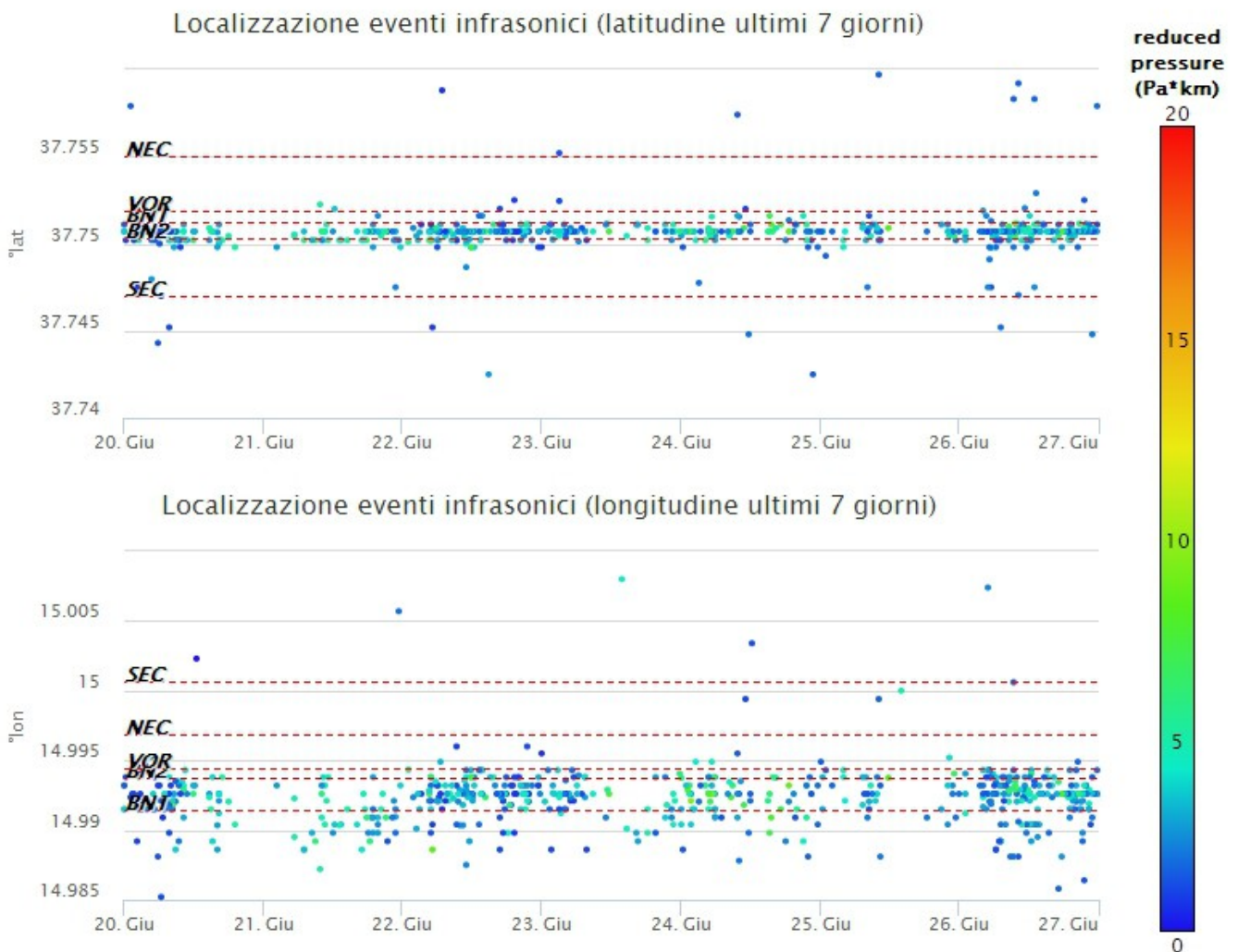


Fig. 5.2 Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BNI = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GNSS: L'analisi dei dati della rete di stazioni GNSS permanenti, acquisiti ad alta frequenza mostra che continua il trend in deflazione del fianco occidentale e quello in movimento verso Est del fianco orientale. Come esempio, nelle figure di accompagnamento si riporta l'andamento delle variazioni dell'ultimo trimestre della dilatazione areale del triangolo tra le stazioni poste a media quota di ESLN (Serra La Nave; versante Sud), EMEG (Monte Egitto; versante Ovest) e EDAM (Dammusi; versante Nord) (Figura 6.1), e l'andamento della componente Est della stazione di Monte Crisimo (ECRI) (Figura 6.2); nella lettura delle figure deve essere tenuta presente la variabilità intrinseca del dato.

