



Rep. N° 02/2021

ETNA

Bollettino Settimanale

04/01/2021 - 10/01/2021

(data emissione 12/01/2021)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana d'intensità variabile associata ad emissioni di cenere al Cratere di Sud-Est. Attività stromboliana intra-craterica al Cratere di Nord-Est, alla Voragine e alla Bocca Nuova con sporadiche emissioni di cenere diluita.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza del tremore vulcanico principalmente nel livello medio.

3) INFRASUONO: Moderata attività infrasonica

4) DEFORMAZIONI: Nessuna variazione significativa da segnalare per le deformazioni misurate dalle reti tilt e GNSS.

5) GEOCHIMICA: flusso di SO₂: livello medio-alto

Il flusso di HCl si pone su un livello alto

Il flusso di CO₂ dal suolo si attesta su livelli medi.

La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.

Non ci sono aggiornamenti per il rapporto C/S .

Il rapporto isotopico dell'elio si attesta su valori medi (ultimo aggiornamento del 08/01/2021).

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello medio-basso

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con eventuale formazione di nubi di cenere ed effusione lavica. 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 imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.

3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna, nel corso della settimana in oggetto, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE). Le cattive condizioni meteorologiche hanno reso discontinua l'osservazione dell'attività vulcanica attraverso la rete di telecamere.

Nel periodo in esame l'attività dell'Etna ha avuto un comportamento abbastanza simile a quello osservato durante la settimana precedente con attività stromboliana variabile in intensità e frequenza al Cratere di Sud-Est (SEC), che ha prodotto emissioni di cenere da deboli ad abbondanti, e lancio di brandelli di lava che ricadevano sui fianchi del cratere. I crateri Nord-Est (NEC), Bocca Nuova (BN) e Voragine (VOR) hanno prodotto attività stromboliana intra-craterica d'intensità variabile accompagnata da sporadiche emissioni di cenere diluita (Fig.3.1).

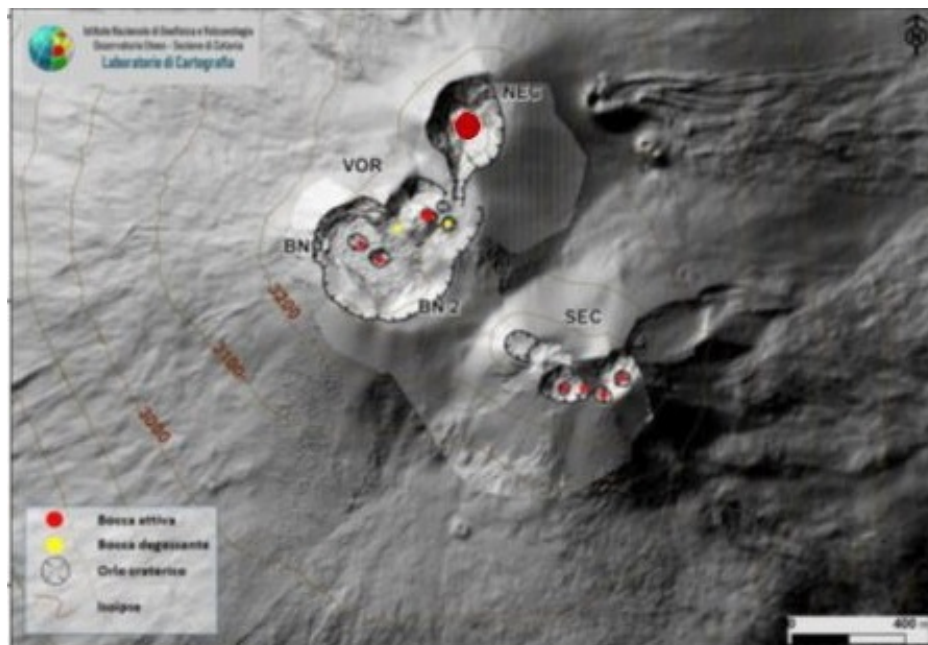


Fig. 3.1 - Modello ombreggiato del terreno dell'area sommitale dell'Etna. BN: Bocca Nuova, VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di Sud-Est.

Il Cratere di SE (SEC) in particolare è stato caratterizzato durante tutta la settimana da un'attività stromboliana molto variabile in intensità e frequenza. Sono stati osservati almeno 2 episodi di aumento dell'attività stromboliana (giorno 4 e 6 gennaio) con emissione abbondante e continua di cenere densa. Durante le fasi più energetiche i lanci di materiale grossolano hanno superato orlo craterico e i prodotti sono ricaduti esternamente depositandosi sui fianchi del cratere (Fig.3.2 e 3.3).

