



Rep. N° 28/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

29/06/2020 - 05/07/2020

(data emissione 07/07/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Modesta attività stromboliana intra-craterica profonda e degassamento dal Nuovo Cratere di Sud-Est. Attività di degassamento al Cratere Bocca Nuova, al Cratere Voragine ed al Cratere di Nord-Est.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico su valori alti.

3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica.

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 CO₂ dai suoli si mantiene su valori medi.

La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.

I valori di C/S si attestano su valori medi (ultima misura del 19/06/2020)

I valori di He isotopico confermano il trend in diminuzione (ultimo aggiornamento del 12/06/2020).

6) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello 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) e mediante un sopralluogo realizzato da personale INGV-OE, giorno 3 luglio.

In Fig. 3.1, le linee nere indentate indicano l'orlo dei crateri sommitali (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). La linea blu indentata indica la depressione all'interno della Bocca Nuova. I cerchi gialli indicano bocche degassanti; i cerchi rossi indicano le bocche in attività. Il poligono verde delimita la colata in raffreddamento.

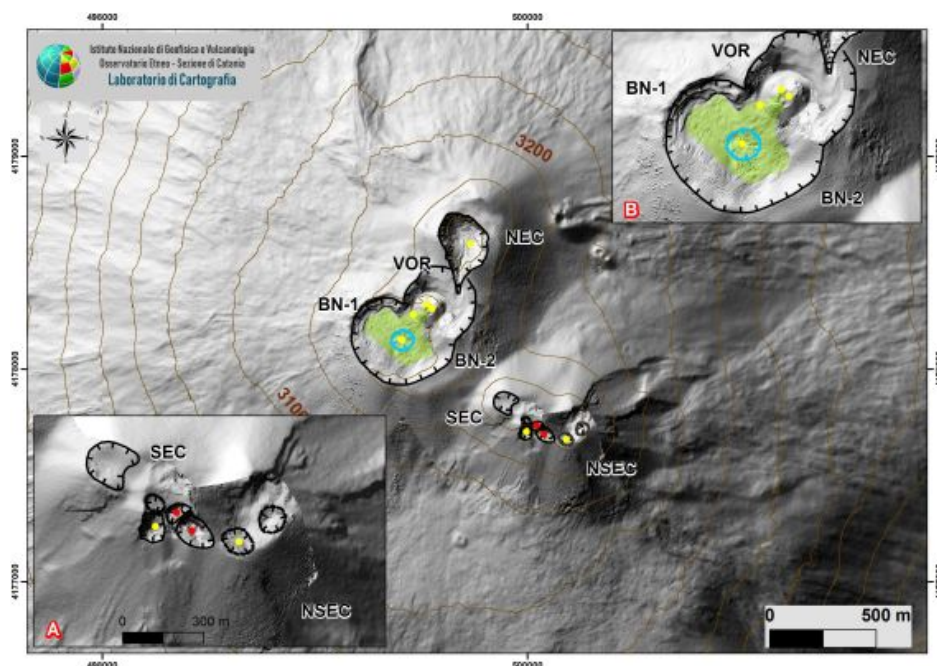


Fig. 3.1 - Mappa dell'area sommitale dell'Etna aggiornata al 9 Maggio 2020 dal gruppo droni INGV-OE sul DEM 2014, elaborato dal Lab. di Aerogeofisica-Sez. Roma 2. Sono rappresentati dettagli del sistema SEC-NSEC (A) e dei crateri BN e VOR (B). Per il significato dei simboli, vedi il testo.

Nel periodo in esame i crateri sommitali sono stati caratterizzati principalmente da attività di degassamento. Persiste una modesta attività stromboliana intra-craterica profonda al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) (Fig.3.1).

In particolare, le osservazioni effettuate durante il sopralluogo del 3 luglio hanno evidenziato che il cratere a pozzo formatosi al centro della depressione craterica della Bocca Nuova è interessato da un modesto degassamento dal fondo. Si sono inoltre sviluppati sistemi di fumarole nel settore meridionale del fondo craterico e anche lungo le colate che dal cratere Voragine (VOR) si sono riversate all'interno di BN (Fig.3.2) fino alla fine del mese di aprile.