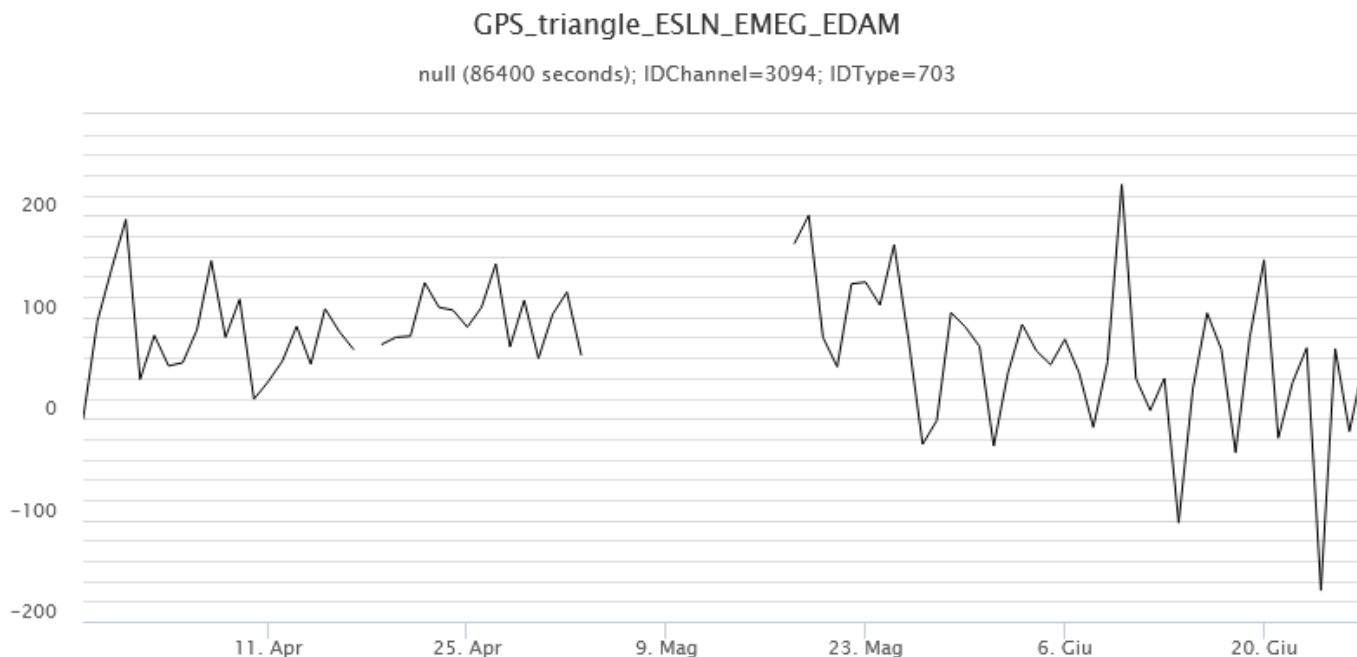


Fig. 6.1 Serie temporale della variazione della dilatazione areale del triangolo compreso tra le stazioni ESLN-EMEG-EDAM, nel corso dell'ultimo trimestre, che conferma il trend in deflazione iniziato la seconda metà di maggio.