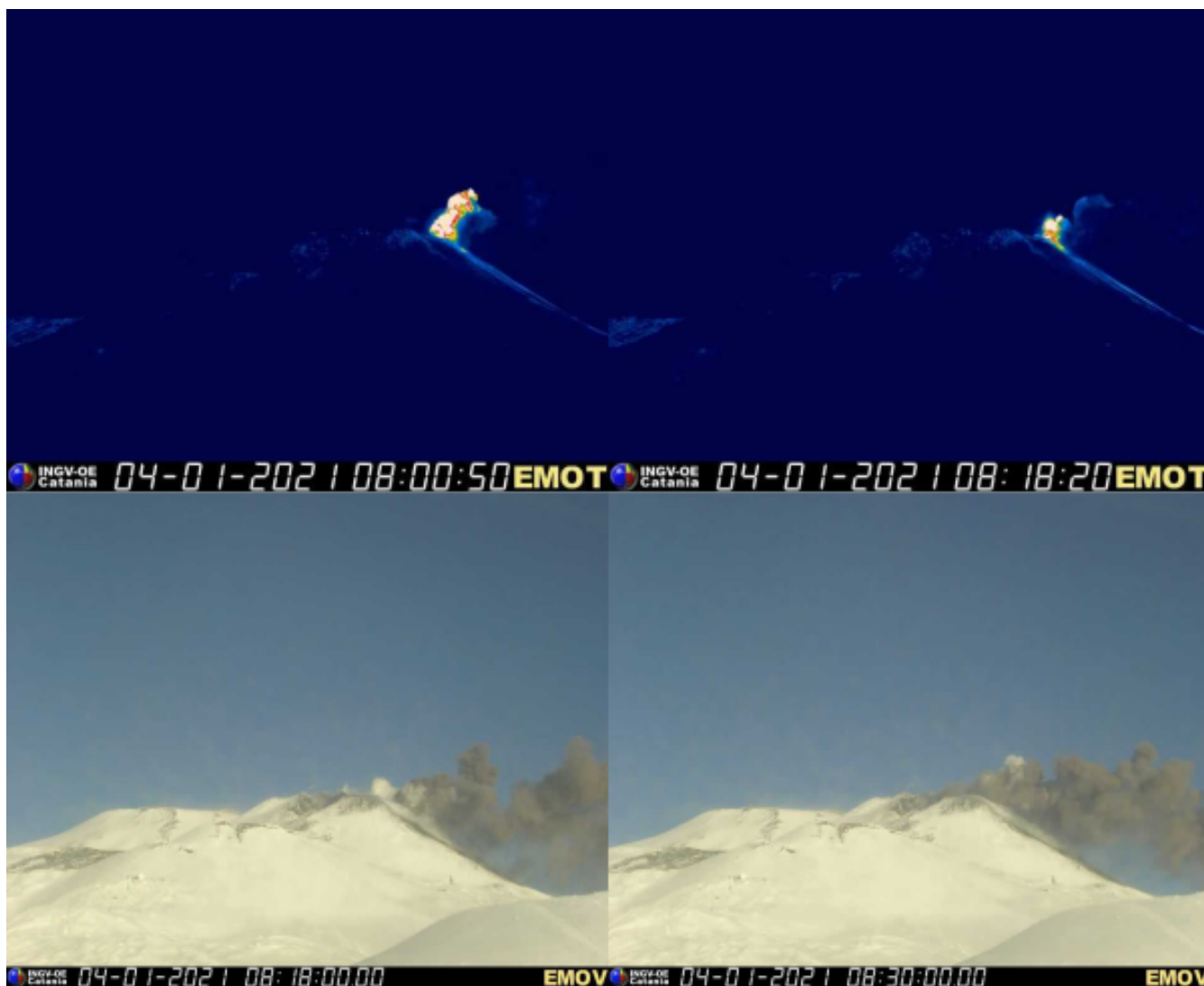


Fig. 3.2 - Immagini riprese dalle telecamere di videosorveglianza giorno 4 gennaio che mostrano l'intensa attività stromboliana al Cratere di SE (SEC) associata ad abbondante emissione di cenere.

Per quanto riguarda gli altri crateri è stato possibile osservare che continuava l'attività stromboliana intra-craterica alla Bocca Nuova (BN), alla Voragine (VOR) e al Cratere di NE (NEC) con sporadiche emissioni di cenere molto diluita (Fig.3.4).

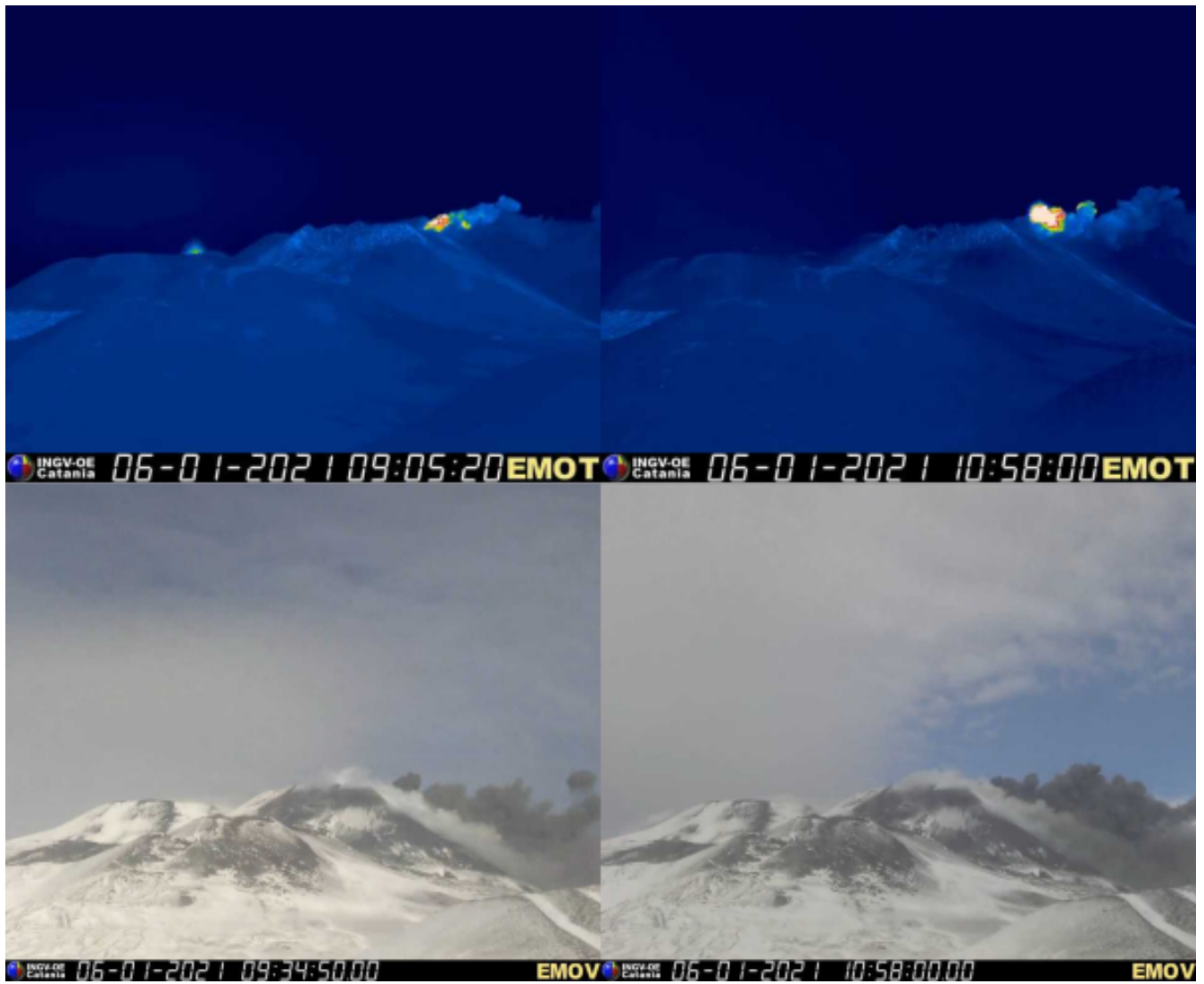


Fig. 3.3 - Immagini riprese dalle telecamere di videosorveglianza giorno 6 gennaio che mostrano l'intensa attività stromboliana al Cratere di SE (SEC) associata ad abbondante emissione di cenere.

