



Rep. N° 39/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

14/09/2020 - 20/09/2020

(data emissione 22/09/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività Stromboliana variabile con emissione di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est.

Sporadiche e deboli emissioni di cenere al Cratere Voragine.

Sporadica attività stromboliana intracraterica al Cratere di Nord-Est.

2) SISMOLOGIA: Attività sismica da fratturazione bassa; ampiezza media del tremore vulcanico fluttuante nella fascia dei valori medi.

3) INFRASUONO: Attività infrasonica moderata

4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'Etna non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana

5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ si pone su un livello medio-basso

Il flusso di HCl si pone su un livello basso

I valori di flusso di CO₂ risultano in leggera ripresa rispetto alle settimane precedenti pur mantenendosi su livelli bassi.

La pressione parziale di CO₂ disciolta in falda si attesta su valori medi.

Rapporto C/S - Non si dispone di nuovi dati (ultima misura del 17/07/2020)

Rapporto isotopico dell'He - Non si dispone di nuovi dati (ultima misura del 31/08/2020)

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 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 corso della settimana, il monitoraggio dell'attività vulcanica ai crateri sommitali dell'Etna (Fig.3.1) è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE), a causa delle avverse condizioni atmosferiche la visibilità è stata molto limitata. La figura 3.1 mostra l'area sommitale dell'Etna ottenuta, dal laboratorio di cartografia, mediante le elaborazioni fotogrammetriche delle immagini riprese con i droni nei giorni 12 e 24 Luglio 2020. 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.

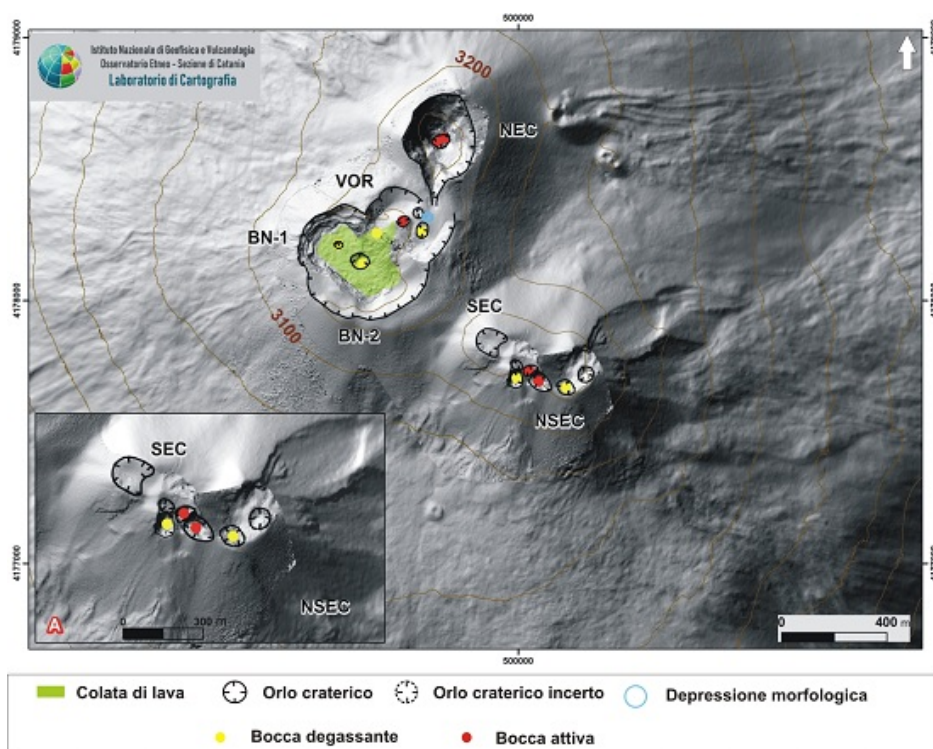


Fig. 3.1 - DEM dell'area sommitale dell'Etna con ingrandimento dell'area relativa al sistema SEC-NSEC (A). BN: Bocca Nuova, con le depressioni nord-occidentale (BN-1) e sud-orientale (BN-2); VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di Sud-Est; e NSEC: Nuovo Cratere di Sud-Est.

Durante la settimana è stata osservata principalmente un'attività stromboliana al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC), dal carattere variabile in intensità e frequenza, che ha prodotto discontinue emissioni di cenere che si disperdevano rapidamente (Fig.3.2). Nella fasi di maggiore Intensità è stato possibile osservare la ricaduta di materiale incandescente sull'orlo craterico e in alcuni casi anche lungo il fianco meridionale del cratere (Fig. 3.3).

Per quanto riguarda il Cratere Voragine (VOR) sono state osservate deboli e sporadiche emissioni di cenere (Fig.3.4).

Nel periodo monitorato, anche se in maniera discontinua, è proseguita l'attività stromboliana intra-craterica al Cratere di Nord-Est (NEC).