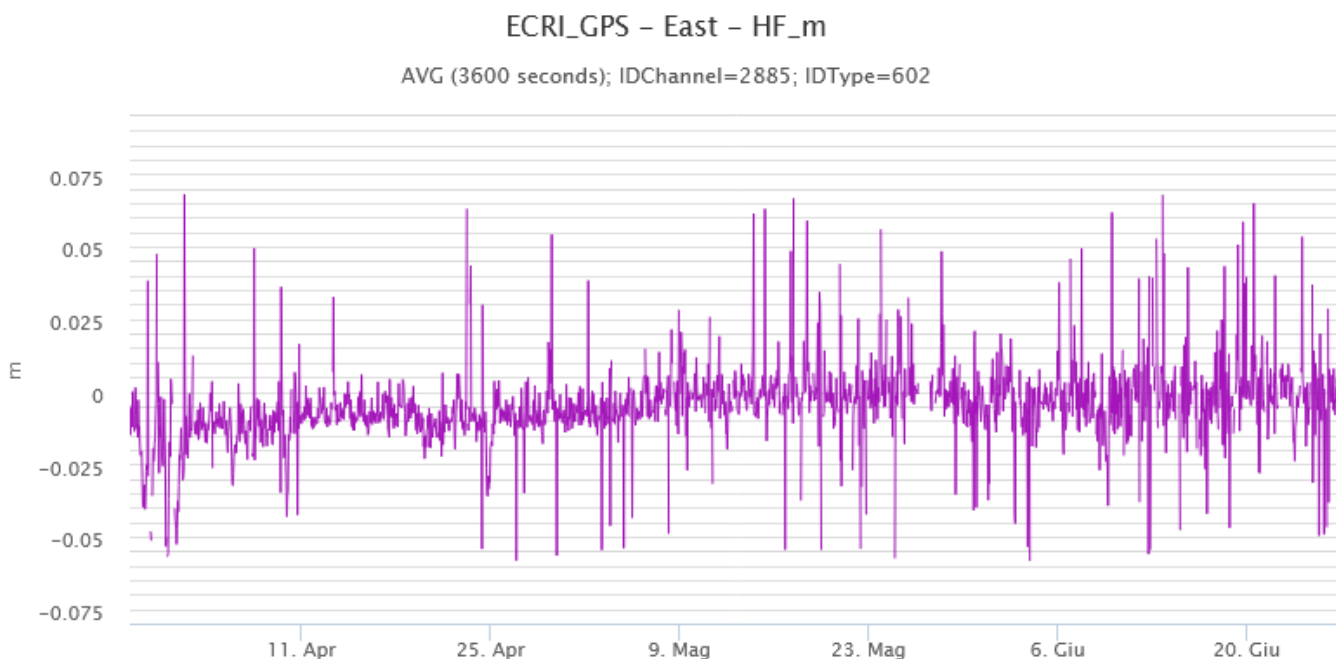


Fig. 6.2 Serie temporale della variazione della componente Est della stazione ECRI, nel corso dell'ultimo trimestre, che non

mostra variazioni significative rispetto al generale trend di movimento verso Est del caposaldo.

CLINOMETRIA: I segnali della rete clinometrica operante sull'Etna non hanno mostrato variazioni significative. 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. 6.3), nel corso dell'ultima settimana.