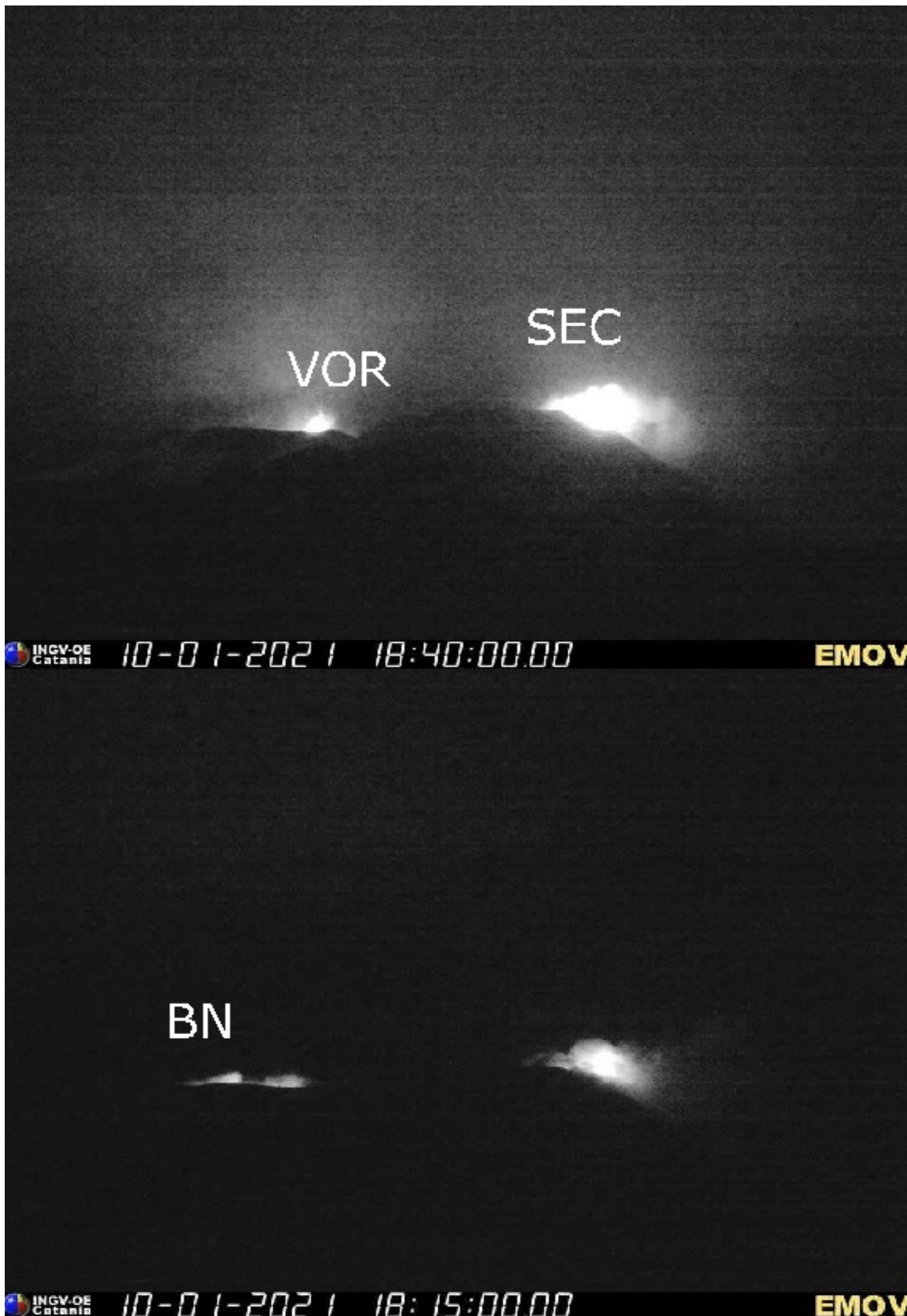


Fig. 3.4 - Immagini riprese dalle telecamere di videosorveglianza dell'attività stromboliana al SEC e alla VOR e della debole attività esplosiva alla BN.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso del periodo considerato non sono stati registrati terremoti che hanno raggiunto una magnitudo pari o superiore a 2.0 (Fig. 4.1).

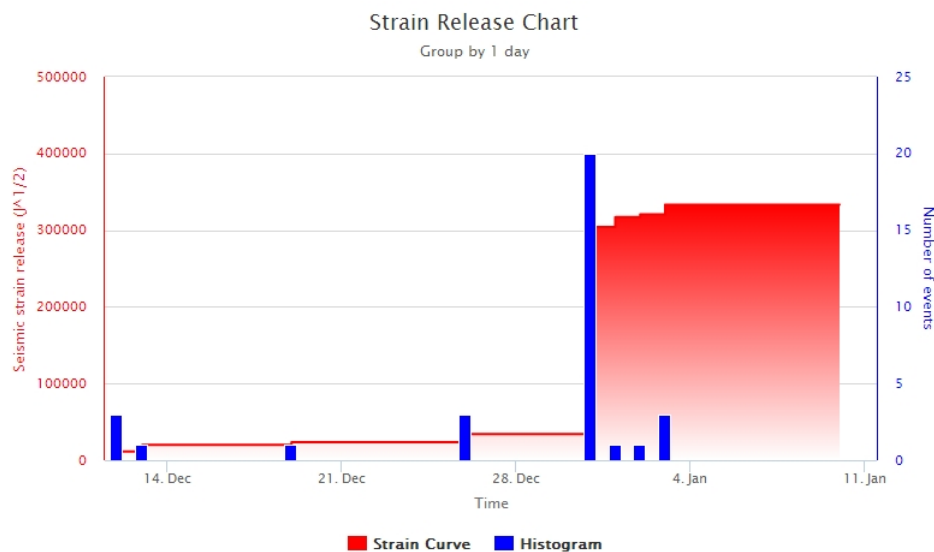


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico relativi ai terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 relativo all'ultimo mese.