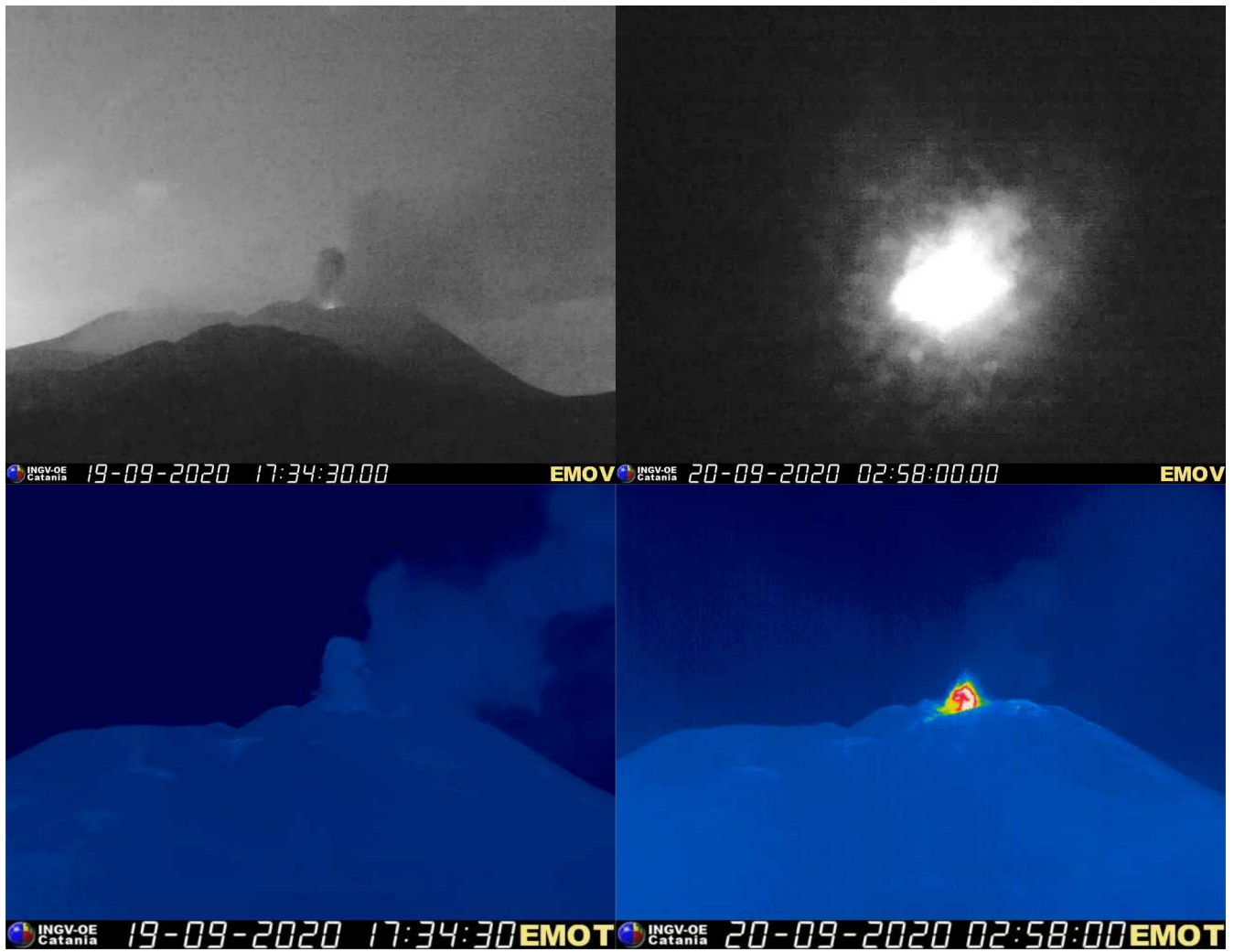


Fig. 3.2 - Immagini dell'attività stromboliana al NSEC riprese dalla telecamera visibile e termica de La Montagnola.



Fig. 3.3 - Immagini riprese dalla telecamera visibile de La Montagnola che mostrano la ricaduta di materiale incandescente sull'orlo del cratere.

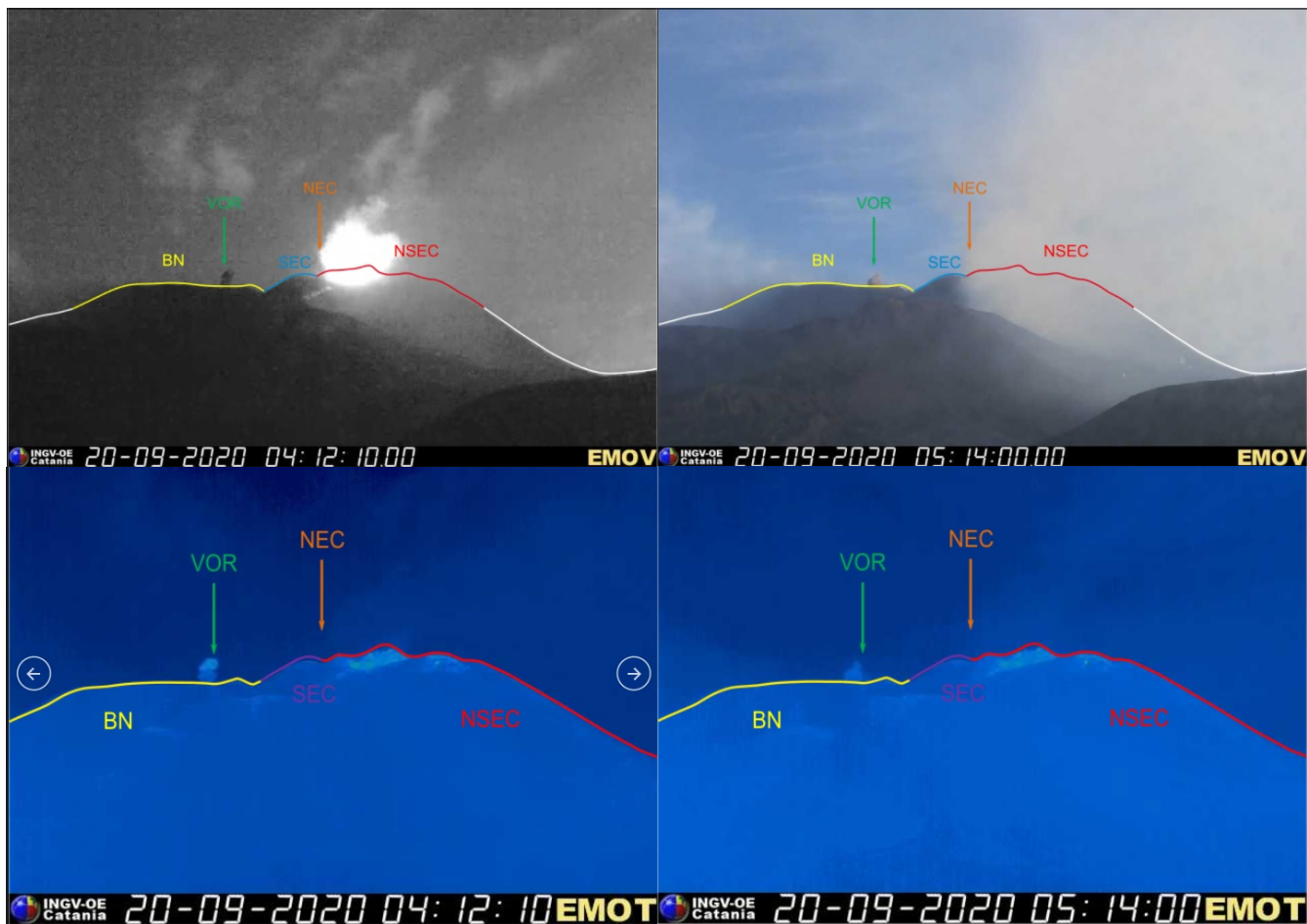


Fig. 3.4 - Modesta emissione di cenere al cratere VOR ripresa dalla telecamera visibile e termica de La Montagnola.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Durante la settimana solo 3 terremoti hanno superato la soglia di magnitudo pari a 2 il più energetico dei quali ($M=2.3$) è stato registrato giorno 20 alle ore 06:41. In generale sia il tasso di occorrenza dei terremoti che i rilasci energetici sono stati bassi (Fig. 4.1, Fig. 4.2, Tab. 4.1).

