



Rep. N° 07/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

03/02/2020 - 09/02/2020

(data emissione 11/02/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana ed effusiva intra-craterica dal cratere Voragine, blanda e discontinua emissione di cenere dal Nuovo Cratere di Sud Est e dal Cratere di Nord-Est, ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali.

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

3) INFRASUONO: Moderata attività infrasonica.

4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'Etna non hanno mostrato nessuna variazione significativa da comunicare nel corso dell'ultima settimana

5) GEOCHIMICA: I flussi di SO₂ e di HCl si pongono su un livello medio-basso.

I valori di flusso di CO₂ dal suolo si attestano su un regime medio-basso.

La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.

Il rapporto isotopico dell'elio (dati del 28 gennaio) conferma valori medio-elevati.

Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto CO₂/SO₂. L'ultimo dato di gennaio si attesta su valori medi.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. 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

Nel periodo di osservazione il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini provenienti dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-Osservatorio Etneo (INGV-OE), attraverso l'analisi delle immagini registrate durante il sorvolo di lunedì 3 febbraio effettuato grazie all'elicottero messo a disposizione dal 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania, ed infine attraverso diversi sopralluoghi da parte di personale INGV-OE, uno di questi in area sommitale. Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è stata caratterizzata principalmente da un'attività eruttiva del Cratere Voragine (VOR), da blande e discontinue emissioni di cenere provenienti dal Cratere di Nord-Est (NEC) e dal Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) e da ordinaria attività di degassamento dagli altri crateri sommitali (Fig.3.1).

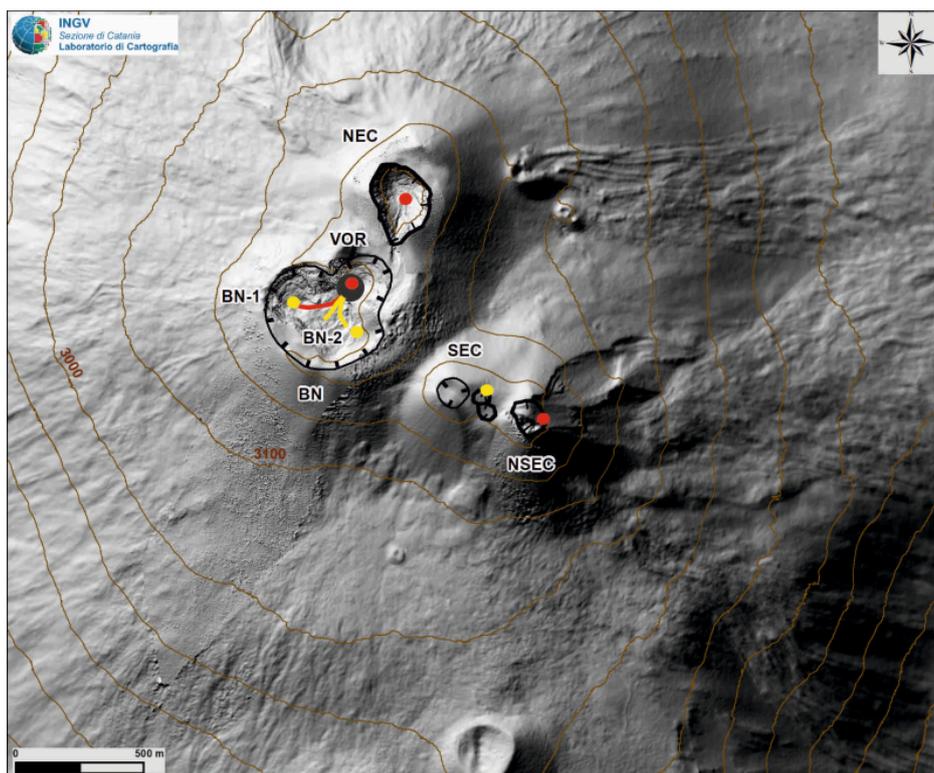


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano BN-1 e BN-2; VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. Pallini gialli = bocche degassanti. Pallini rossi = bocche con attività eruttiva. Linea rossa = colata attiva. Linee gialle = colata in raffreddamento. Cerchio grigio = cono di scorie.

Continua l'attività stromboliana intracraterica al Cratere VOR che emette brandelli che superano l'orlo craterico di qualche centinaia di metri e che hanno portato ad un ulteriore accrescimento del cono di scorie soprattutto nella parte settentrionale (Fig. 3.2). Continuano inoltre, come già riportato nel precedente comunicato (Rep. N° 06/2020), deboli emissioni di cenere, prodotte da VOR, che si disperdono rapidamente in atmosfera.



Fig. 3.2 - A sinistra attività stromboliana osservata dall'orlo sud-orientale della Bocca Nuova verso la Voragine da personale INGV-OE (F. Ciancitto) durante il sopralluogo in area sommitale giorno 3 febbraio; A destra dettaglio del cono di scorie della VOR in crescita, osservato da personale INGV-OE (S. Branca) durante il sorvolo in elicottero messo a disposizione dal 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania lo stesso giorno.

Continua l'attività effusiva che dal fianco meridionale del cono intracraterico si sta riversando nell'adiacente Bocca Nuova. Le osservazioni eseguite in campo e le immagini registrate durante il sorvolo in elicottero hanno evidenziato che la lava ha riempito il settore orientale (BN-2) ed ha raggiunto, riversandosi al suo interno il cratere a pozzo occidentale (BN-1 in Fig. 3.3). Per quanto riguarda il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC), le immagini termiche registrate durante il sorvolo di giorno 3 febbraio mostravano principalmente un'attività fumarolica (Fig. 3.4). Invece da giorno 4 febbraio, NSEC ha prodotto anche discontinui episodi di blanda emissione di cenere vulcanica osservati sia dalle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza che da personale INGV-OE in campo (Fig. 3.4). Infine, anche il Cratere di Nord-Est ha prodotte blande e discontinue emissioni di cenere osservate dalle telecamere di sorveglianza.

