



Rep. N° 41/2021

ETNA

Bollettino Settimanale

04/10/2021 - 10/10/2021

(data emissione 12/10/2021)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività di degassamento dai crateri sommitali
- 2) SISMOLOGIA: Attività sismica di fratturazione bassa, ampiezza del tremore vulcanico stazionaria a livelli bassi
- 3) INFRASUONO: Attività infrasonica complessivamente bassa
- 4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo non mostrano variazioni di rilievo.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ su un livello medio
Il flusso di CO₂ emesso dai suoli si attesta su valori medio alti.
La pressione parziale di CO₂ disciolta nelle acque non mostra variazioni di rilievo.
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio (ultimo dato del 21/9/2021 si attestava su valori medio-alti).
Non ci sono aggiornamenti per il rapporto C/S.
- 6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale è stata di livello basso.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento; Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica con formazione di nubi di cenere e ricaduta di prodotti dell'attività esplosiva in area prossimale ai crateri sommitali ad un quota di circa 2700 metri.

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

Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e tramite un sopralluogo svolto il 4 ottobre 2021 in area sommitale da personale INGV. A causa della copertura nuvolosa che ha caratterizzato la gran parte della settimana, l'osservazione dell'attività vulcanica dalle telecamere è stata pressoché discontinua. Nel complesso l'attività dell'Etna nel corso della settimana è stata caratterizzata da attività di degassamento a carattere variabile da tutti i crateri sommitali (Fig. 3.1).

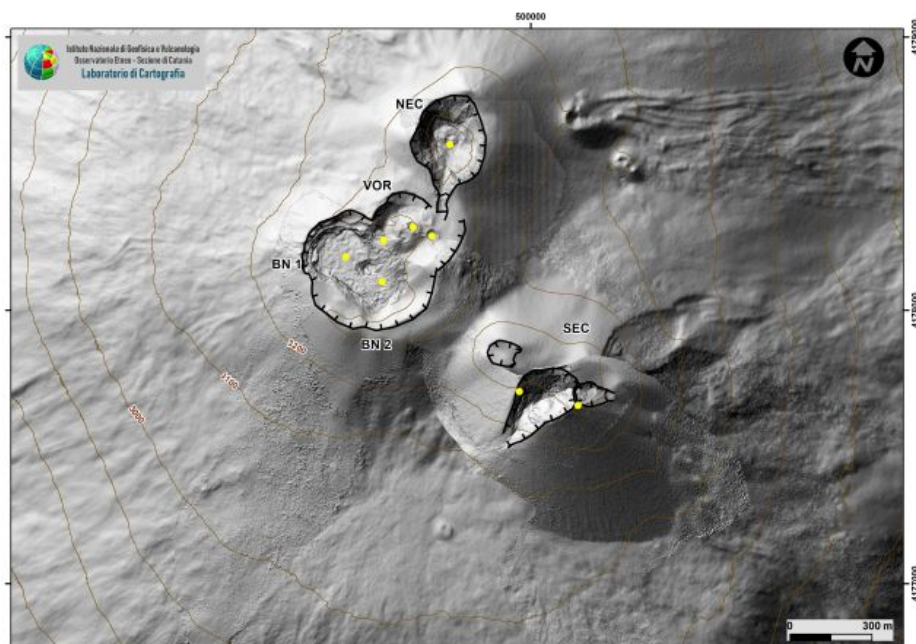


Fig. 3.1 - Mappa dei crateri sommitali dell'Etna, aggiornamento morfologico del SEC eseguito in seguito alla campagna droni e GPS del 4 ottobre 2021. La base topografica di riferimento, su cui sono stati sovrapposti gli aggiornamenti morfologici, è il DEM 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2. I puntini gialli indicano le bocche degassanti e le fumarole.

In particolare, il degassamento è stato maggiormente a carico del cratere Bocca Nuova (BN), il quale ha alimentato un regime di degassamento pulsante e quasi continuo (Fig. 3.2a). Il Cratere di Sud-Est (SEC) è stato caratterizzato da continuo degassamento dalle fumarole poste sull'orlo orientale (Fig. 3.2a, b), mentre dal Cratere di NE (NEC) e dal cratere Voragine (VOR), si è osservato rispettivamente degassamento ordinario e degassamento fumarolico (Fig. 3.2b).