Tremore vulcanico: Nel corso del periodo in esame l'ampiezza del tremore vulcanico si è mantenuto entro la fascia di ampiezza media seppur con oscillazioni che negli ultimi giorni hanno raggiunto anche la fascia alta (Fig. 4.2). La sorgente del tremore è stata costantemente localizzata nell'area del Cratere di SE, ad una profondità di circa 2700-2900m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

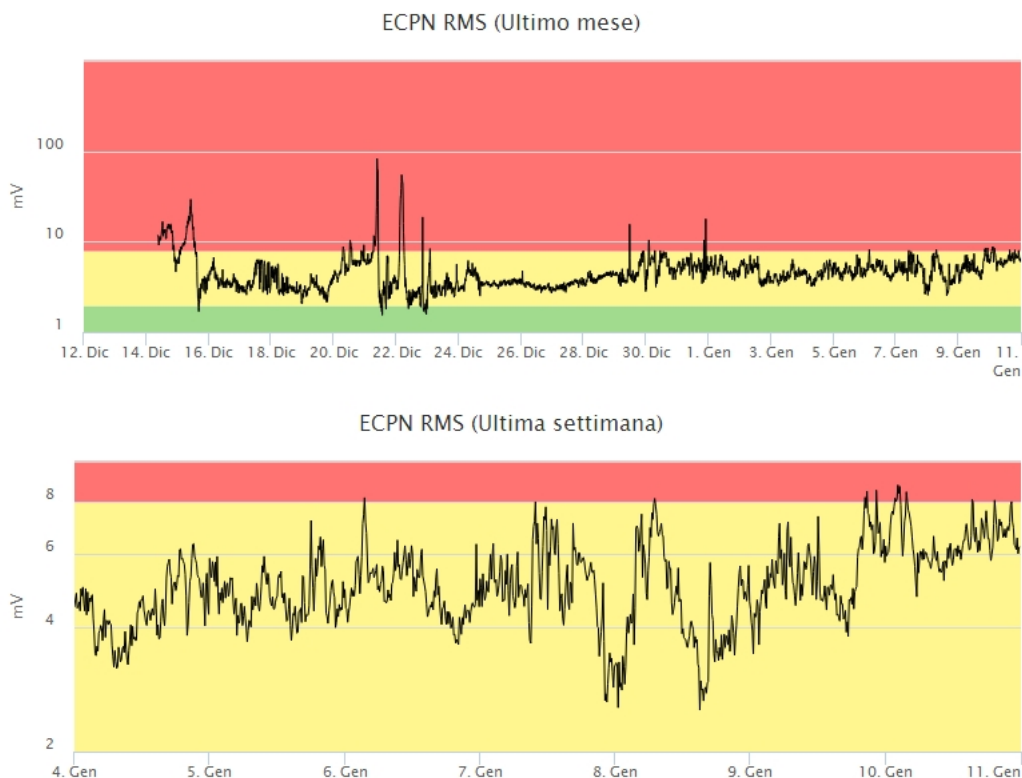


Fig. 4.2 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

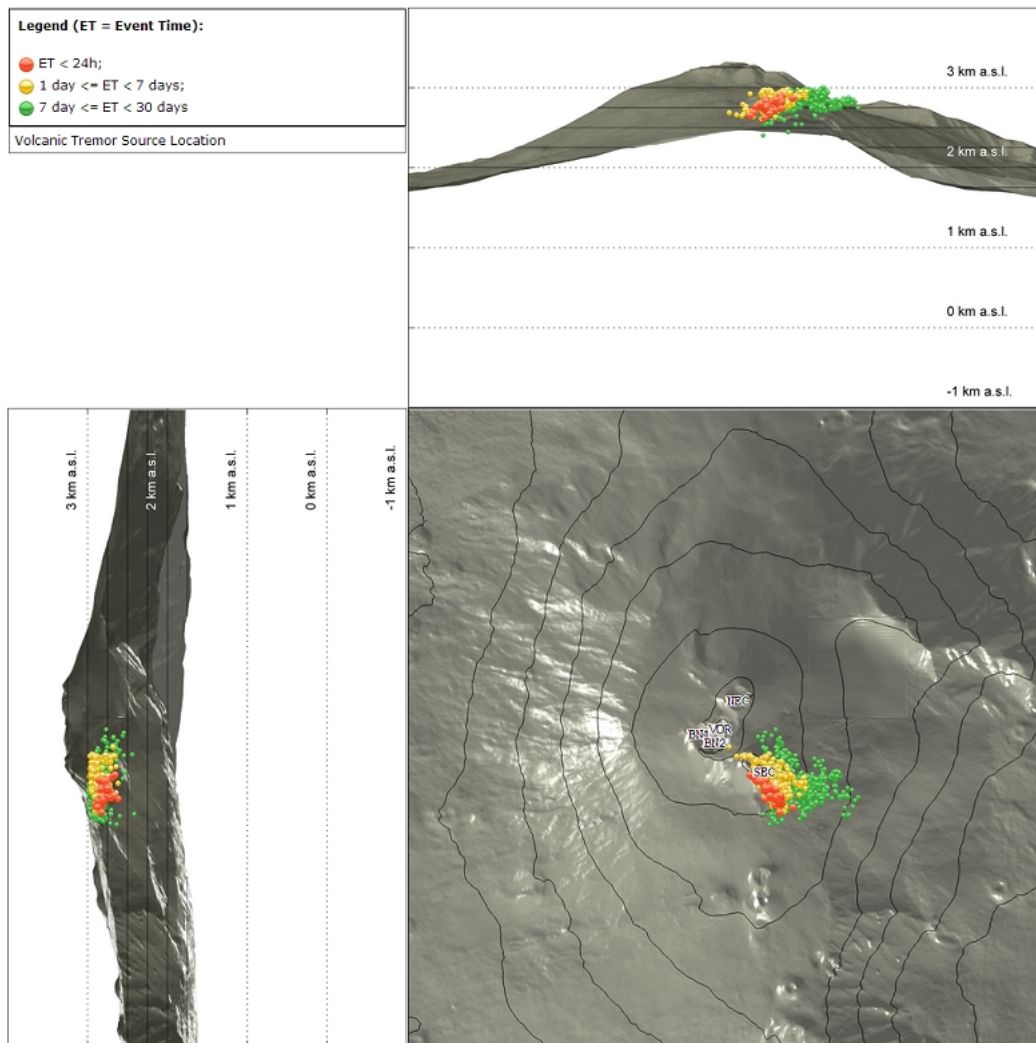


Fig. 4.3 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

Nella settimana in corso l'attività infrasonica ha mostrato un decremento nel tasso di occorrenza degli eventi rispetto alla settimana precedente, mantenendosi su un livello