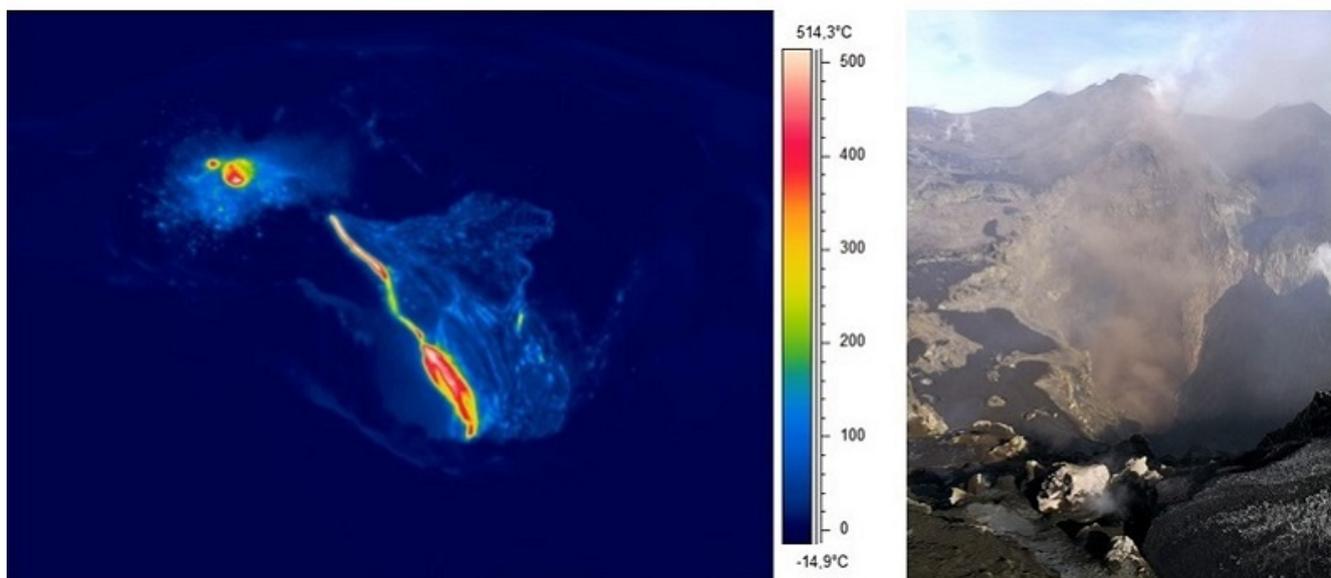


Fig. 3.3 - A sinistra immagine termica del campo lavico prodotto dal cratere VOR ripreso da personale INGV-OE (L. Lodato) la mattina del 3 febbraio grazie al sorvolo in elicottero messo a disposizione dal 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania; a destra immagine di BN-1 presa da personale INGV-OE (F. Ciancitto) lo stesso giorno in area sommitale.

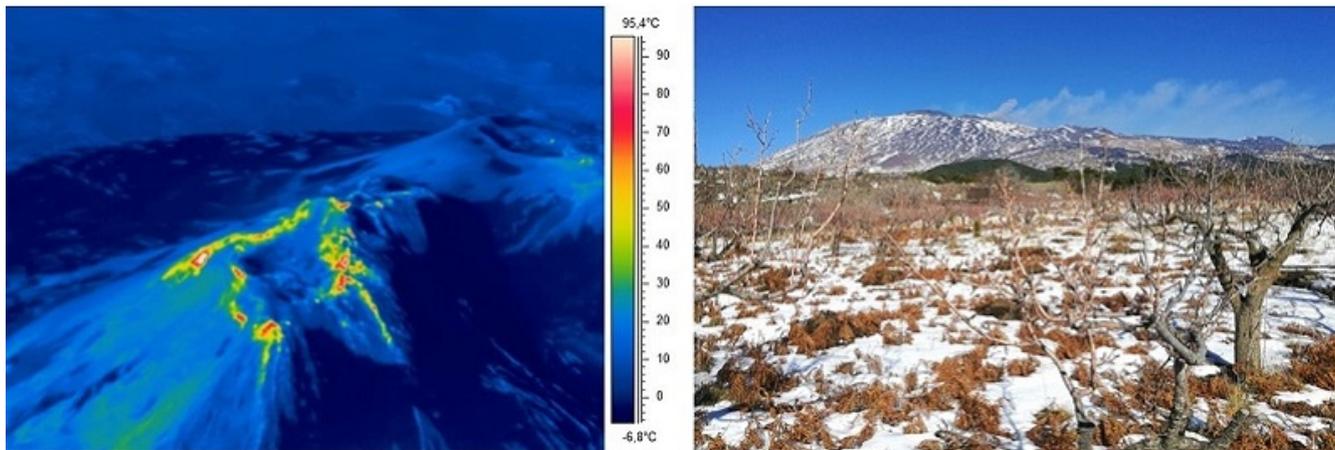


Fig. 3.4 - A destra immagine termica del Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) presa da personale INGV-OE (L. Lodato) la mattina del 3 febbraio durante il sorvolo in elicottero messo a disposizione dal 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania; a sinistra emissione da NSEC osservata presso contrada Filicusa da personale INGV-OE (F. Ciancitto) giorno 9 febbraio.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto, caratterizzata da un basso rilascio di energia sismica, sono stati registrati solamente due terremoti di magnitudo locale (MI) pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). I due eventi (entrambi con MI=2.0) si sono verificati in settori differenti del fianco meridionale del vulcano: il primo in prossimità della costa ionica, poco al largo del paese di Pozzillo; l'altro, in una zona più centrale, nelle vicinanze di M. Denza (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