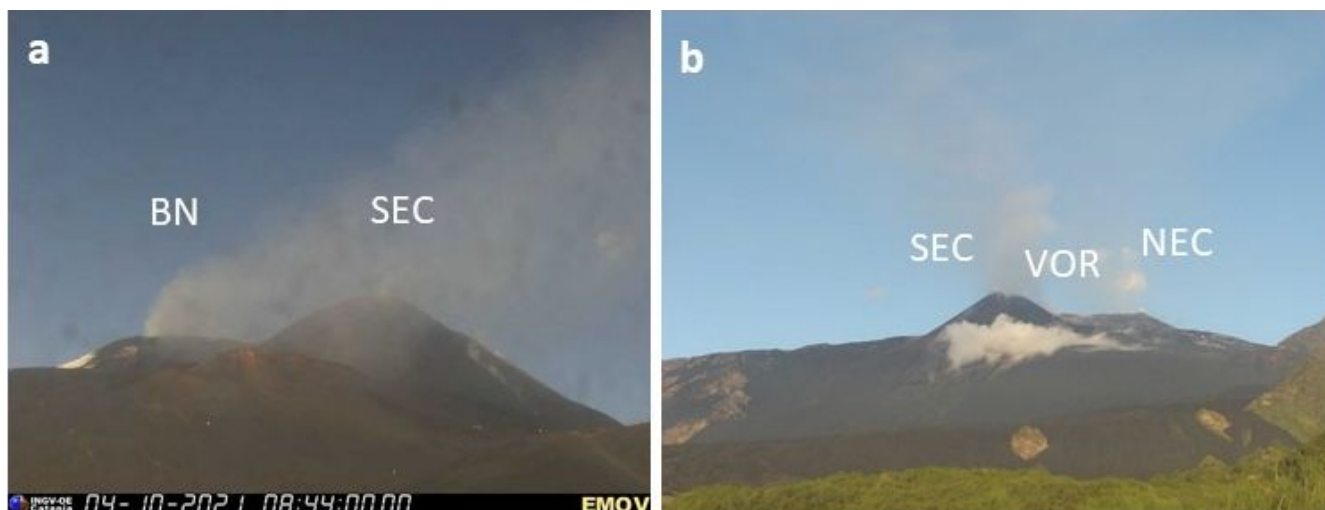


Fig. 3.2 - (a) degassamento dal BN e dal SEC osservato dalla telecamera visibile del La Montagnola (Sud) il 4 ottobre 2021 alle 08:44 UTC. (b) degassamento dal NEC e dalle fumarole dell'orlo orientale del SEC osservato dalla telecamera visibile di M.te Cagliato (Est); immagine registrata il 4 ottobre 2021 alle 08:33 UTC.

Inoltre, in data 4 ottobre 2021 è stato eseguito un sopralluogo in area sommitale durante sono state eseguite delle osservazioni dei crateri con droni dotati di telecamera visibile e termica. In figura 3.3, sono messi a confronto i modelli 3D del SEC ottenuti dalle elaborazioni fotogrammetriche. Dal confronto tra i due DEM si evince un approfondimento degli orli sud-occidentale e orientale del SEC individuati dall'ellisse rossa in figura 3.3 B. Inoltre, si possono osservare i dettagli dell'orlo craterico del SEC caratterizzato da alcune anomalie termiche in corrispondenza delle fumarole (Fig. 3.3 C, D).