moderato e poi basso a partire da giorno 7 (Fig. 5.1). Si segnala, tuttavia, che il tasso di occorrenza relativo al conteggio degli eventi infrasonici localizzati potrebbe essere sottostimato a causa del rumore prodotto dal forte vento che ha caratterizzato la seconda metà della settimana in oggetto. Le sorgenti risultano localizzate prevalentemente nell'area dei crateri di SE e NE (Fig. 5.2).



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

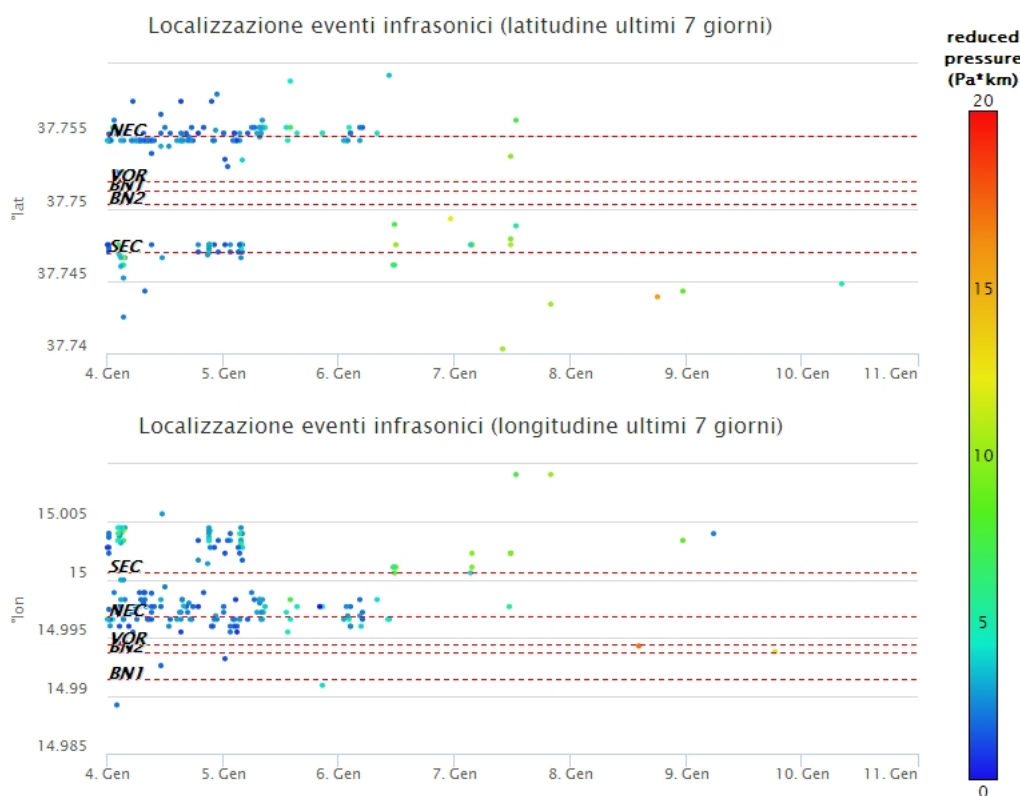


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore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

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana, come esemplificato dalla dilatazione areale dei triangoli sommitali (EPDN, EPLU, ECPN) e di media quota (EMEG - ESLN - EDAM).