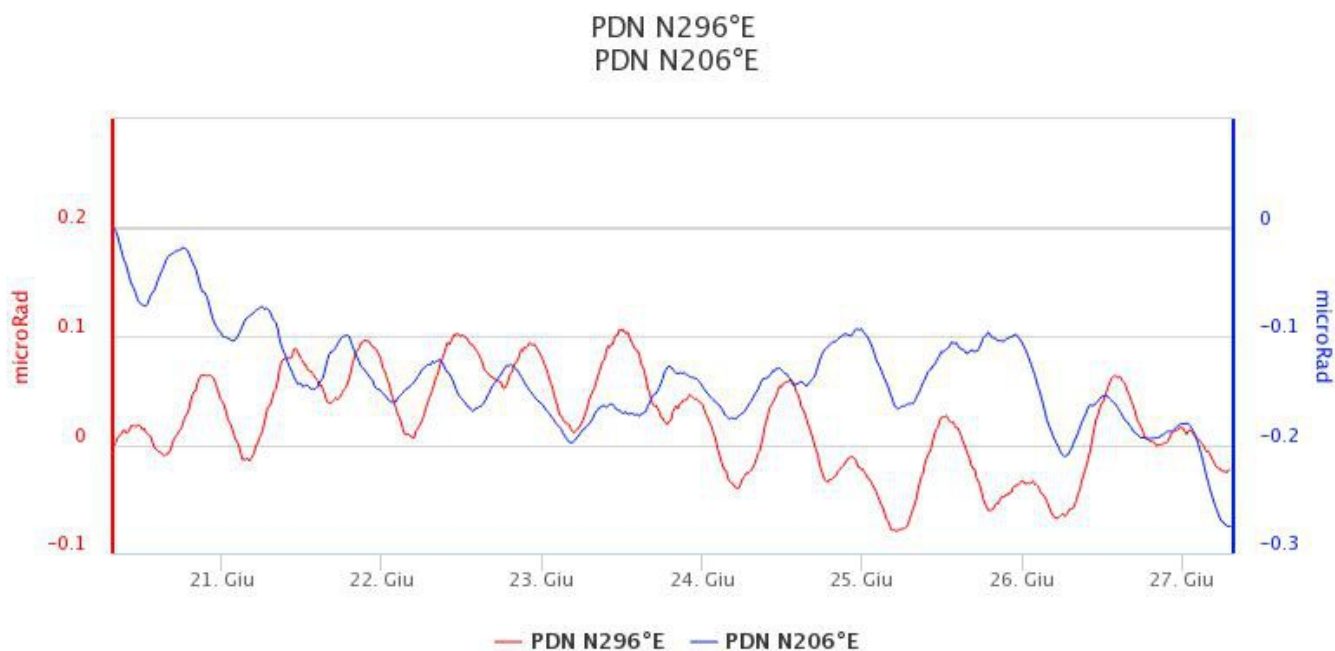


Fig. 6.3 Serie temporale delle componenti N2964E e N206E del clinometro di PDN dell'ultima settimana.

7. GEOCHIMICA

Il flusso di SO₂ medio-giornaliero nel periodo in osservazione ha indicato un valore in moderato incremento rispetto al dato delle settimana precedente.