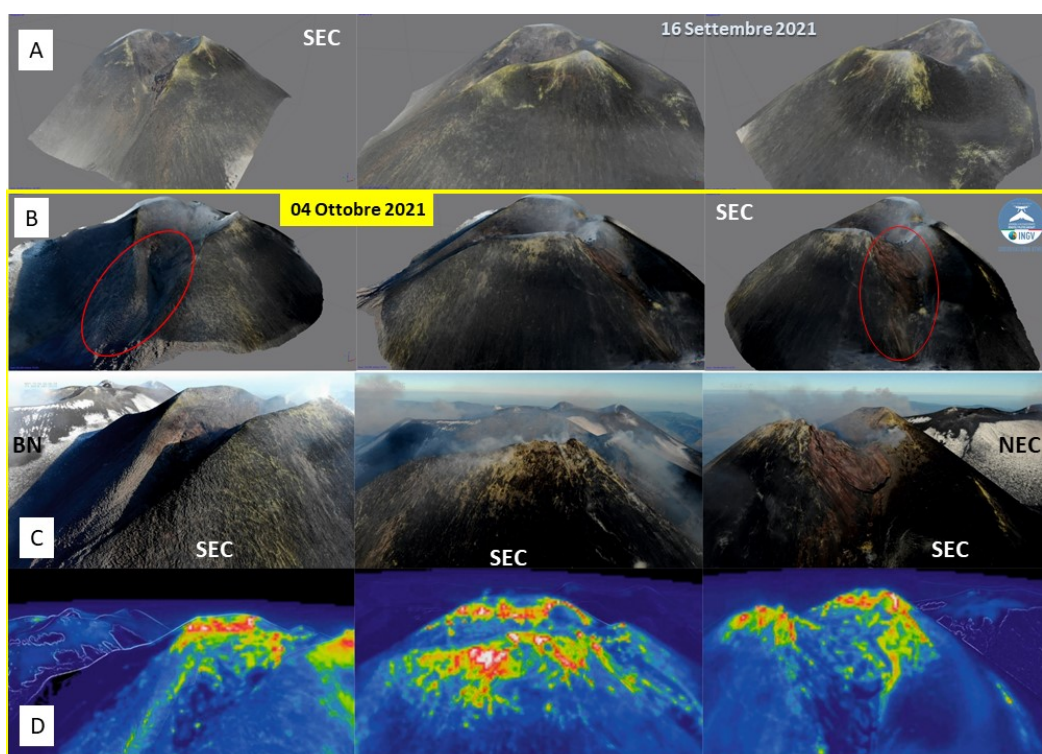


Fig. 3.3 - (A e B) modelli 3D del SEC risalenti al 16 settembre 2021 e al 4 ottobre 2021, rispettivamente. (C e D) immagini RGB e termiche del orlo craterico del SEC registrate il 4 ottobre 2021.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nella settimana del 4 al 10 Ottobre l'attività sismica di fratturazione è stata bassa. Non

è stato riscontrato alcun evento di magnitudo 2 o superiore

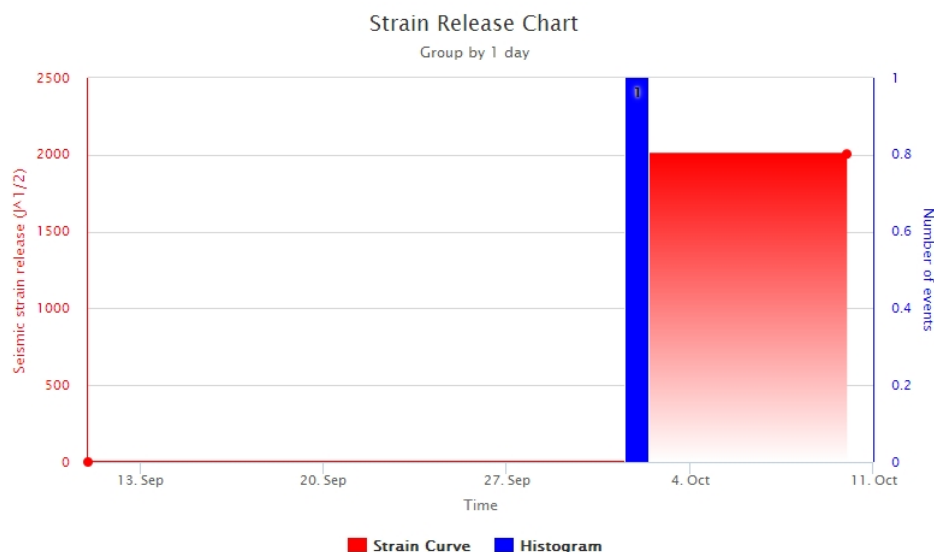


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

Tremore vulcanico: L'ampiezza del tremore vulcanico nella settimana dal 4 al 10 Ottobre risulta stazionaria a livelli bassi. Le localizzazioni delle sorgenti del segnale si concentrano nell'area dei crateri centrali, le profondità variano tra 1 e 3 km s.l.m.