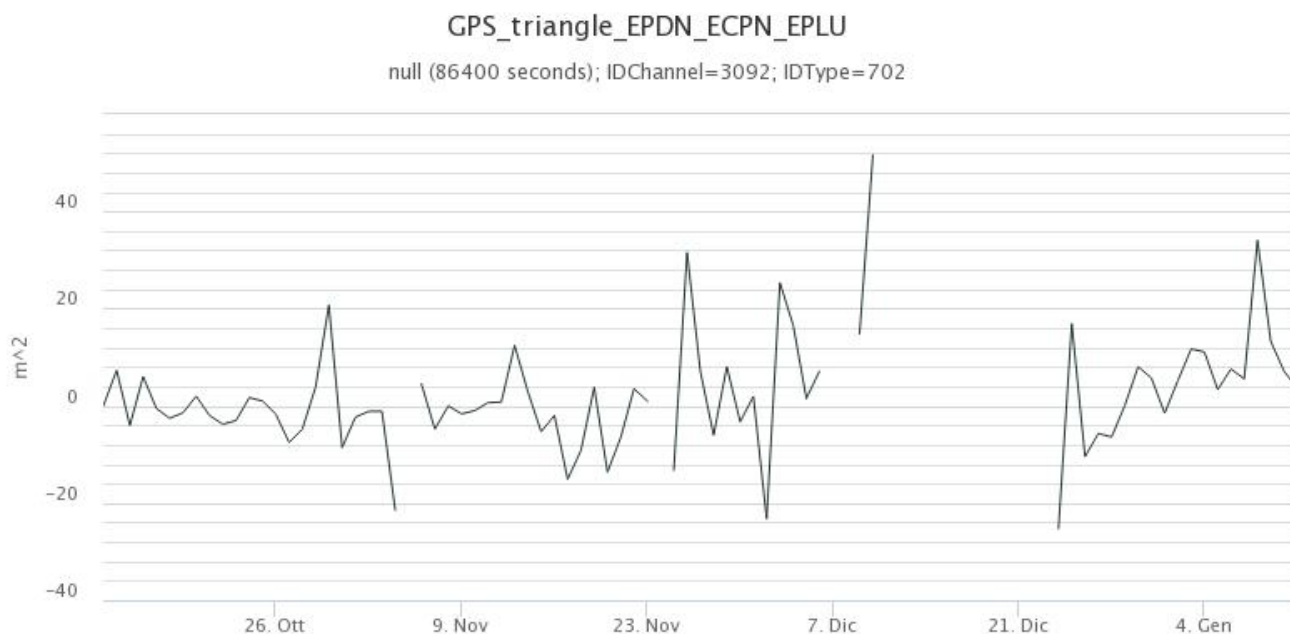


Fig. 6.1 - Dilatazione areale triangolo sommitale EPDN-EPLU-ECPN

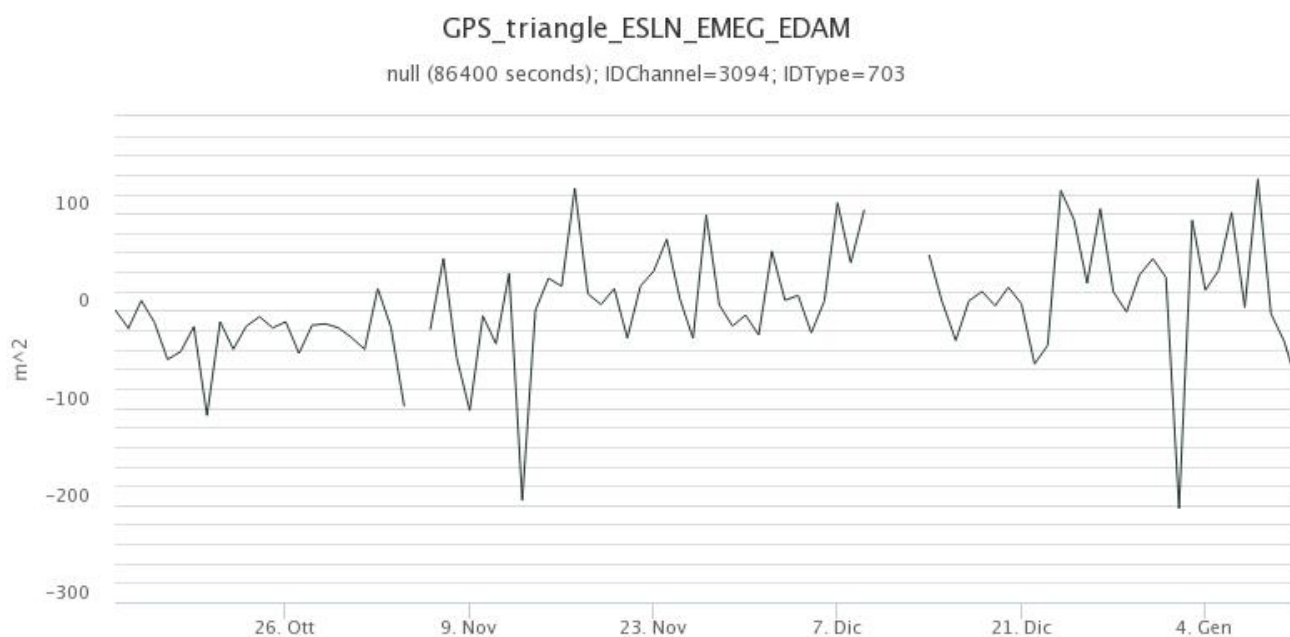


Fig. 6.2 - Dilatazione areale triangolo media quota ESLN-EMEG-EDAM

Clinometria: I dati della rete clinometrica operante sull'Etna non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana, come evidenziato dai dati della stazione PDN posta sull'alto versante NE del vulcano.

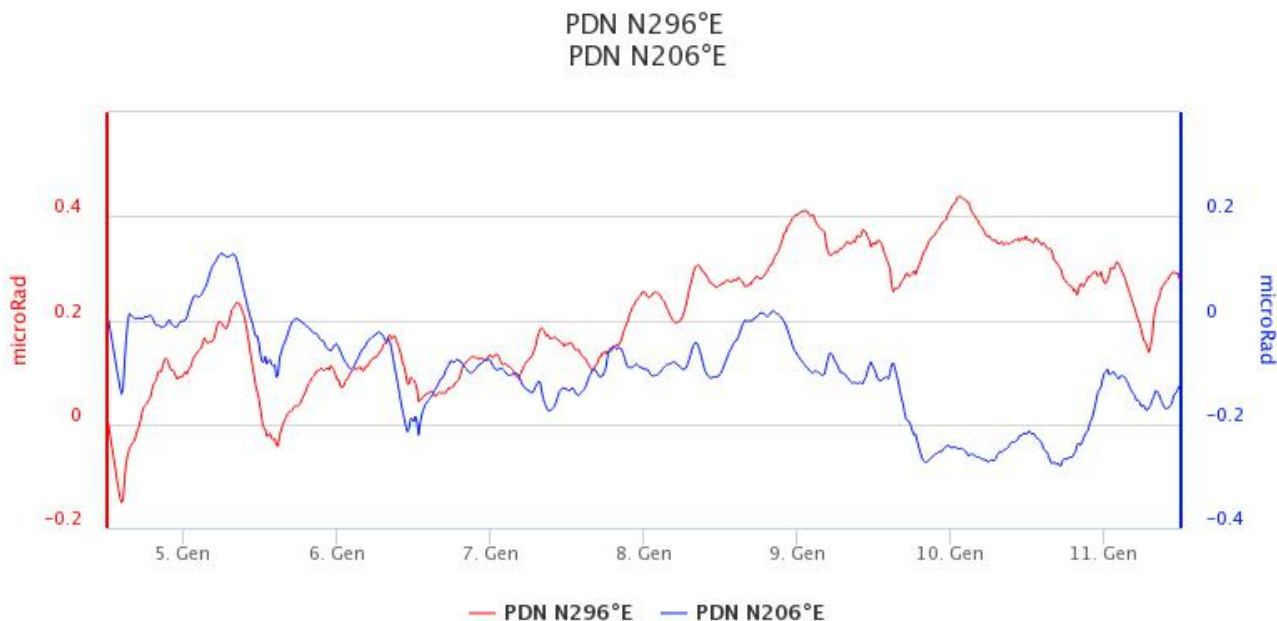


Fig. 6.3 - Componenti X e Y del tilt di PDN

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori in incremento rispetto alla settimana precedente; le misure infra-giornaliere hanno mostrato valori superiori al livello-medio.