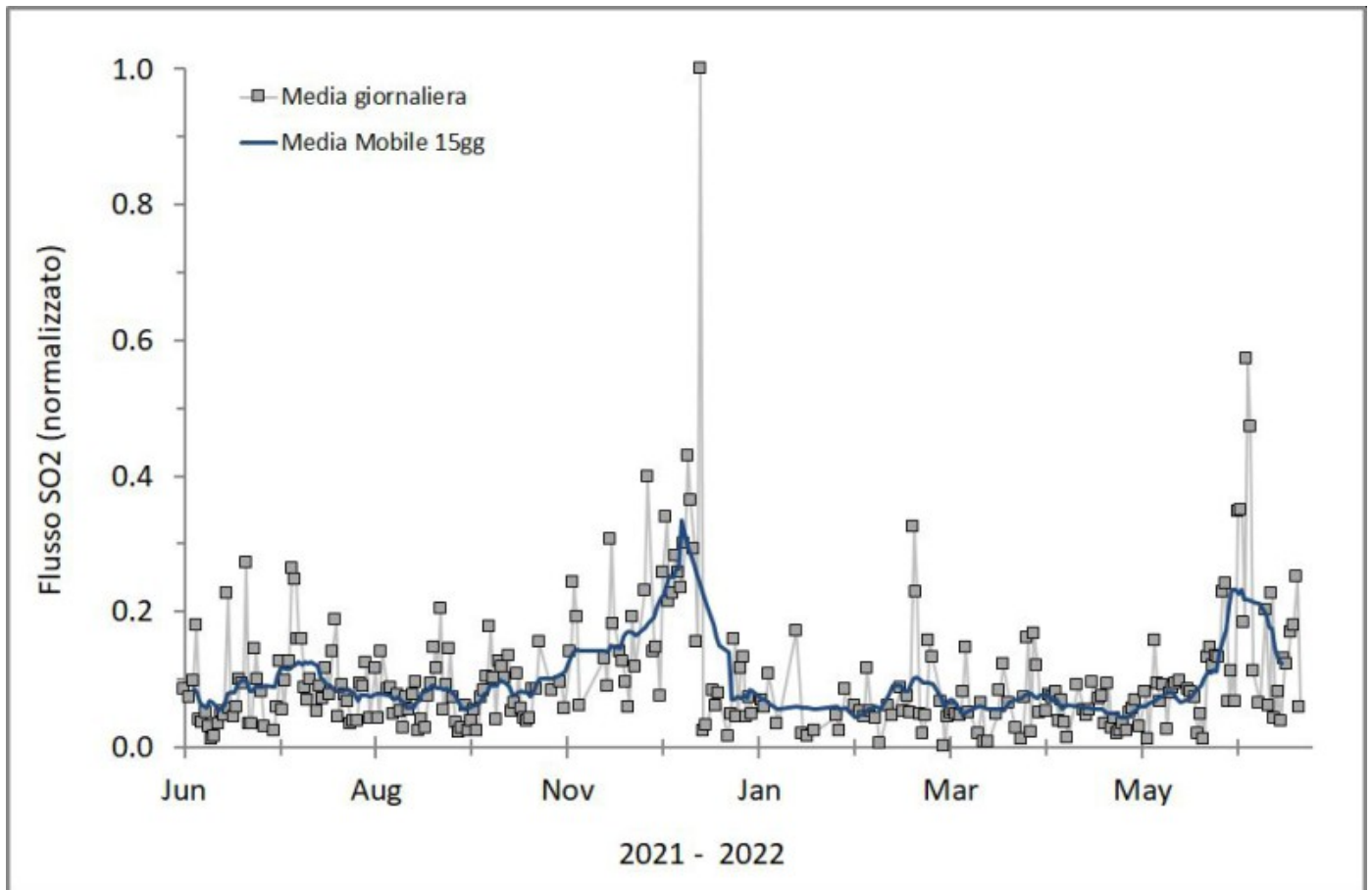


Fig. 7.1 Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas). I flussi di CO₂ dal suolo registrati nell'ultima settimana mostrano un trend in diminuzione attestandosi su valori medio bassi