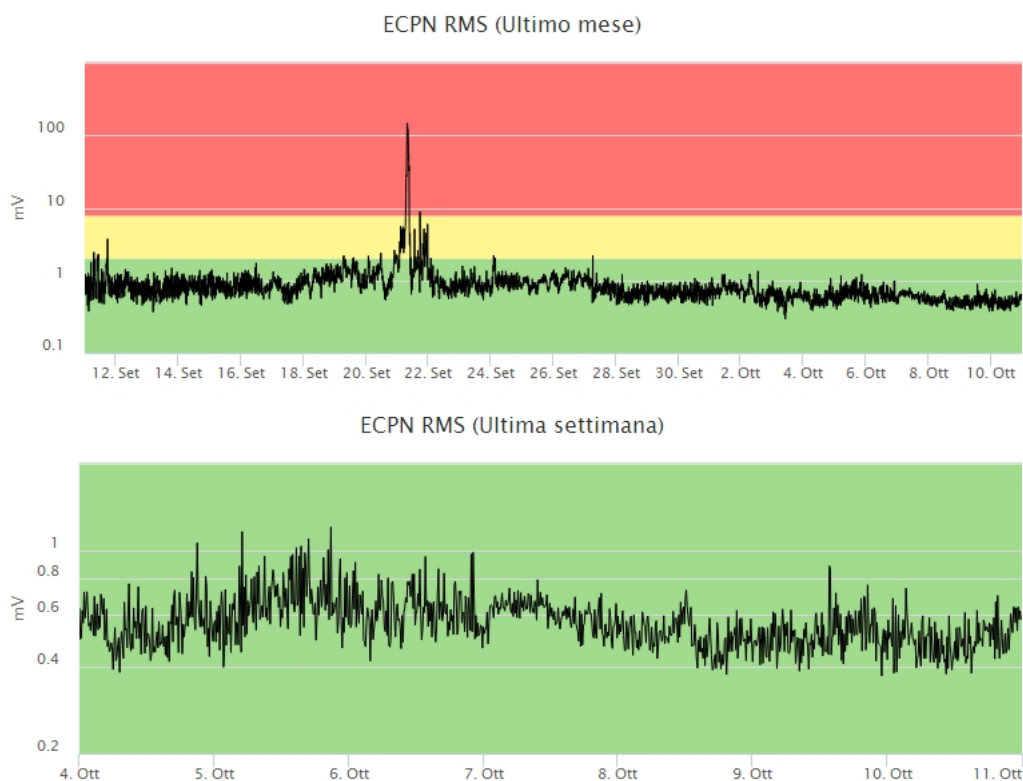


Fig. 4.2 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto =rosso).

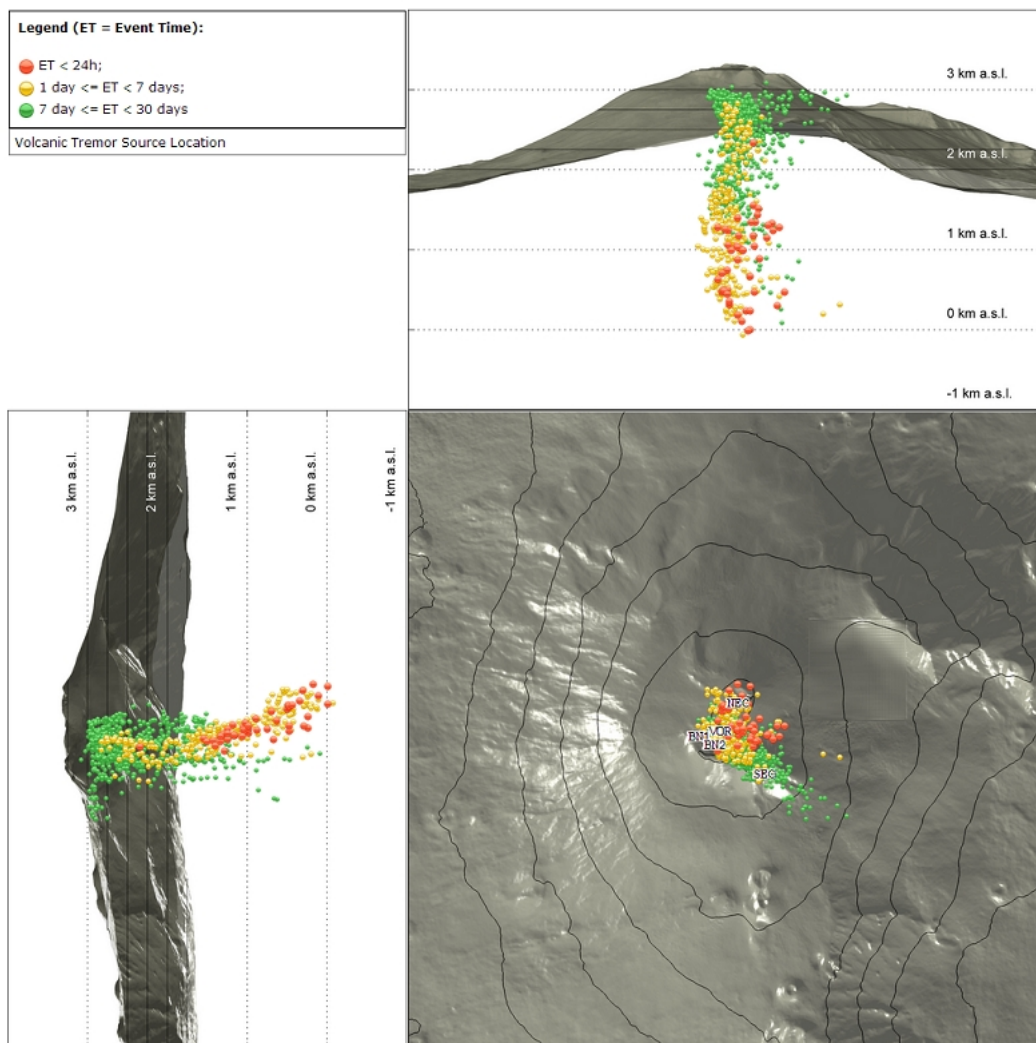


Fig. 4.3 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

Nella settimana dal 4 al 10 Ottobre l'attività infrasonica è stata complessivamente bassa, tranne durante il giorno 9 con circa 40 eventi localizzati. Le ampiezze degli eventi risultano basse. Gli eventi vengono localizzati prevalentemente vicino alla Bocca Nuova (BN).