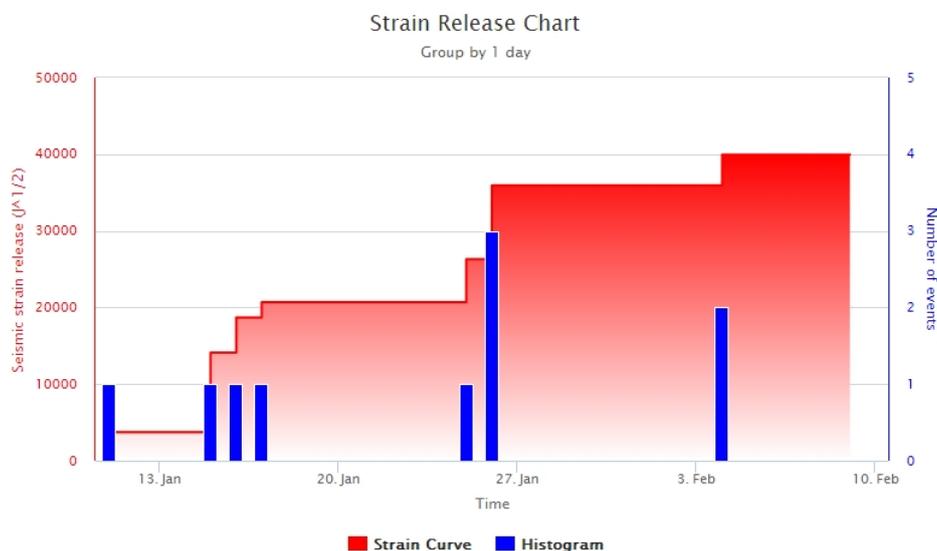


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con MI pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

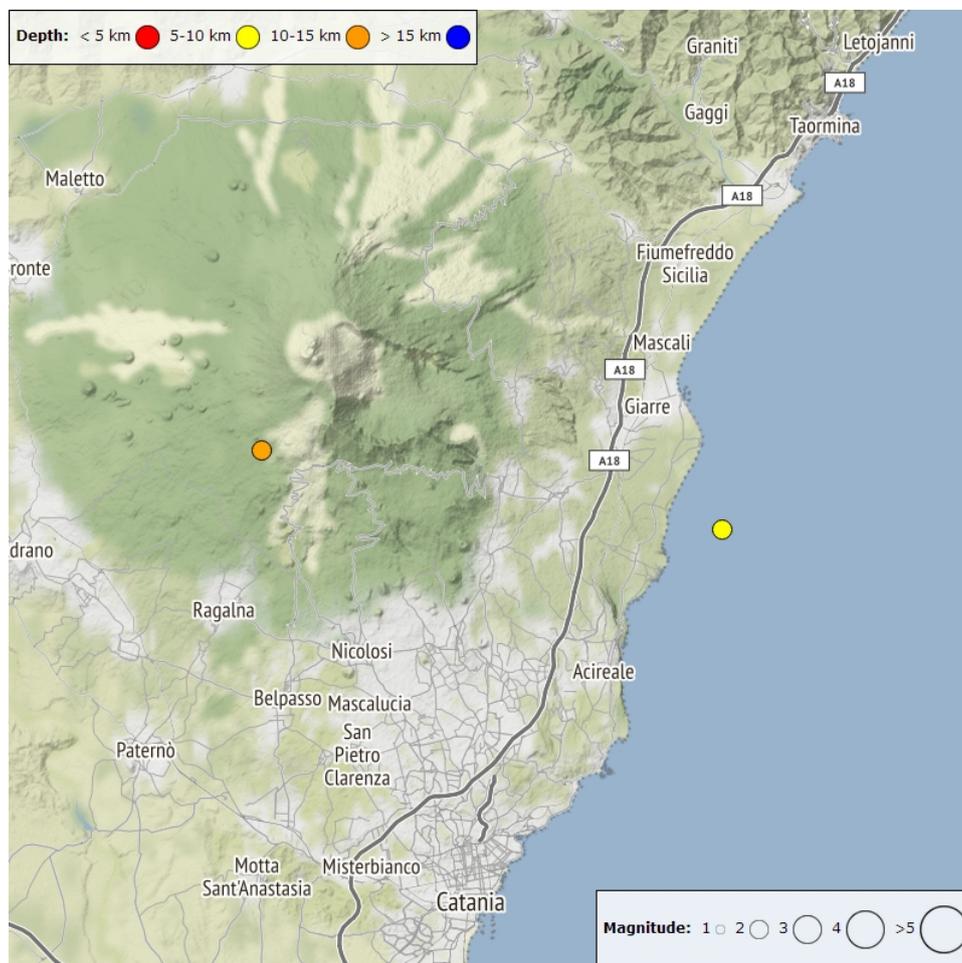


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con *Ml* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con *ML* \geq 2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
04/02/2020 09:27	2.0	10.4	0.2 km E from M. Denza (CT)
04/02/2020 12:45	2.0	5.6	3.7 km E from Pozzillo (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico, pur non mostrando variazioni significative, in linea generale, ha presentato un modesto trend in decremento, con valori che da medio-alti, registrati nella prima metà della settimana, si sono attestati esclusivamente nel livello medio negli ultimi giorni (Fig. 4.3).