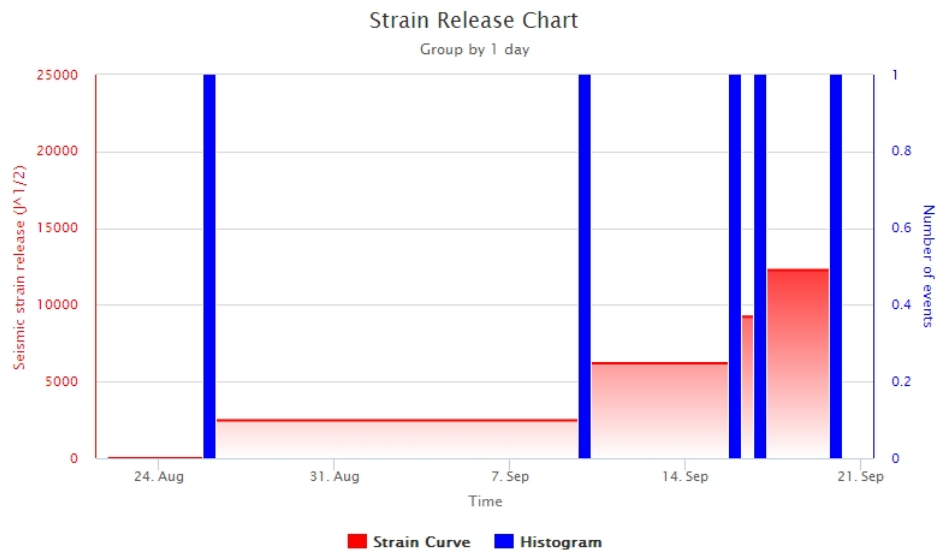


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

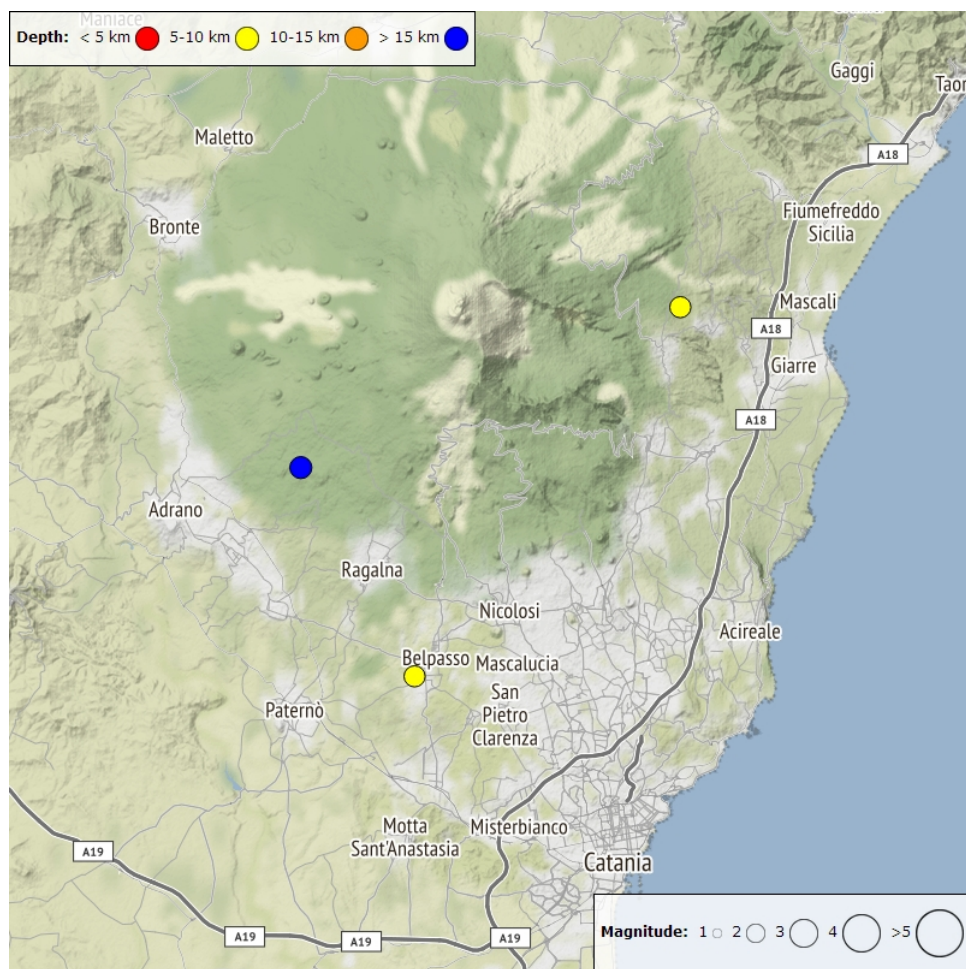


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con $M_L \geq 2$

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
16/09/2020 23:59	2.2	9.2	0.8 km SW from Belpasso (CT)
17/09/2020 04:45	2.2	7.0	1.2 km SW from Pietrafucile (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
20/09/2020 06:41	2.3	22.3	1.8 km S from Contrada Feliciosa (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato un andamento simile a quello della scorsa settimana, con oscillazioni quasi esclusivamente nella fascia dei valori medi (Fig. 4.3). La sorgente del tremore è stata localizzata tra 2800 e 3000 m sopra il livello del mare e nell'area del Nuovo Cratere di Sud-Est (Fig. 4.4).