Il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), ha mostrato valori in lieve aumento rispetto a quelli precedentemente osservati. Il flusso si pone su un livello alto rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

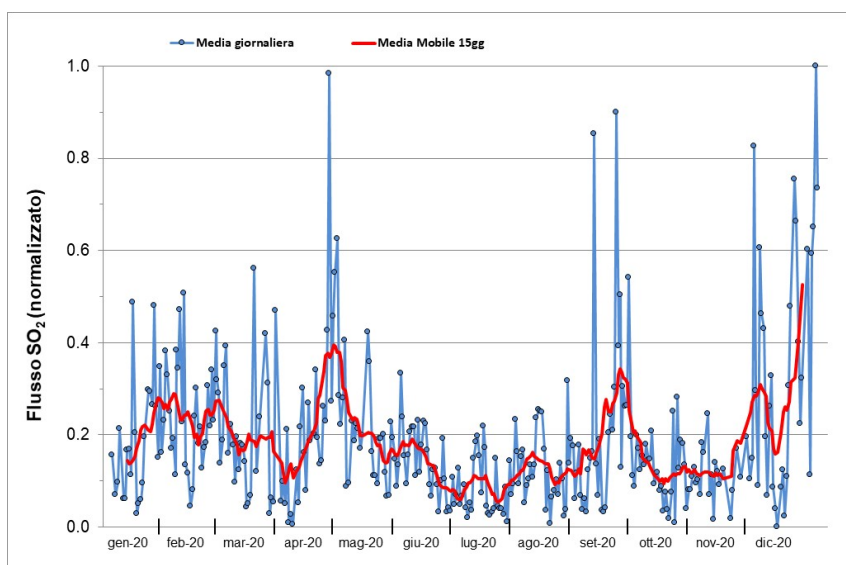


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) A causa di problemi tecnici alla trasmissione dati i valori di flusso di CO₂ emessi dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS sono aggiornati fino a giorno 4 e si attestano su valori medi.

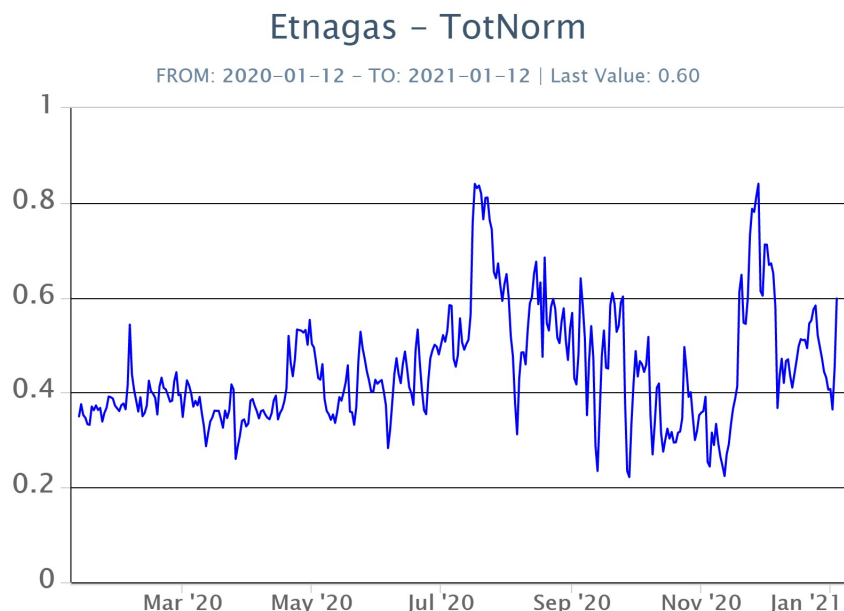


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ nella falda non evidenzia variazioni significative rispetto alle medie stagionali. I valori si mantengono su un valore medio di 0.1 atm.

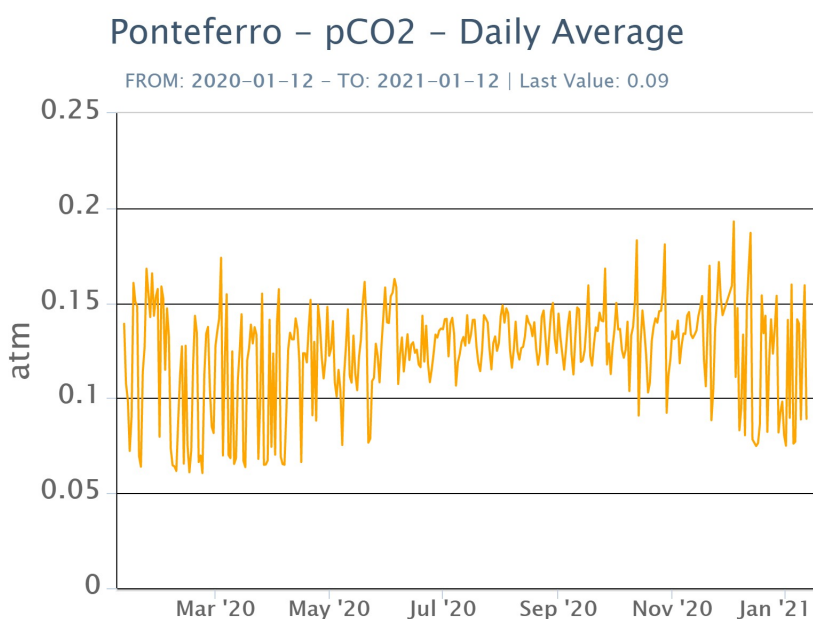


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono aggiornamenti. L'ultimo dato disponibile del valore del rapporto C/S, misurato al cratere Voragine durante il campionamento discreto del 16 ottobre, si attesta su livelli medio-bassi (8.6).