Le sorgenti del tremore sono state localizzate al disotto dei crateri sommitali, nell'intervallo di quota compreso tra 2000 e 2700m al disopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

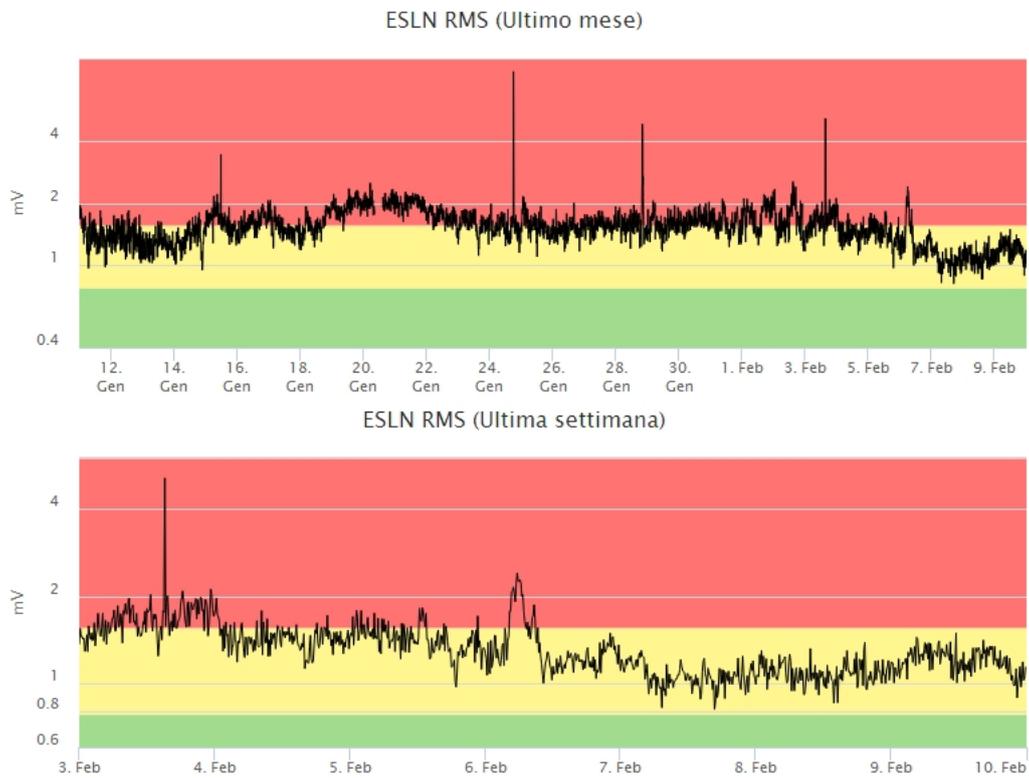


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

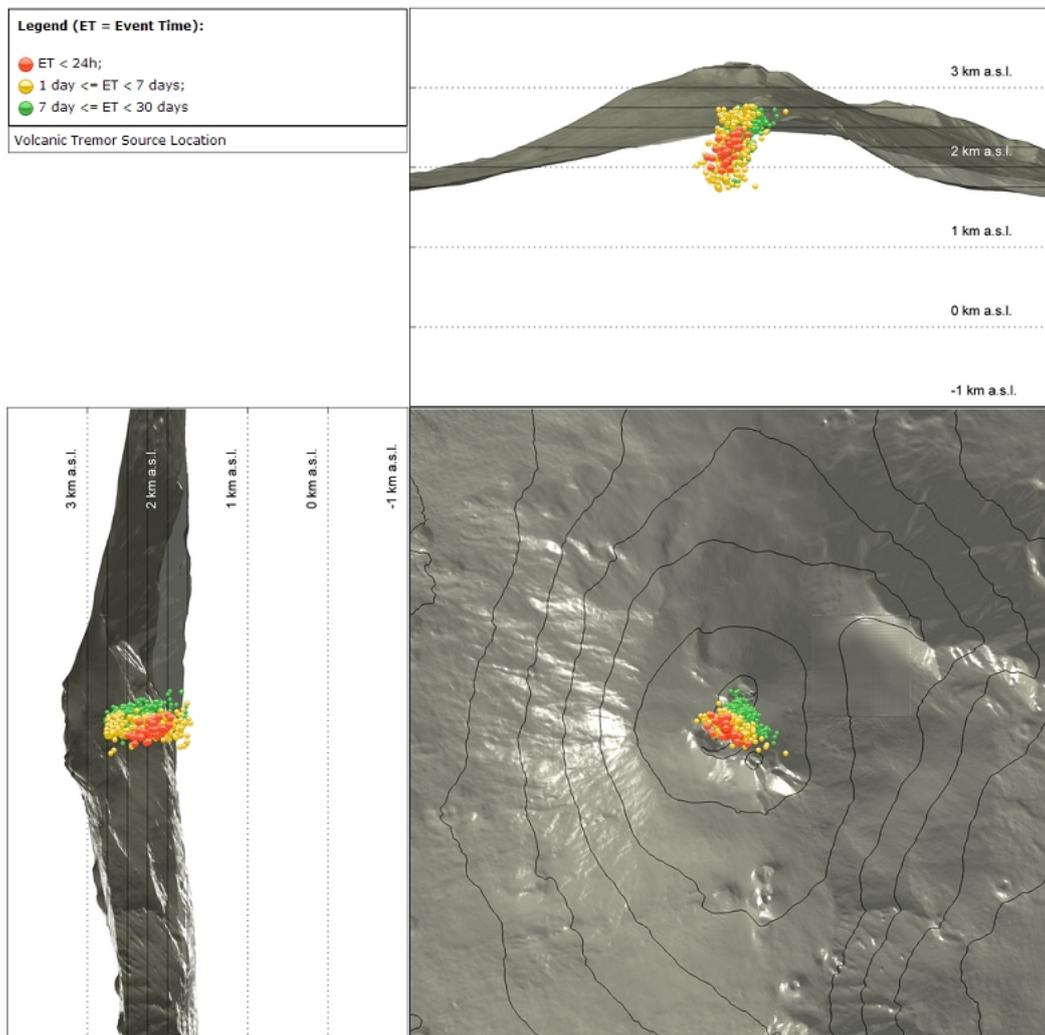


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da un tasso di accadimento degli eventi inferiore rispetto alla settimana precedente (Fig.5.1), con frequenza giornaliera degli eventi che, ad esclusione del primo giorno della settimana, è stata solitamente bassa. Tuttavia, a causa del forte vento che ha caratterizzato principalmente i giorni di metà settimana, l'attività infrasonica potrebbe risultare sottostimata. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate nell'area del Cratere di Nord-Est (principalmente ad inizio settimana) e, caratterizzate da pressioni acustiche inferiori, nell'area dei crateri Voragine e Bocca Nuova (principalmente nel fine settimana; Fig.5.2).