Etna – TotNorm

FROM: 2021-06-28 – TO: 2022-06-28 | Last Value: 0.26

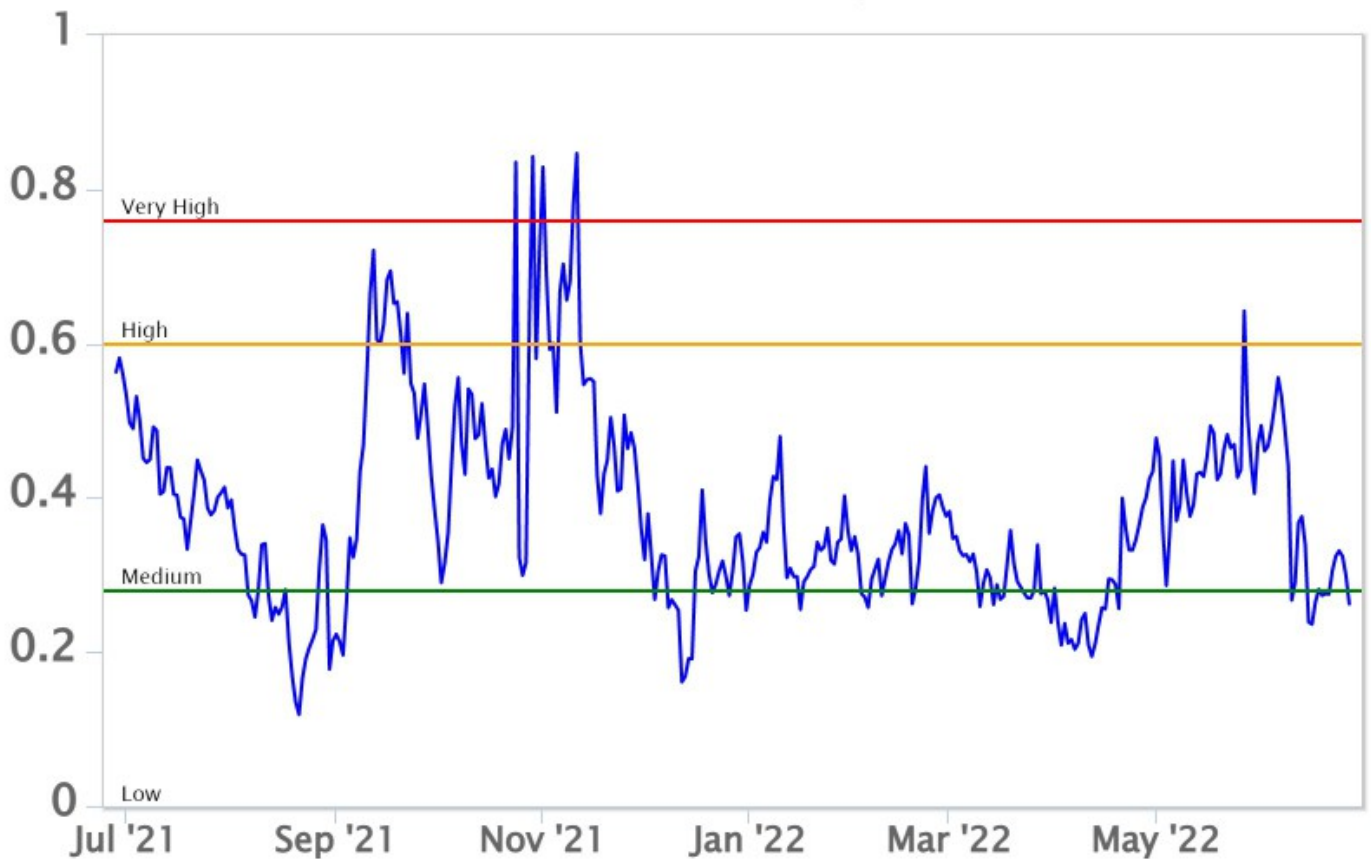


Fig. 7.2 *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

CO2 in falda (Rete EtnaAcque). La pressione parziale della CO2 disciolta nelle acque della galleria drenante in località Ponteferro (Santa Venerina) mostra variazioni nell'ultimo periodo con un picco oltre 0.25 Atm.