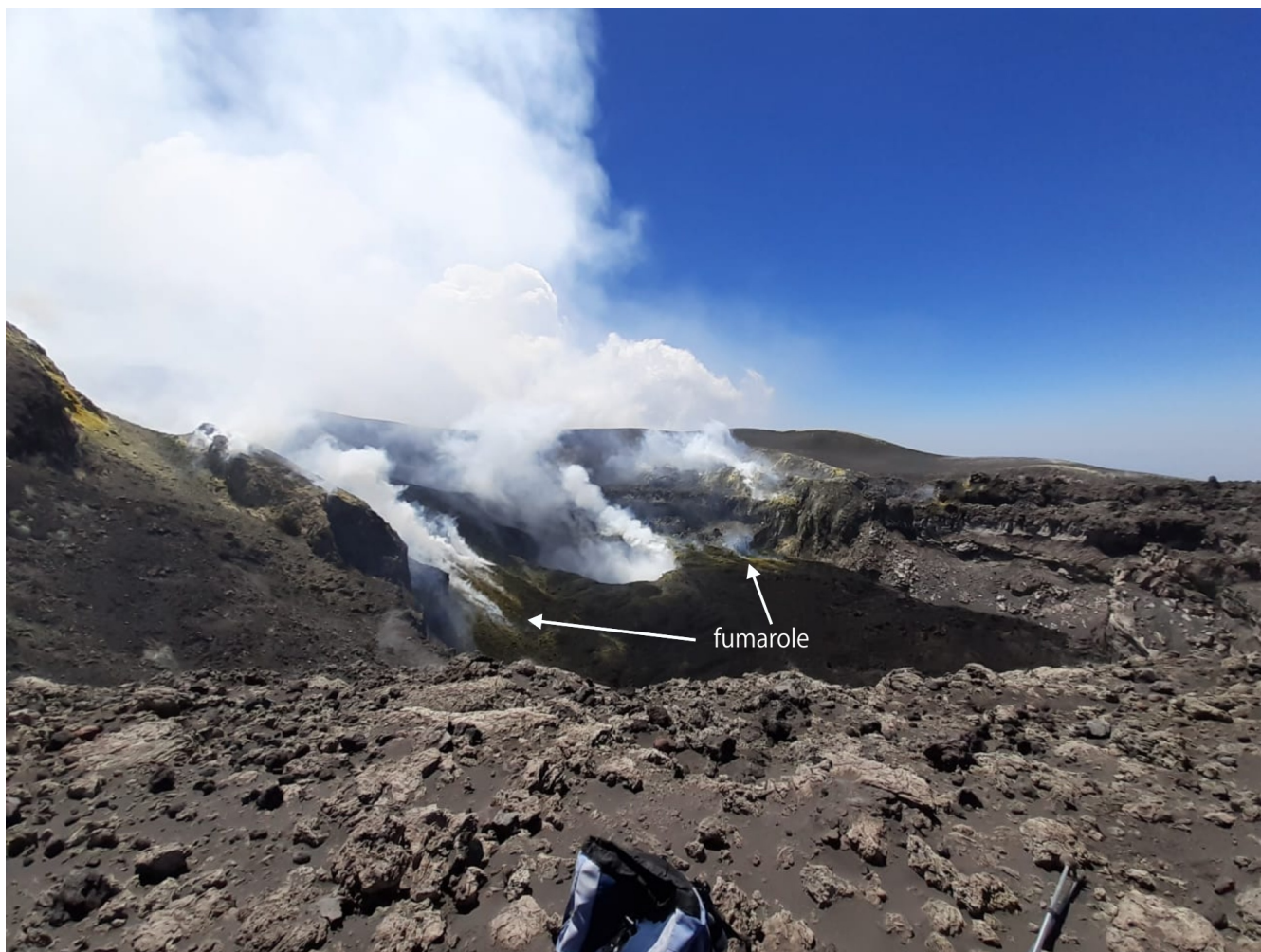


Fig. 3.2 - Panoramica del fondo di BN ripresa durante il sopralluogo del 3 luglio dal bordo occidentale dell'orlo craterico (foto E. De Beni). Al centro si osserva il cratere a pozzo formatosi al fondo del cratere. Sono visibili anche i sistemi di fumarole presenti sia lungo le colate provenienti da VOR (a sinistra) che nel settore meridionale del fondo craterico.

Il Cratere Voragine è interessato da modesto degassamento dal cono di scorie principale. Il Cratere di Nord-Est (Fig.3.3) presenta attività di degassamento dal fondo che, occasionalmente (il 2 luglio), è stata accompagnata da una debole attività stromboliana intra-craterica. Infine, nel corso della settimana, è proseguita una modesta attività stromboliana intra-craterica dalle bocche del "cono della sella" del Nuovo Cratere di Sud-Est. Tale attività non produce materiale caldo visibile in superficie, ma bagliori nelle ore notturne (Fig.3.4), ed è associata ad un intenso degassamento pulsante.