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

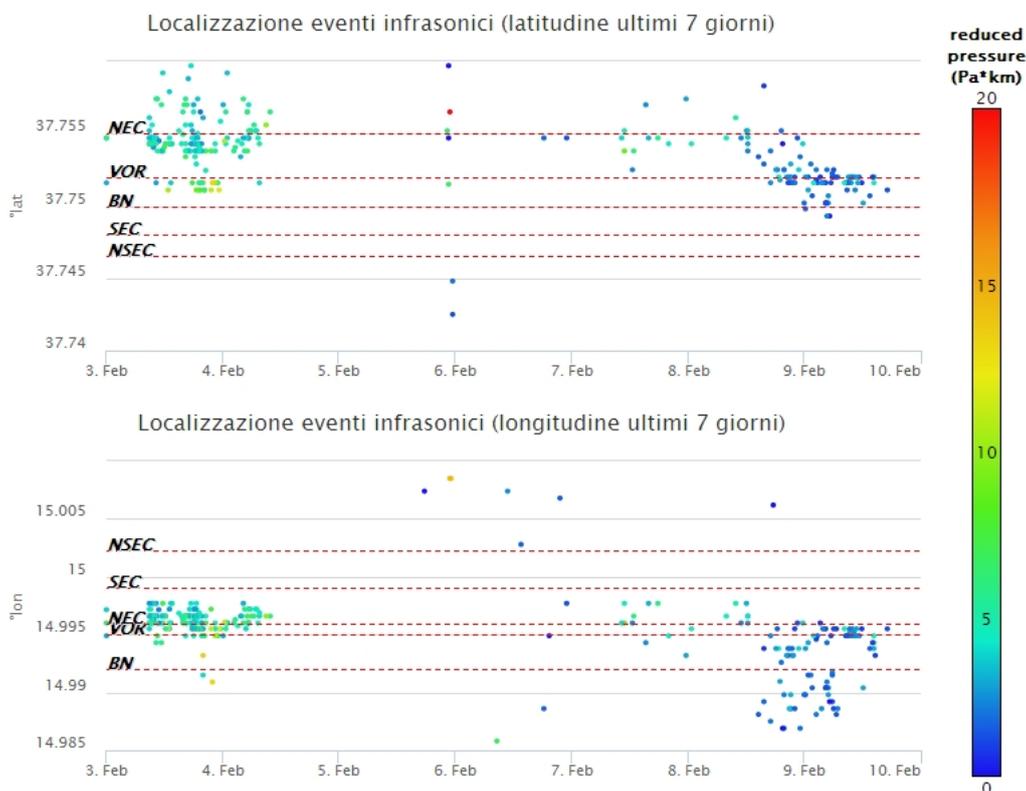


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente non mostrano significative variazioni nel medio-breve periodo, come esemplificato dalle dilatazioni areali dei triangoli rispettivamente tra le stazioni sommitali (EPDN, EPLU, ECPN) e tra le stazioni poste a quote intermedie (ESLN, EMEG, EDAM) nel corso degli ultimi sei mesi.

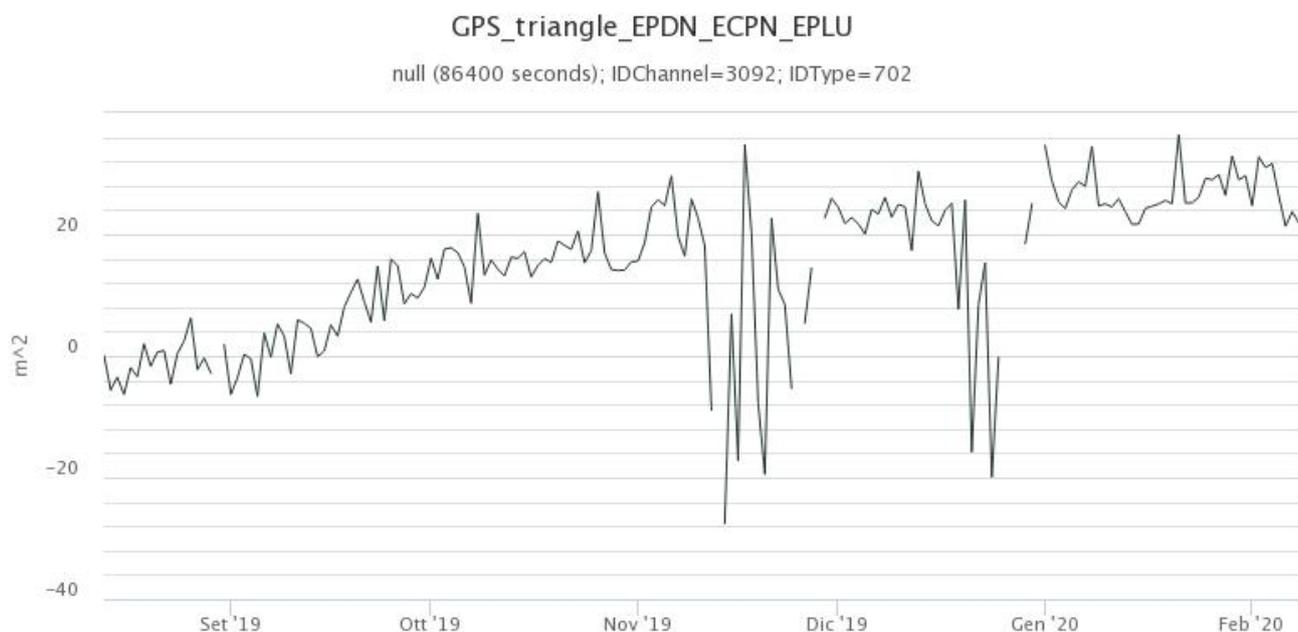


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale EPDN-EPLU-ECPN nel corso degli ultimi sei mesi.