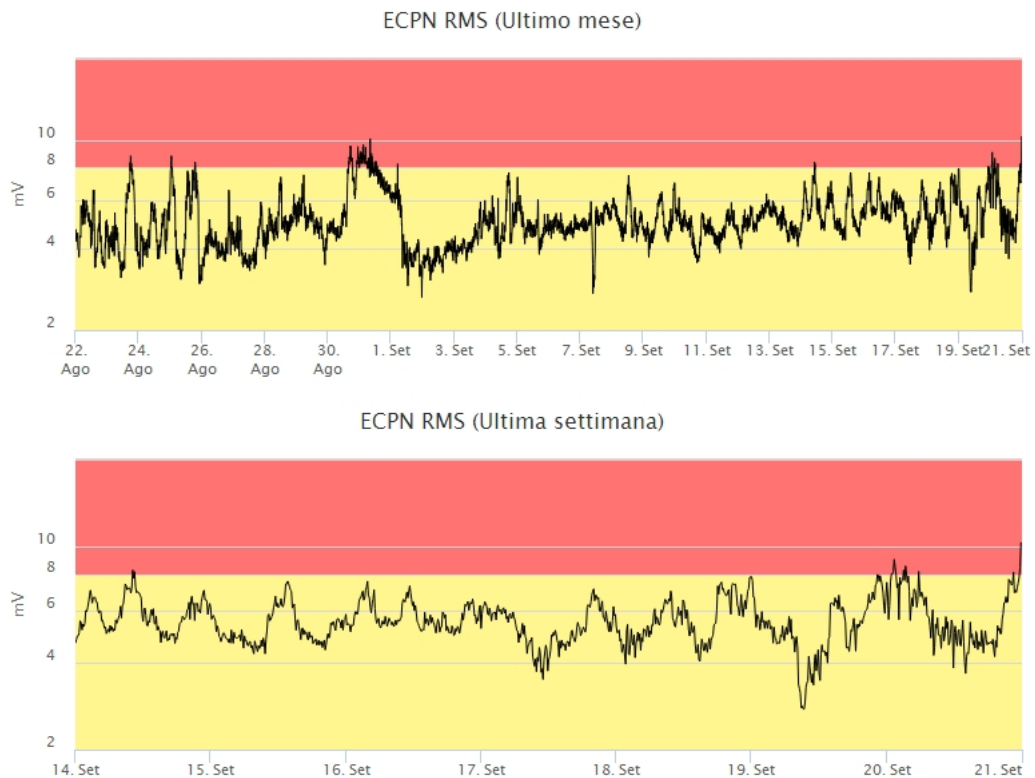


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

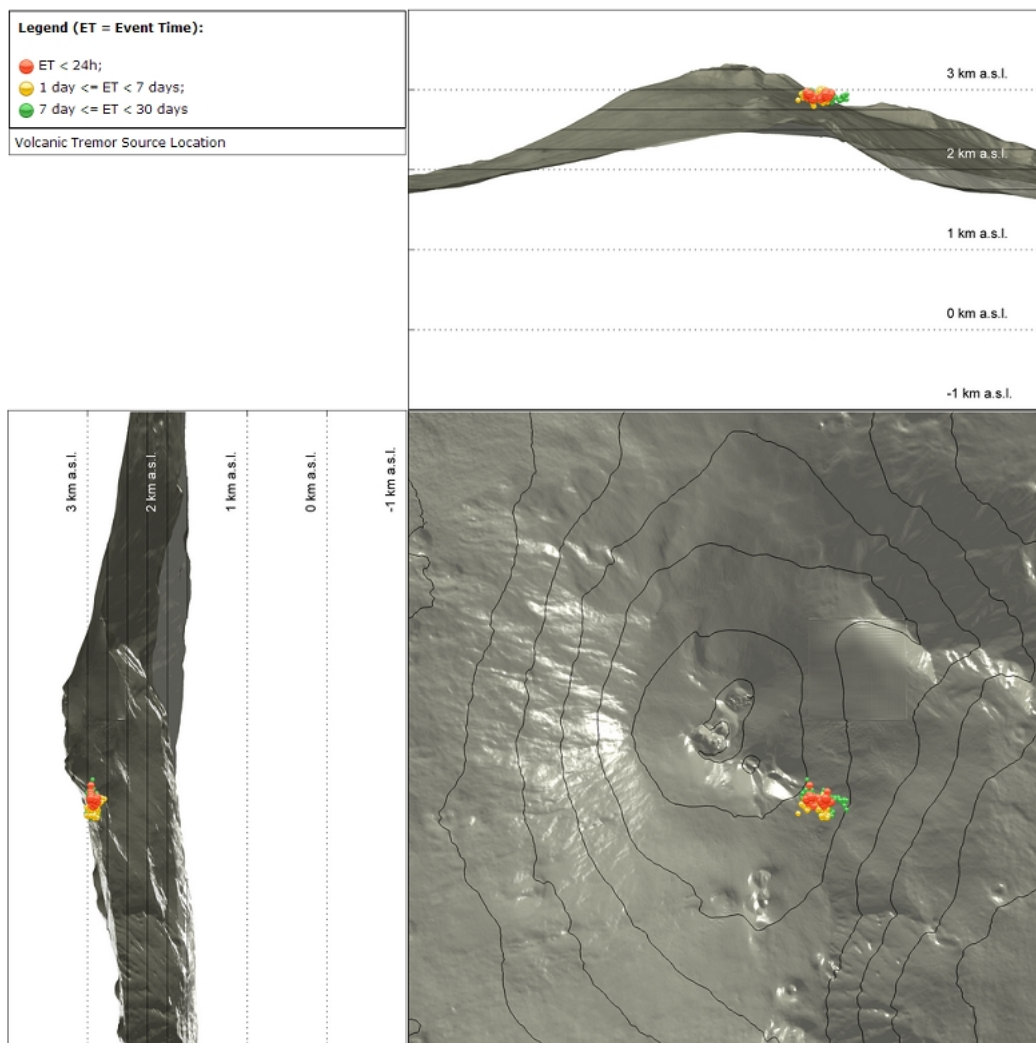


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana l'attività infrasonica ha mostrato un trend discontinuo nella frequenza di accadimento degli eventi (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici risultano localizzate principalmente nell'area del Cratere di Sud-Est/Nuovo Cratere di Sud-Est, ed in misura minore in corrispondenza degli altri crateri sommitali (Fig. 5.2).