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

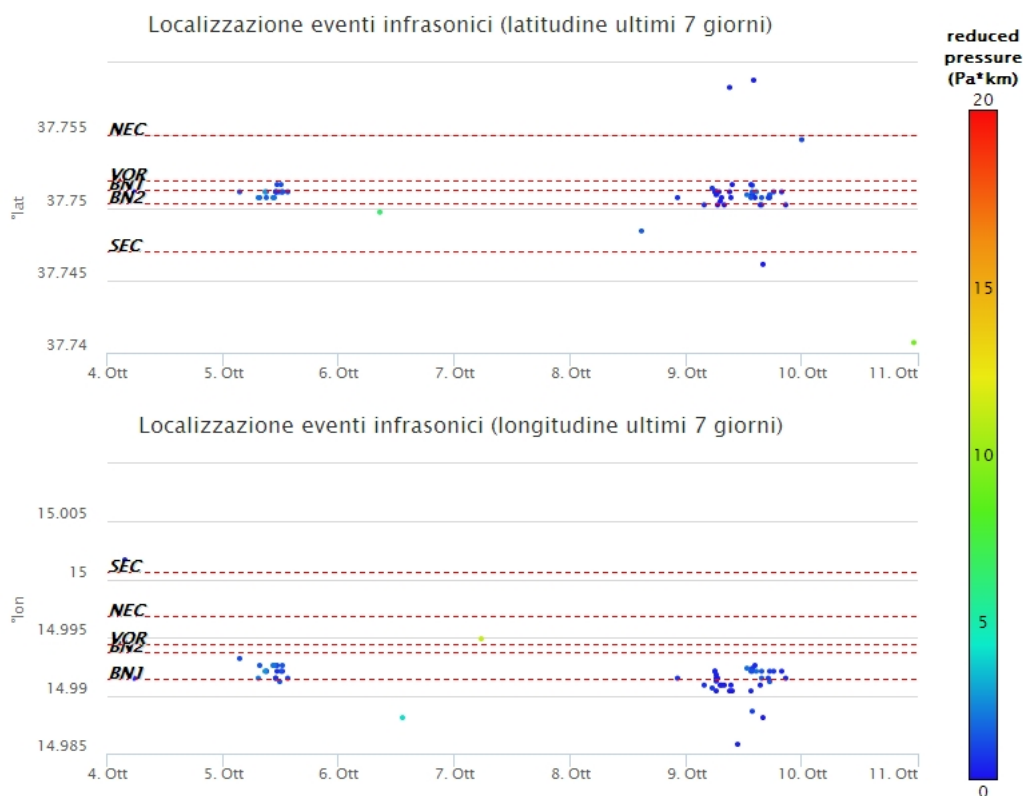


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Nessuna variazione di rilievo da segnalare