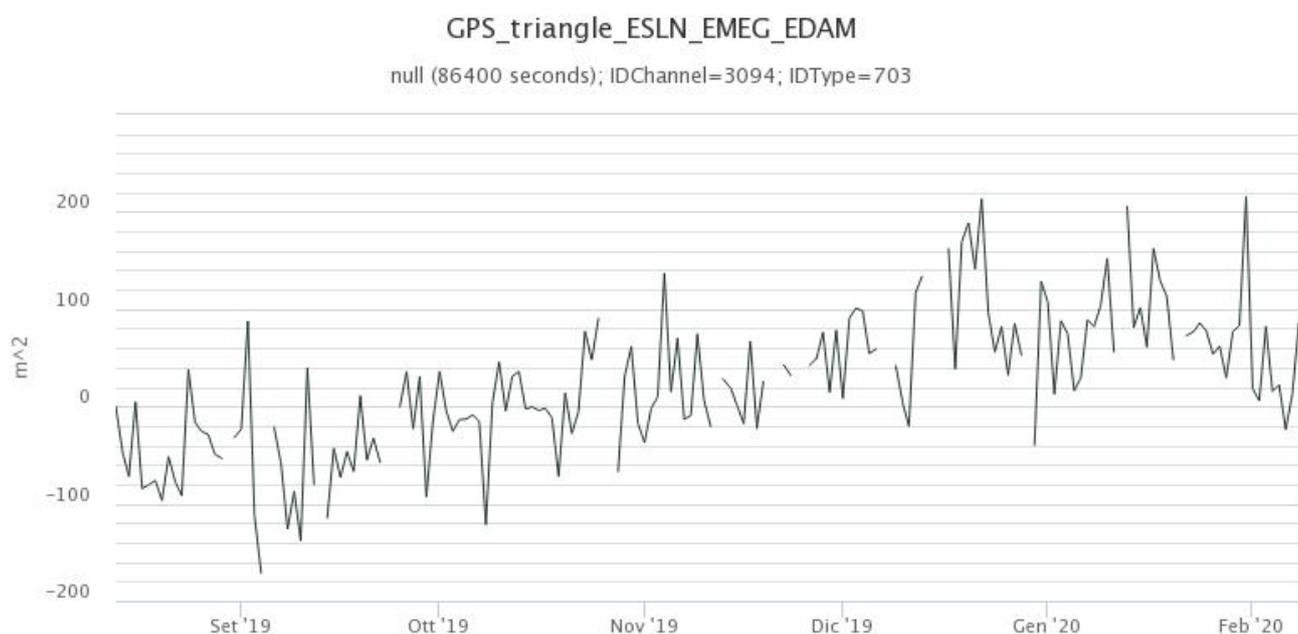


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo tra le stazioni poste a quote intermedie (ESLN-EMEG-EDAM) nel corso degli ultimi sei mesi.

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

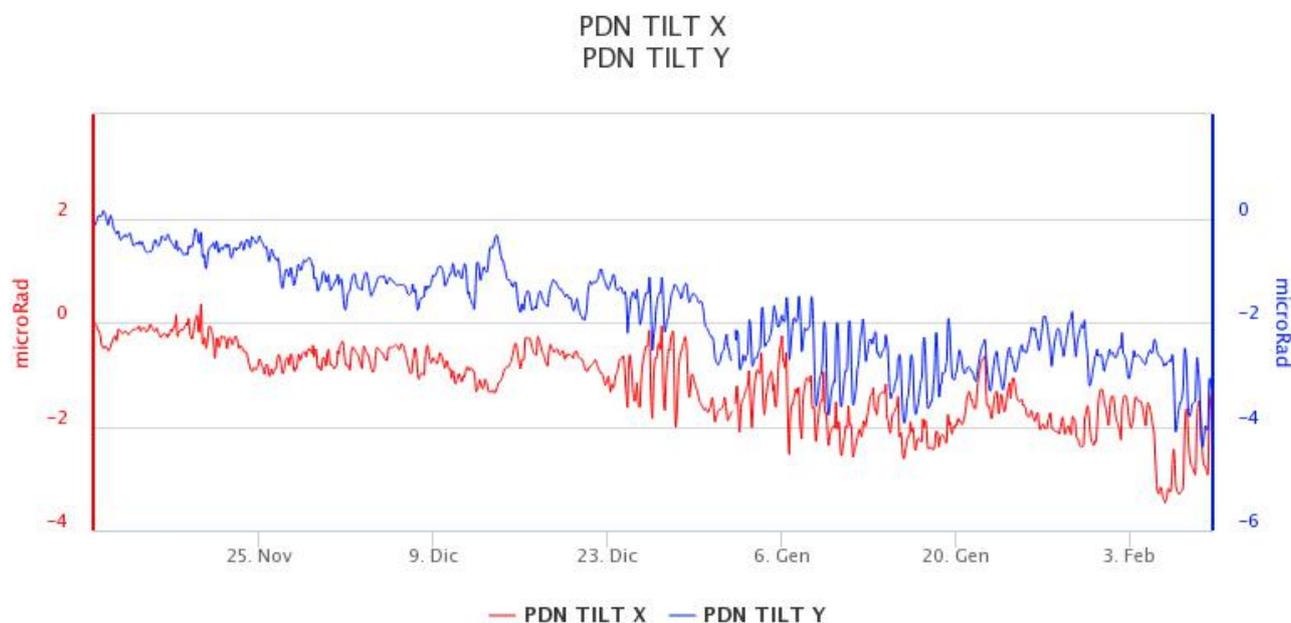


Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti X e Y del clinometro PDN degli ultimi sei mesi.