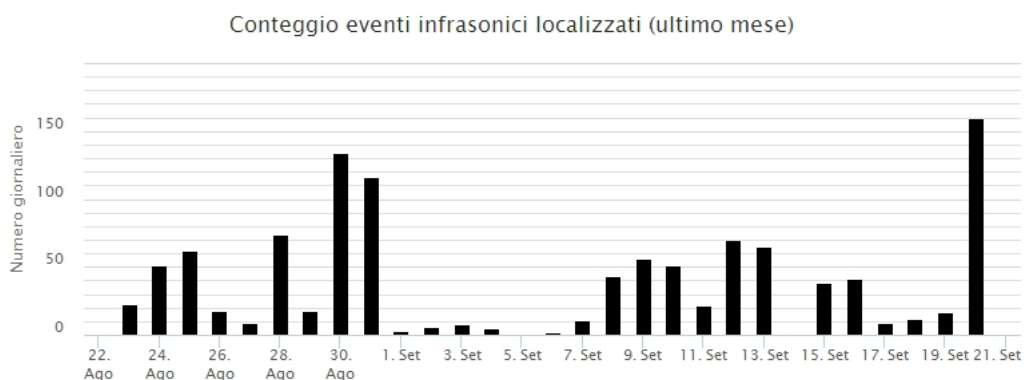


Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

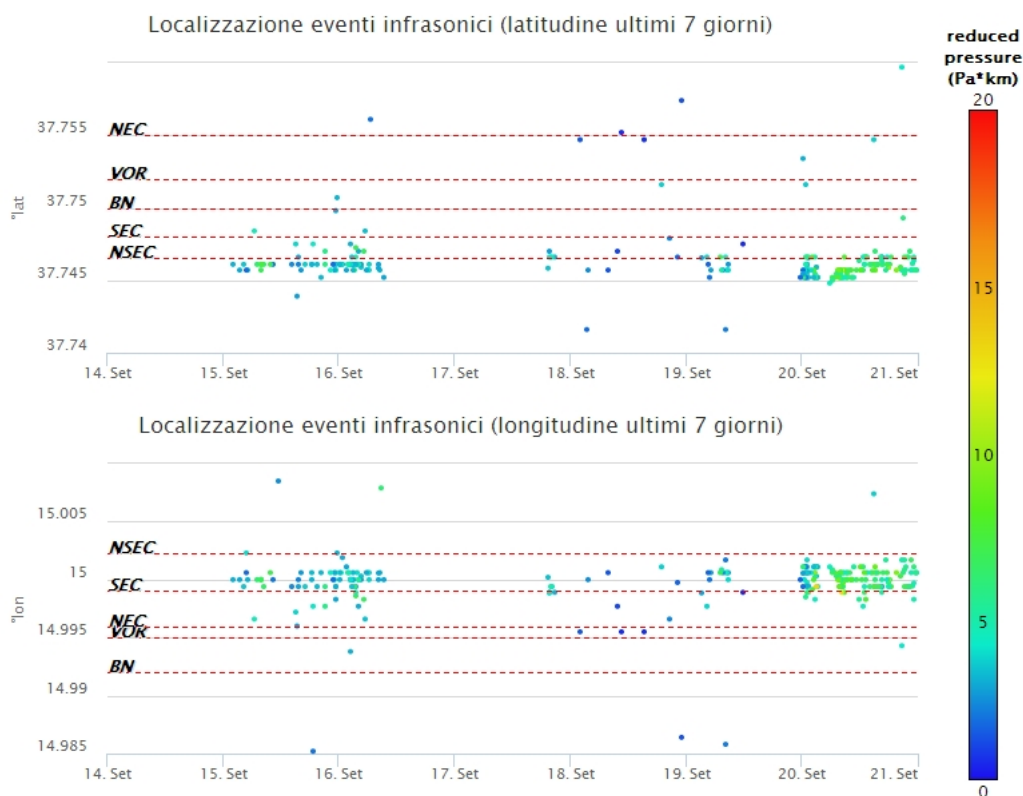


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

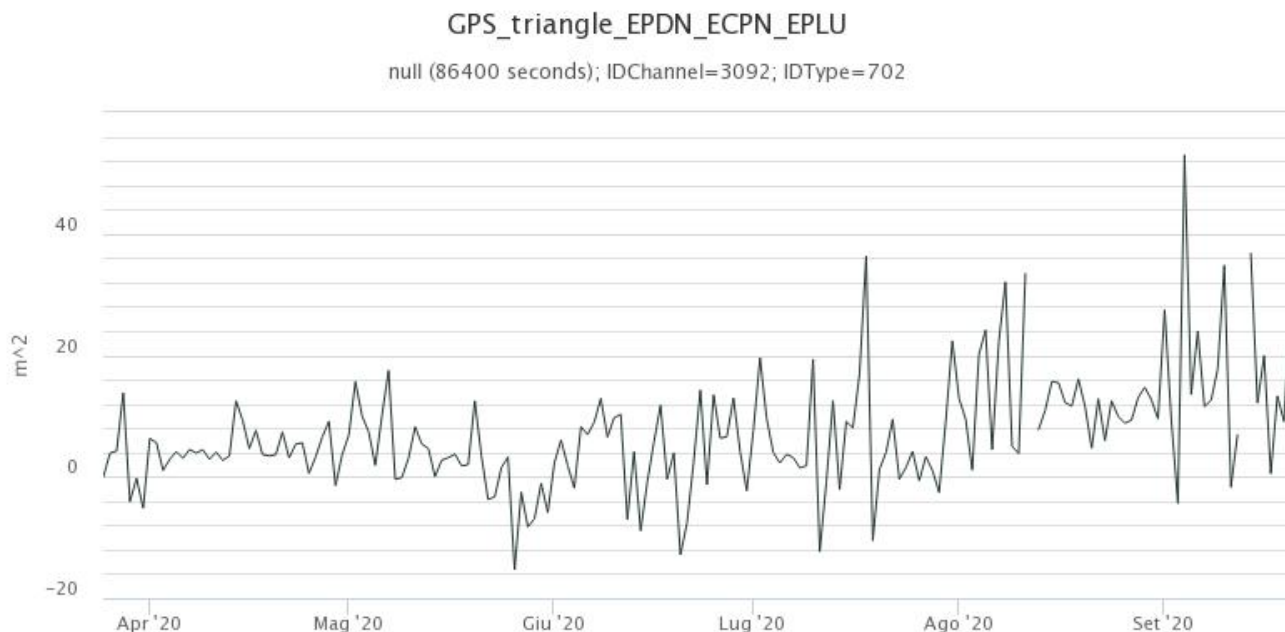


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.