Isotopi He (campionamento in discreto): I dati del rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni gassose periferiche indicano valori medi, in lieve rialzo rispetto al precedente dato

(ultimo aggiornamento del 08/01/2020).

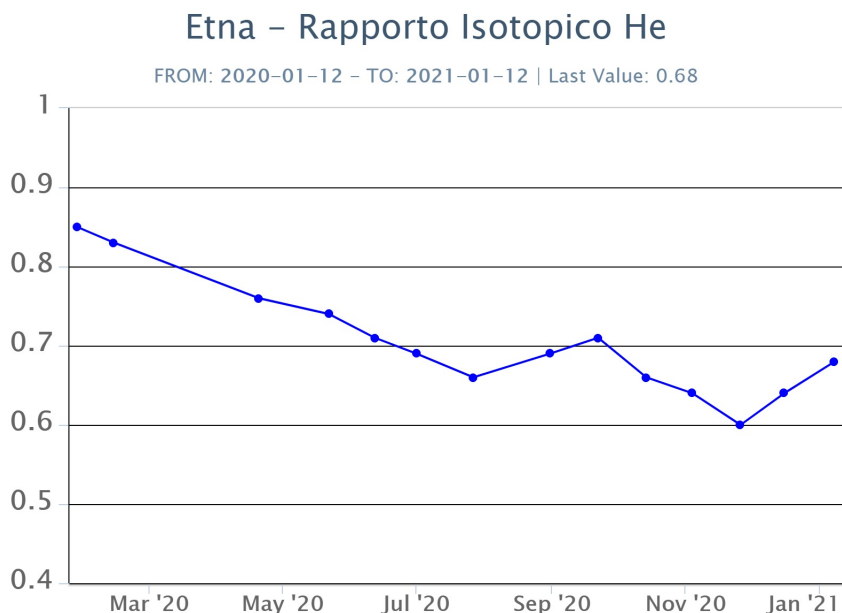


Fig. 7.4 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

8. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività eruttiva dell'Etna è stata seguita con il sistema HOTSAT per il monitoraggio satellitare dell'attività termica tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori MODIS, SEVIRI e Sentinel 2.

In Figura 8.1 sono mostrate l'immagine Sentinel 2 del 4 gennaio 2021 (a), la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI dal 1 gennaio 2020 al 10 gennaio 2021 (b). I dati MODIS sono stati elaborati fino alle ore 12h:55m GMT del 11 gennaio 2021; i dati SEVIRI fino alle ore 09h:57m GMT del 12 gennaio 2021. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS in cui è stata rilevata attività termica (01h:10m GMT del 10 gennaio) è di circa 300 MW.

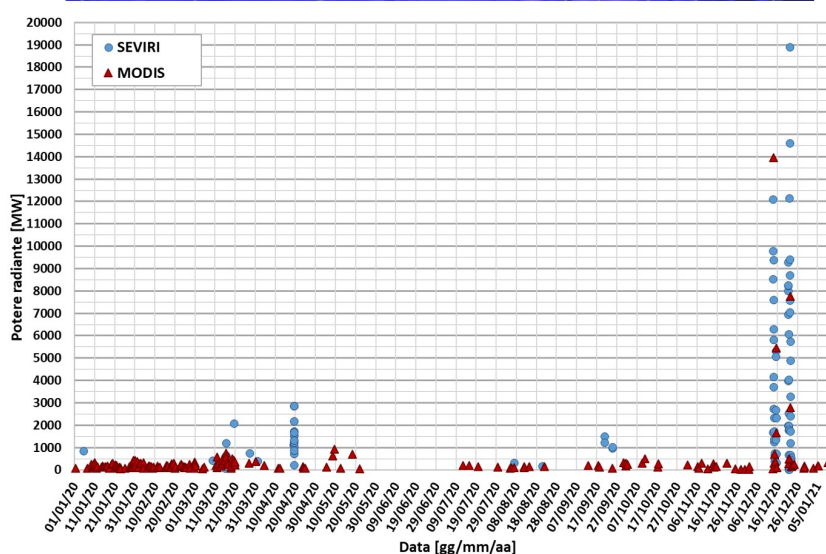
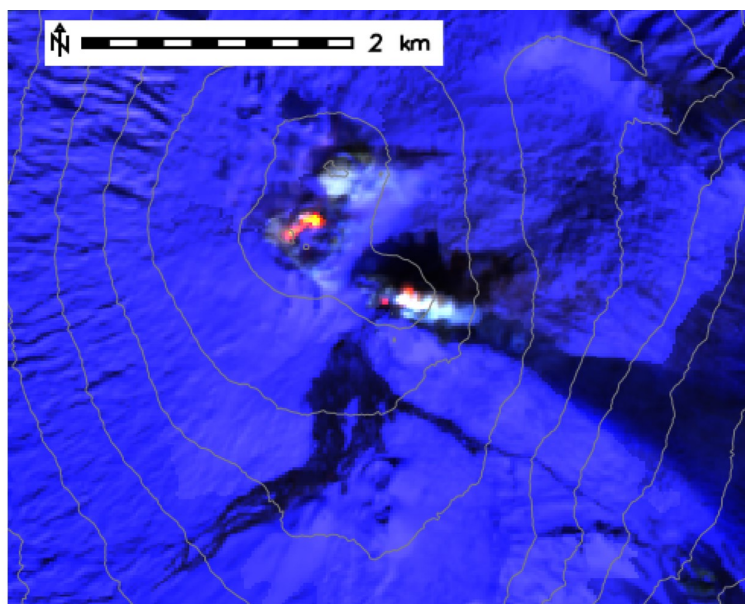


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Sentinel 2 del 4 gennaio 2021, 09h:50m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'attività termica sommitale e il campo lavico associato all'attività eruttiva del 21-22 dicembre, **b)** flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio 2020 al 10 gennaio 2021.

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	2		27	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	6	0	6	14
Infrasonica	2	0	8	10
FLAME-Etna	2	0	8	10

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
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1

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 simiche 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 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 attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A 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 recati 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.