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale misurato nel plume vulcanico tramite la rete FLAME ha indicato valori in decremento rispetto ai valori della settimana precedente, rientrando su un livello medio-basso; le misure infra-giornaliere hanno mostrato alcuni valori superiori alle 5000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), mostra valori in lieve diminuzione rispetto a quelli precedentemente osservati, mantenendosi su valori in linea al normale tasso di degassamento dell'Etna.

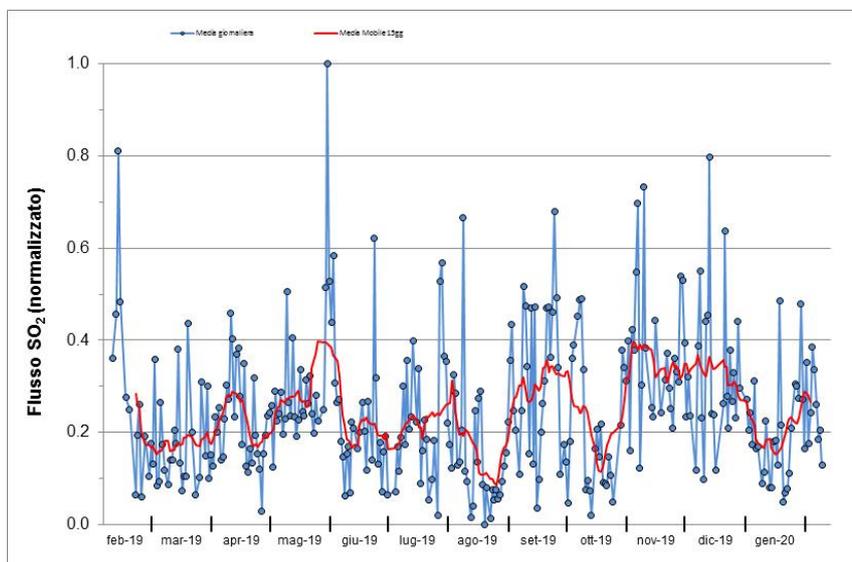


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS si attestano su un regime di degassamento medio-basso in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna, è stato registrato a metà della scorsa settimana un repentino incremento dei flussi successivamente rientrato su valori medio bassi.

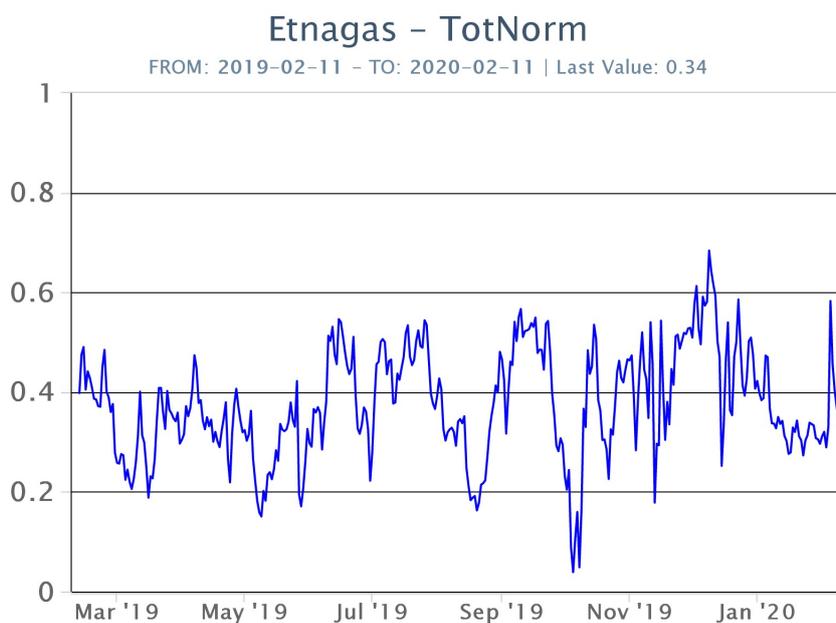


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque non indica variazioni significative, al di fuori della variabilità stagionale.

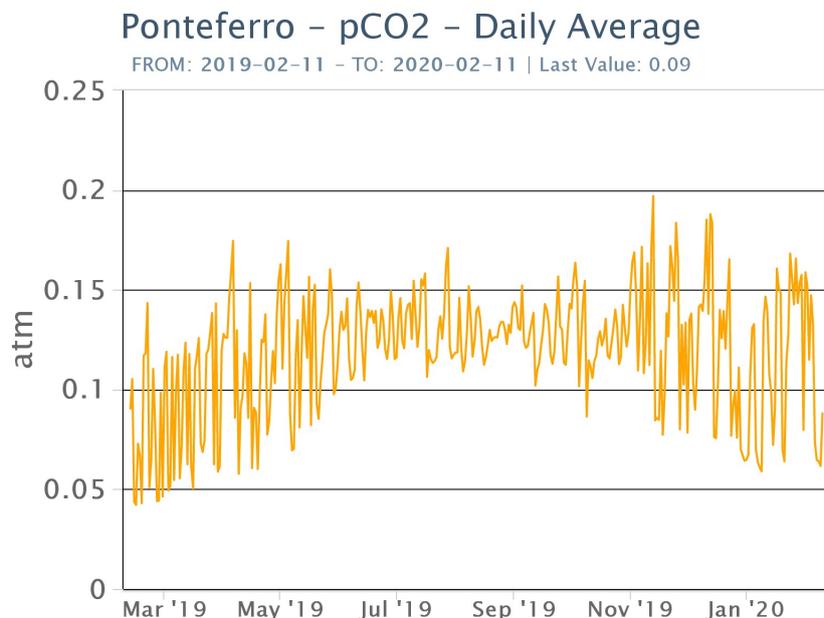


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono nuovi dati disponibili a causa di un problema tecnico alla stazione. Le ultime misure automatiche sono relative al 16/09/2019. E' stato effettuato un survey il 16 gennaio, che ha rilevato valori che rientrano nella media.