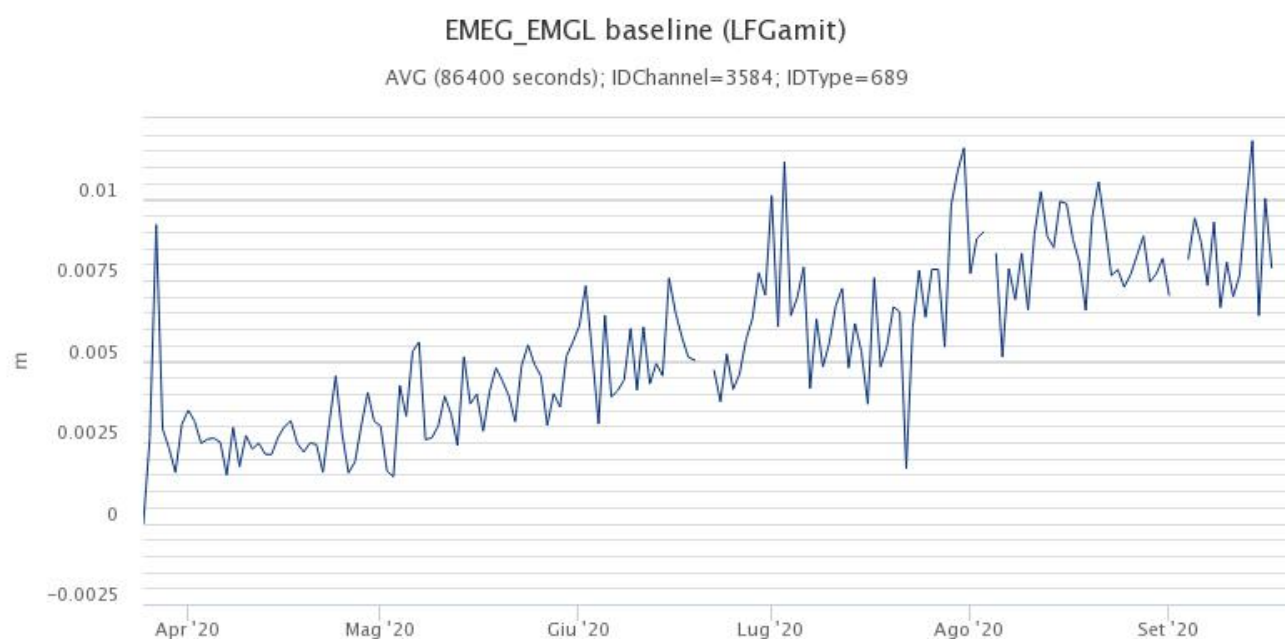


Fig. 6.2 - Serie temporale della distanza fra le stazioni EMEG ed EMGL, poste nel versante occidentale del vulcano, negli ultimi sei mesi.

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.

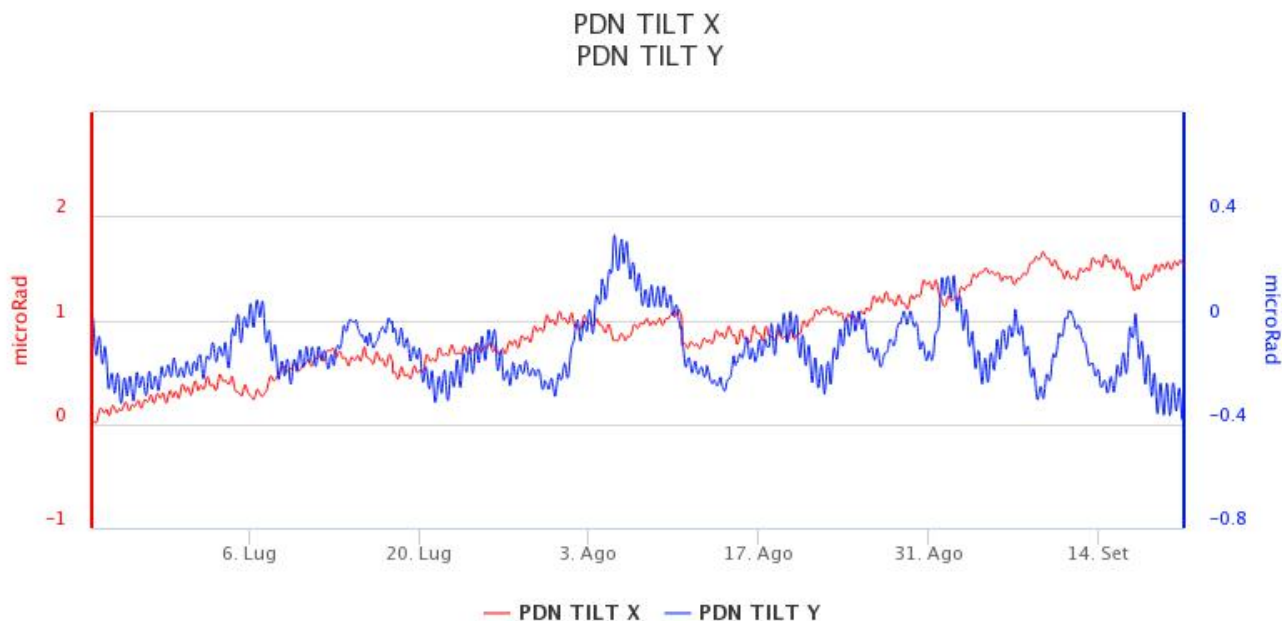


Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti X e Y del clinometro PDN degli ultimi tre mesi.