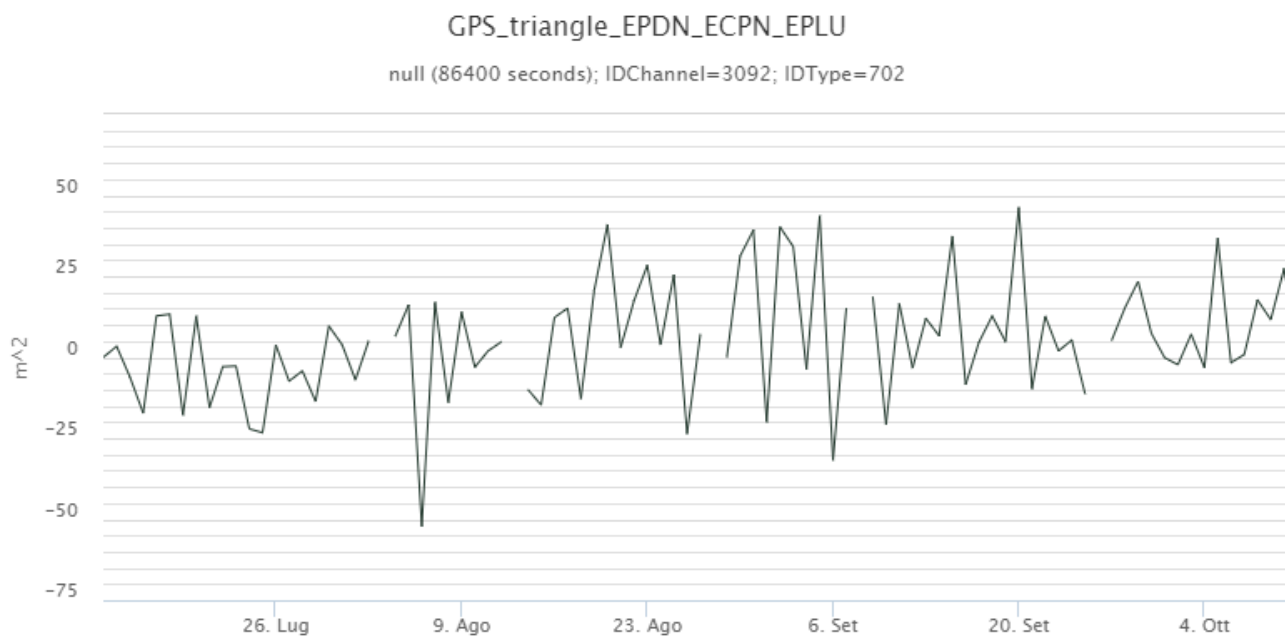


Fig. 6.1 - Dilatazione areale del triangolo sommitale EPLU-EPDN-ECPN

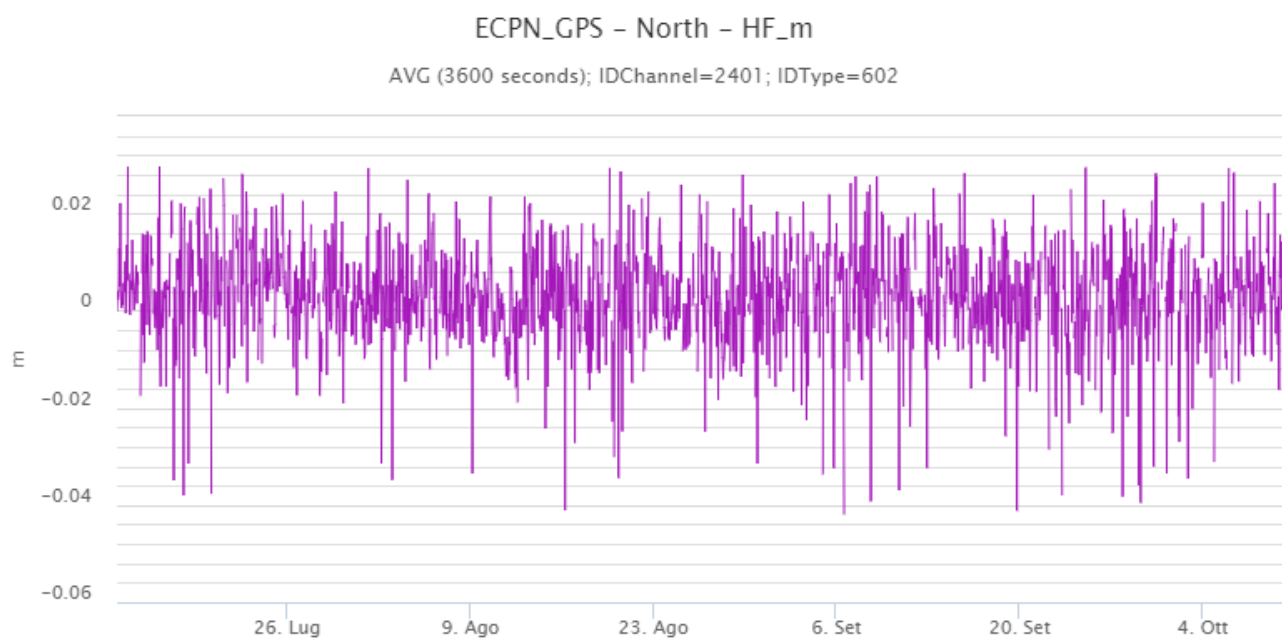


Fig. 6.2 - Componente NS della stazione sommitale ECPN

Clinometria: Nessuna variazione significativa da segnalare



Fig. 6.3 - Componenti X e Y del til di PDN

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori su un livello medio ed in linea con quanto registrato nel periodo precedente.