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

FROM: 2021-06-28 – TO: 2022-06-28 | Last Value: 0.12

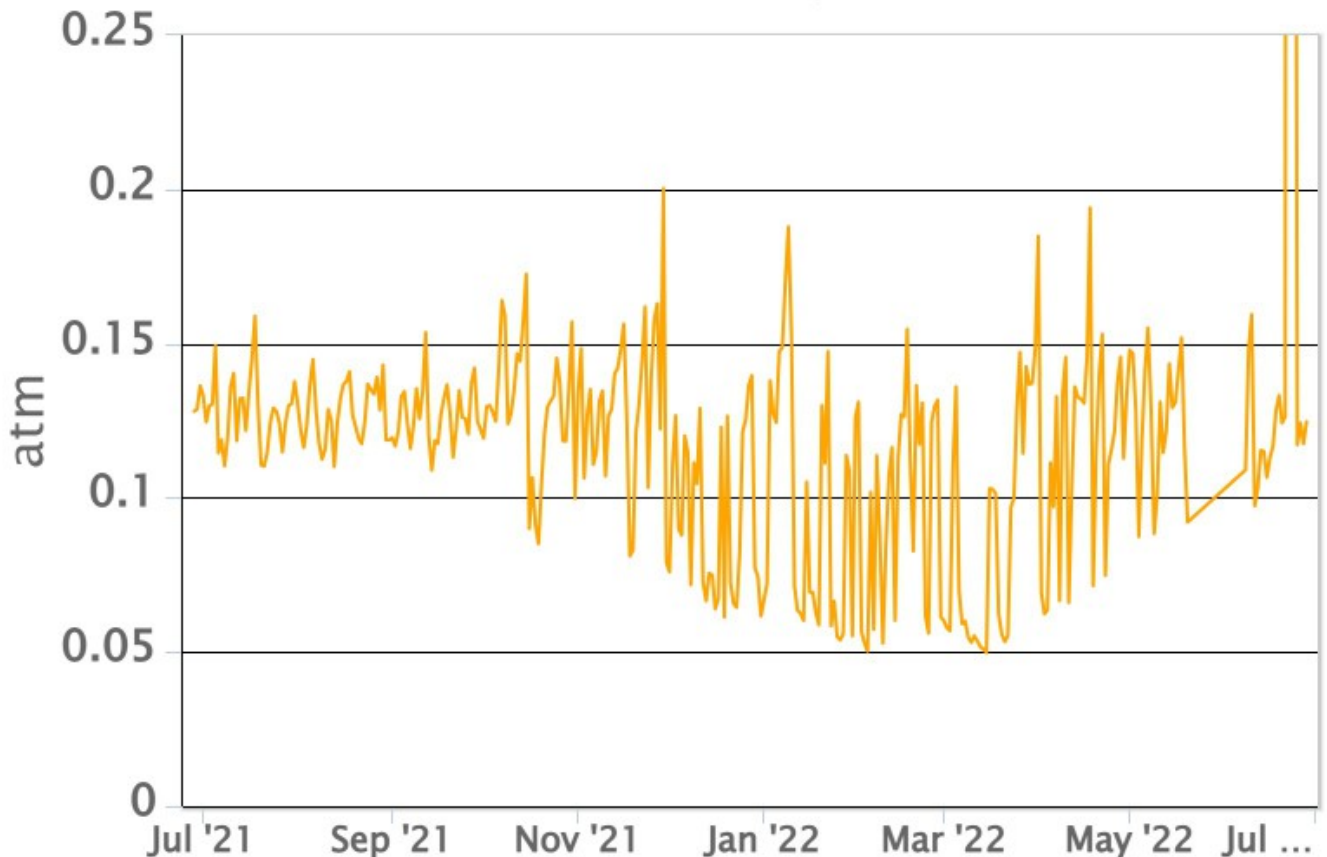


Fig. 7.3 Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nelle acque della galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

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 nel mese di maggio e giugno 2022 calcolate usando immagini multispettrali SEVIRI, MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello alto dal 13 maggio al 16 giugno 2022 in corrispondenza dell'attività effusiva in area sommitale. Dopo la fine dell'eruzione, l'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. In particolare, nel corso di questa settimana la massima anomalia termica, pari a 0.4 GW, è stata misurata da SEVIRI il 22 giugno 2022 alle 08:57 UTC.

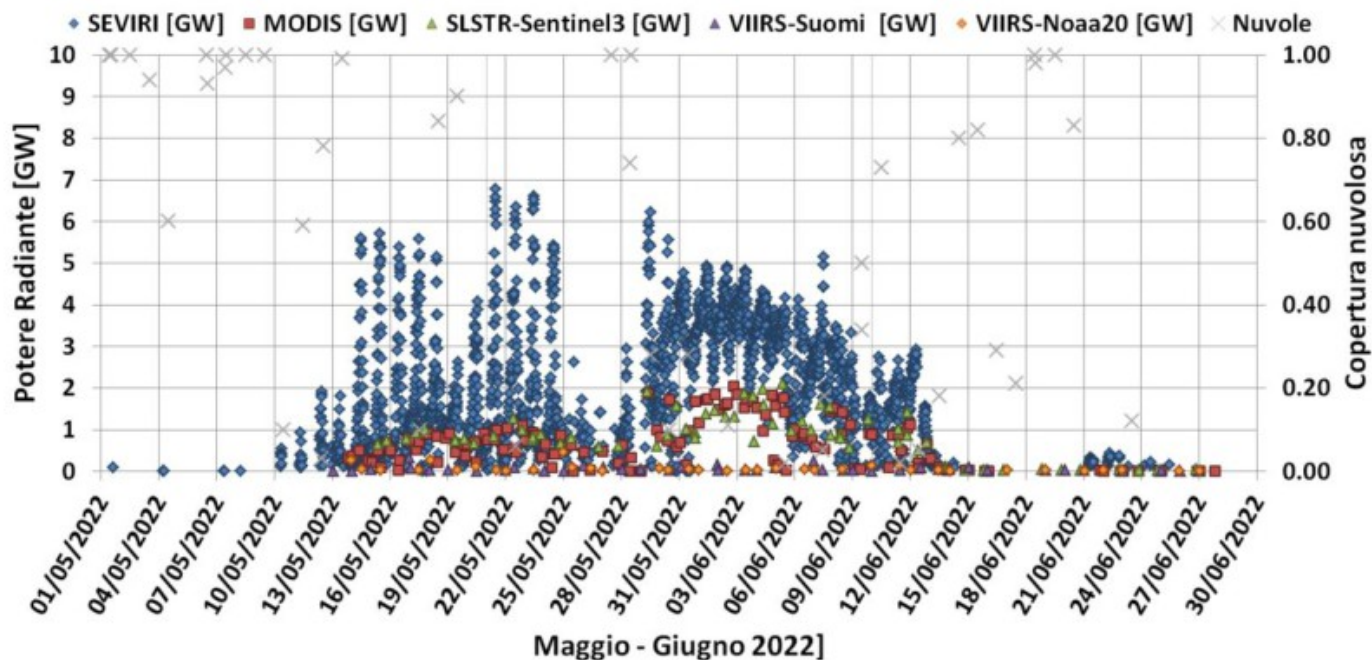


Fig. 8.1 Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso) e SENTINEL-3 (triangolo verde) nei mesi di maggio-giugno 2022.

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	1	0	9	10
Sismologia	1	2	26	29
Telecamere	1	1	12	14

Responsabilita' e proprieta' 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.