7. GEOCHIMICA

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

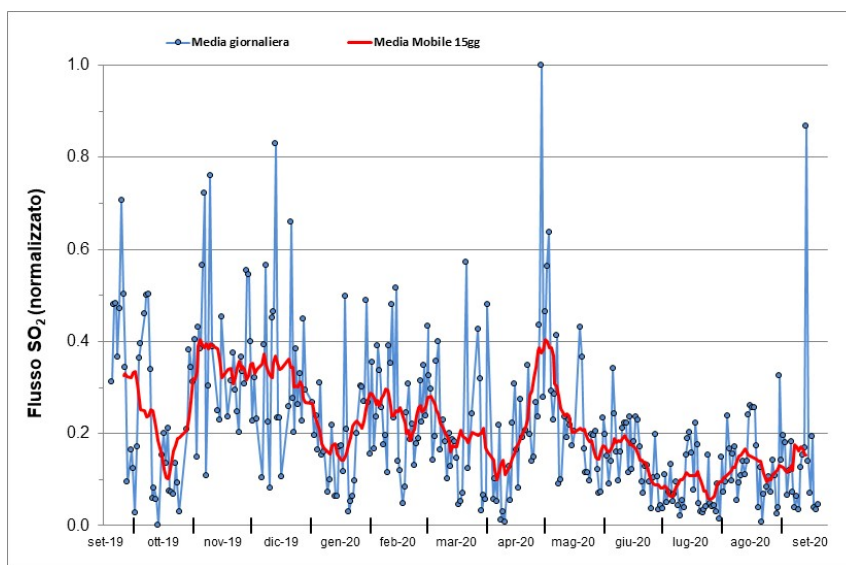


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) Il flusso di CO₂, nell'ultima settimana, mostra una leggera ripresa con valori che si attestano su livello basso normalizzato pari a 0,3.

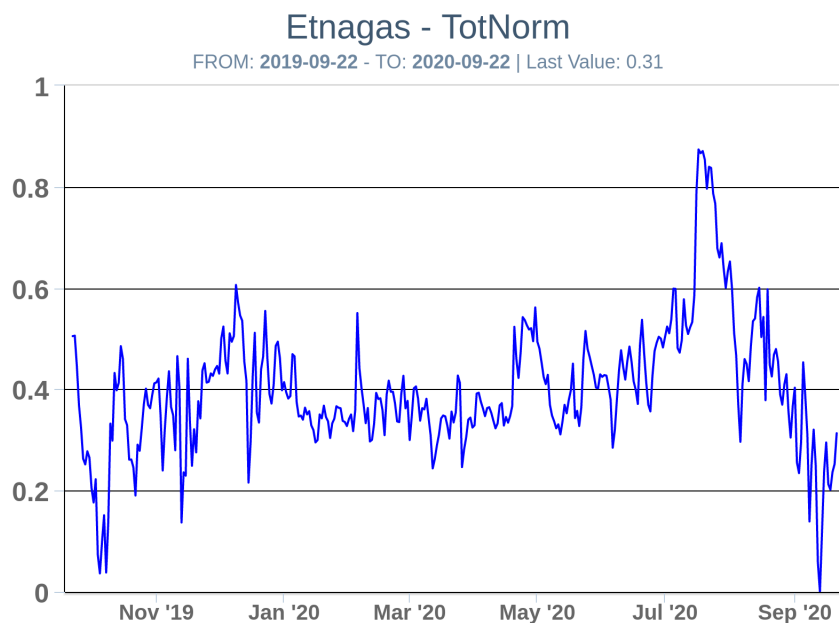


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ nella falda non evidenzia variazioni significative rispetto alla media con valori oscillanti tra 0.12 e 0.16 atm

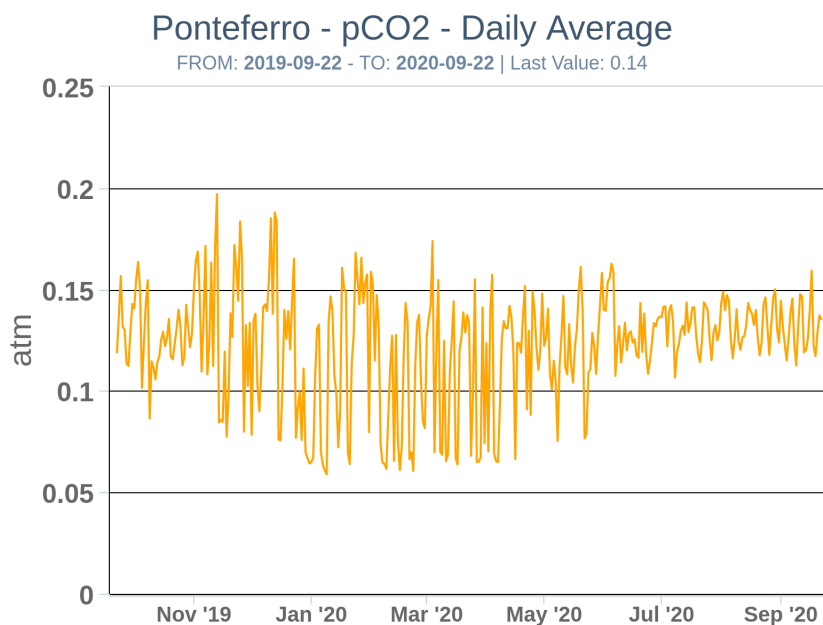


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non sono disponibili nuovi dati del rapporto C/S nel plume emesso dalla Voragine. L'ultima misura risale al 17 luglio ed è pari a 13.4 (valore medio per l'area).

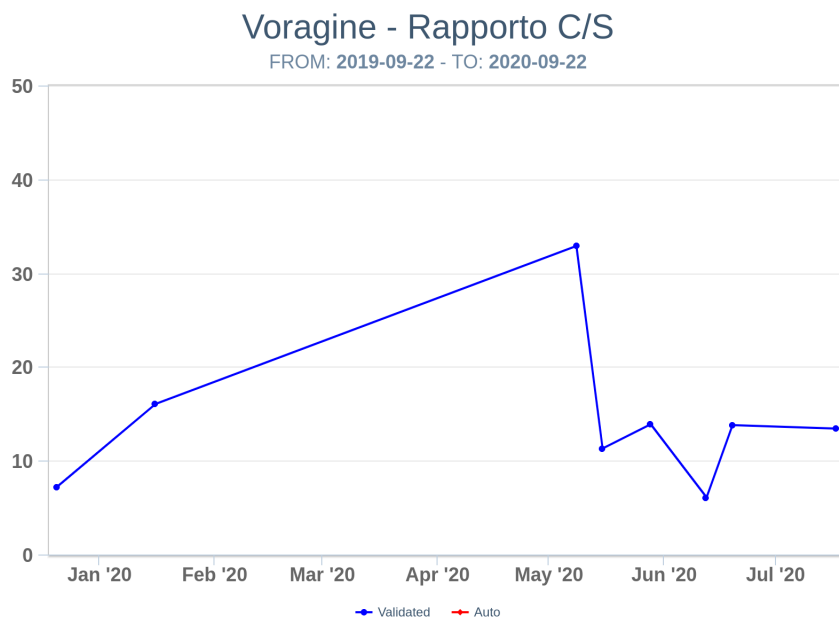


Fig. 7.4 - Valori del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna, misurati alla stazione VOR