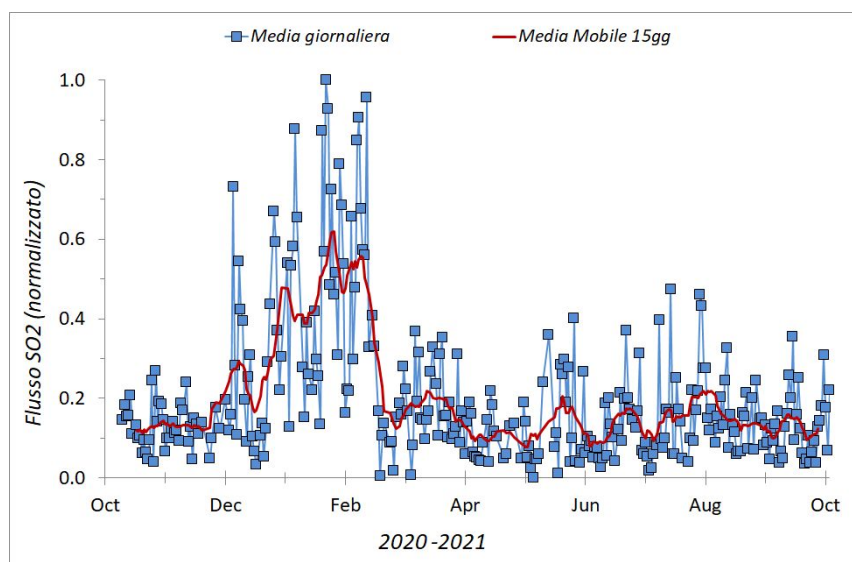


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) Nell'ultima settimana il flusso di CO₂ emesso dai suoli registrato dalla rete EtnaGAS mostra un incremento che culmina il giorno 7, segue una diminuzione nei giorni successivi. Gli ultimi valori si attestano su livelli medio-alti di emissione.

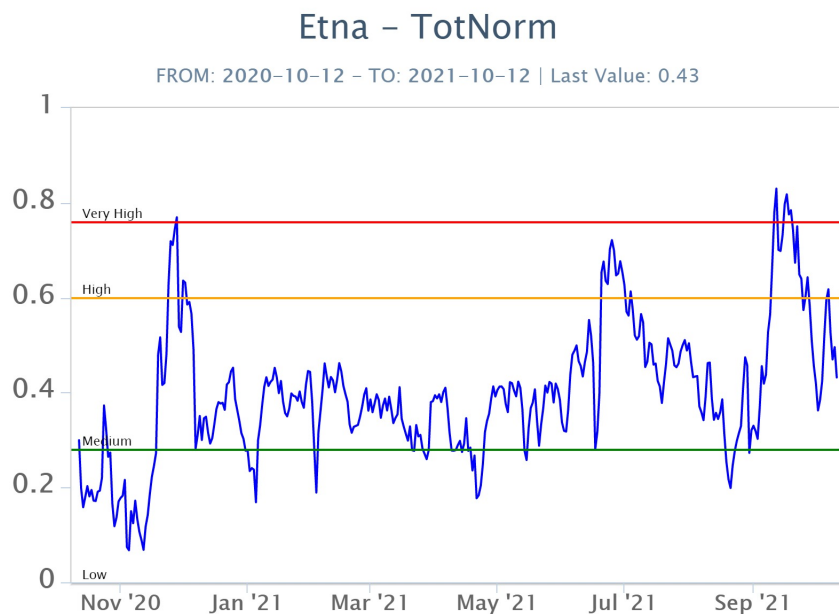


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale)

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale della CO₂ disciolta nelle acque in località Ponteferro (Santa Venerina), non presenta variazioni significative. I valori si mantengono su livelli medi intorno a 0.14 atm.

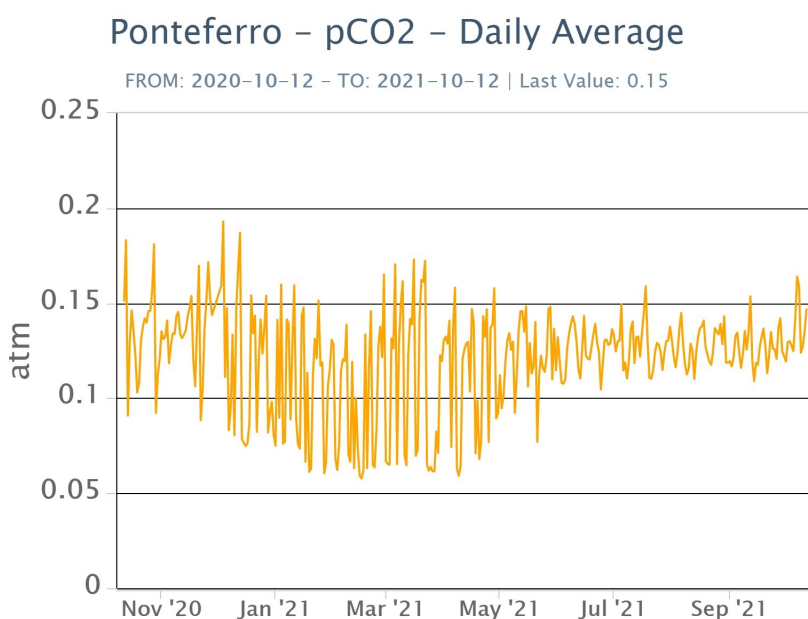


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono aggiornamenti disponibili.