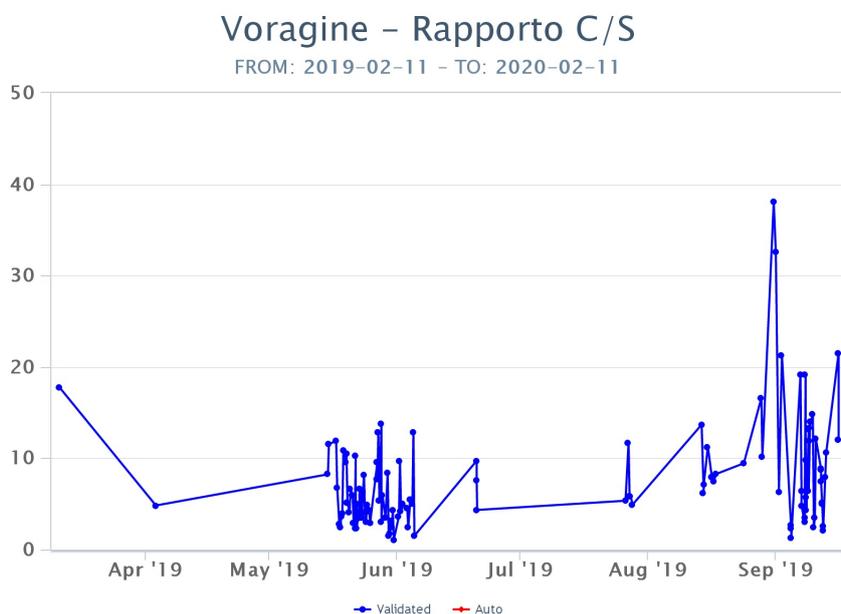


Fig. 7.4 - Misure normalizzate del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): Non ci sono aggiornamenti rispetto all'ultimo comunicato dove il rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche (ultimo campionamento del 28/01/2020) mostra valori in ulteriore lieve aumento e si attesta su valori medio-elevati.



Fig. 7.5 - 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 e Sentinel-2 MSI.

In Figura 8.1 sono mostrate l'immagine Sentinel-2 MSI del 9 febbraio 2020 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 12h:15m GMT del 9 febbraio 2020. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 135 MW.

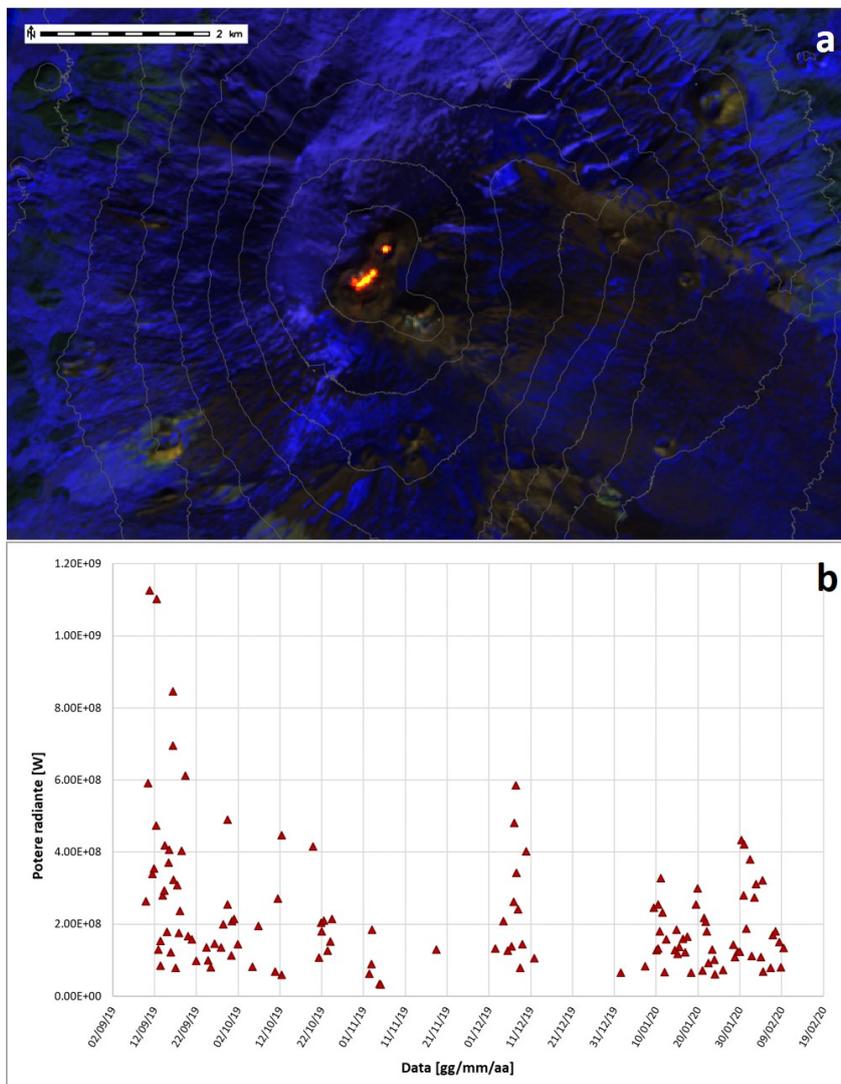


Fig. 8.1 - a) RGB composita delle bande 12, 11 e 5 dell'immagine Sentinel-2 del 9 febbraio 2020, 09h:41m GMT (risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. **b)** Flusso radiante calcolato da dati MODIS dal 9 settembre 2019 al 9 febbraio 2020.

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	1	1	27	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	1	1	7	9
FLAME-Etna	2	0	7	9
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 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 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.