Isotopi He (campionamento in discreto): Le misure del rapporto isotopico dell'elio mostrano un lieve trend in aumento (ultima misura del 31/08/2020)

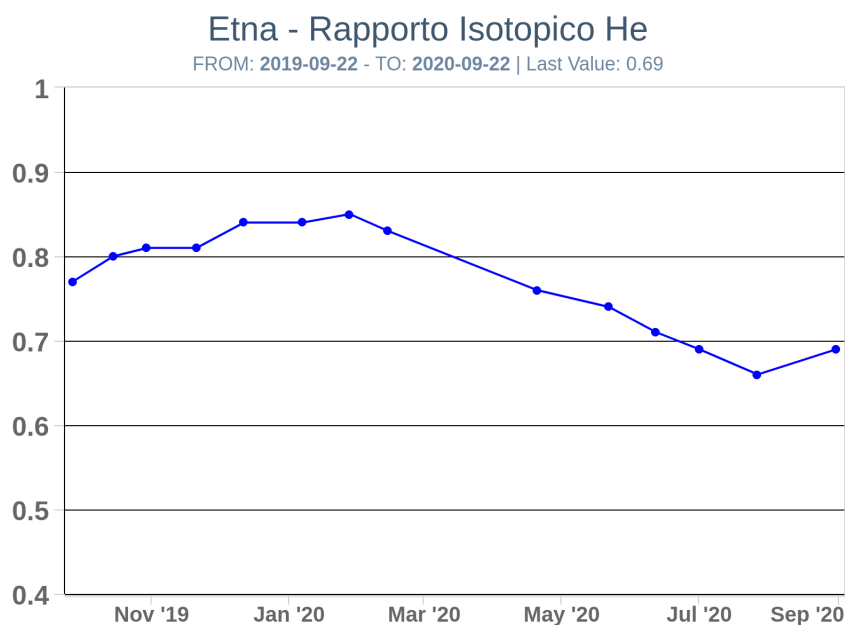


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle 5 manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 l'immagine Sentinel 2 del 19 settembre 2020 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 12h:25m GMT del 18 settembre nelle immagini MODIS e fino alle ore 02h:57m GMT del 21 agosto nelle immagini SEVIRI. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 130 MW.

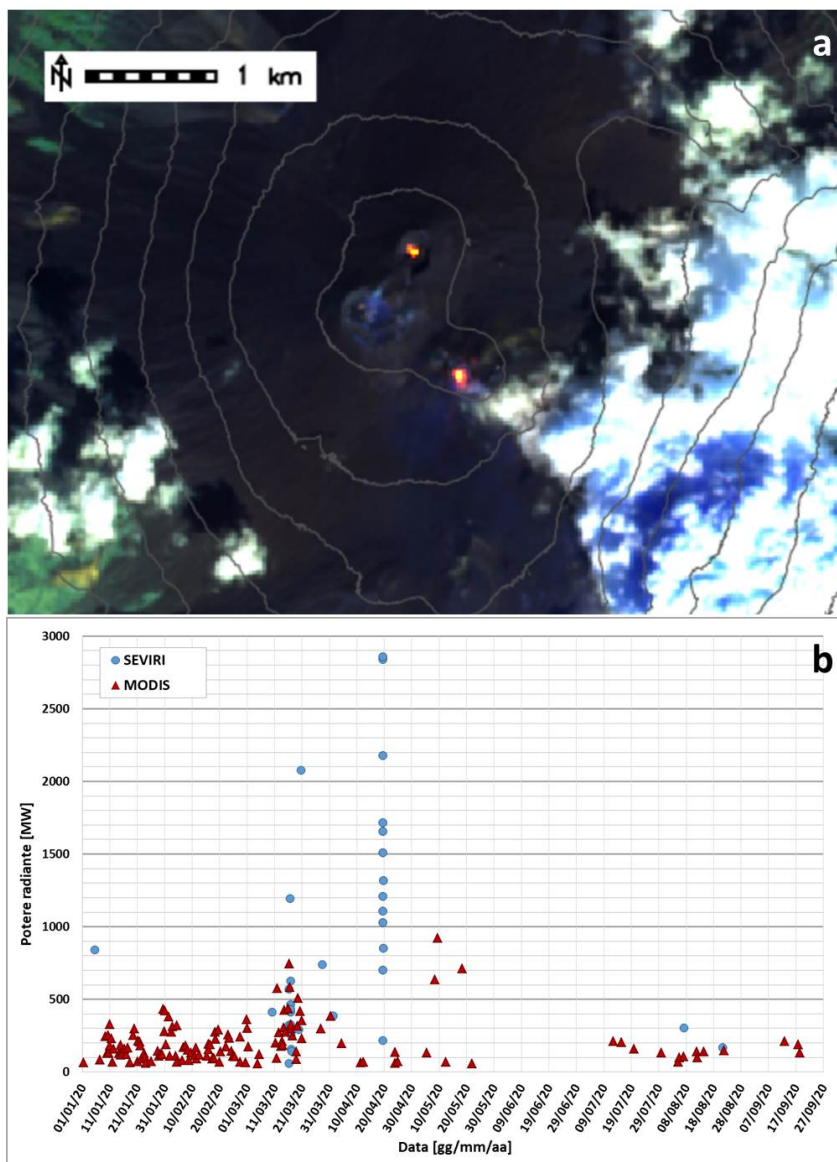


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Sentinel 2 del 19 settembre 2020, 09h:50m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 18 settembre 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	0	28	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	1	0	9	10
FLAME-Etna	2	0	8	10
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.