Isotopi He (campionamento in discreto): Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio (ultimo dato del 21/9/2021 si attestava su valori medio-alti).

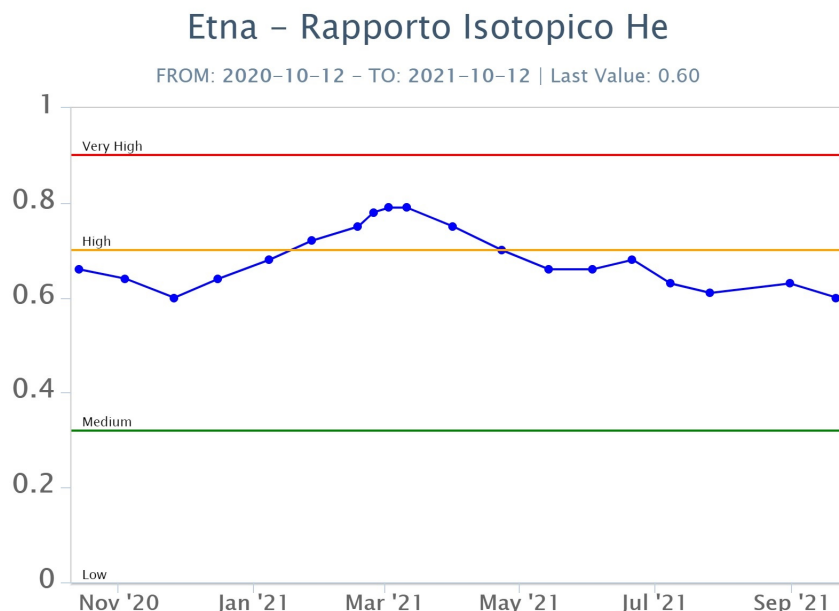


Fig. 7.4 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dell'Etna è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori SEVIRI, MODIS, SENTINEL-3 SLSTR e VIIRS. Le elaborazioni dei dati MODIS sono state condotte con il sistema HOTSAT. Le elaborazioni dei dati SENTINEL-3 e VIIRS sono state eseguite con il sistema FlowSat che è ancora in una fase sperimentale perché non è stata ancora completata la validazione dell'algoritmo di analisi delle immagini. In Figura 8.1 sono mostrate le stime del potere radiante calcolato dal primo giugno al 10 ottobre 2021. Dopo la fontana di lava del 21 settembre 2021, l'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine SEVIRI in cui è stata rilevata attività termica (21h:57m GMT del 11 ottobre) è di circa 280 MW.

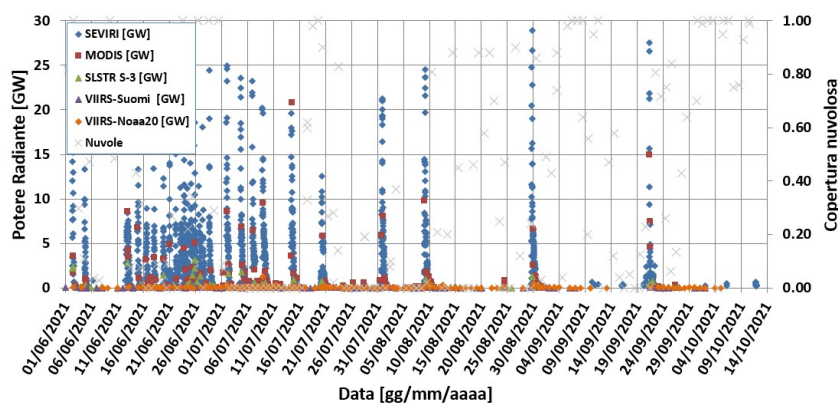


Fig. 8.1 - Potere radiante calcolato da dati SEVIRI (rombo blu), MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (rombo giallo e triangolo viola) dal primo giugno al 10 ottobre 2021. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

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
Sismologia	3	0	26	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	6	0	6	14
Infrasonica	1	0	9	10
FLAME-Etna	2	0	8	10
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1

Responsabilit  e propriet  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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  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 attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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 complessit  dei fenomeni naturali in oggetto, nulla pu  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   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 autorit  preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non   altres  responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La propriet  dei dati contenuti in questo documento   dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti   consentita solo per fini di protezione civile ed in conformit  a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.