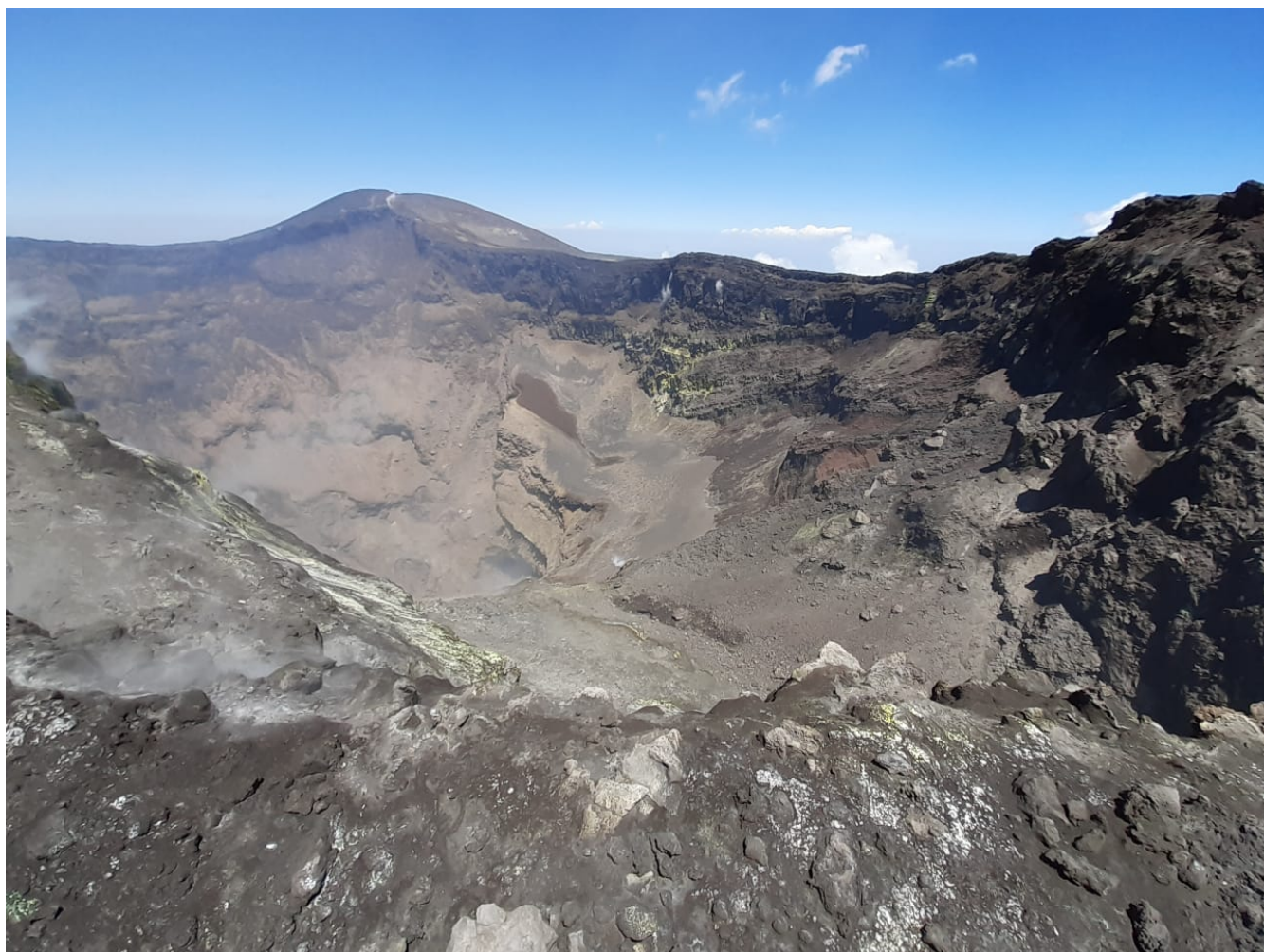


Fig. 3.3 - Panoramica del fondo del NEC ripresa durante il sopralluogo del 3 luglio dal bordo meridionale dell'orlo craterico (foto E. De Beni).

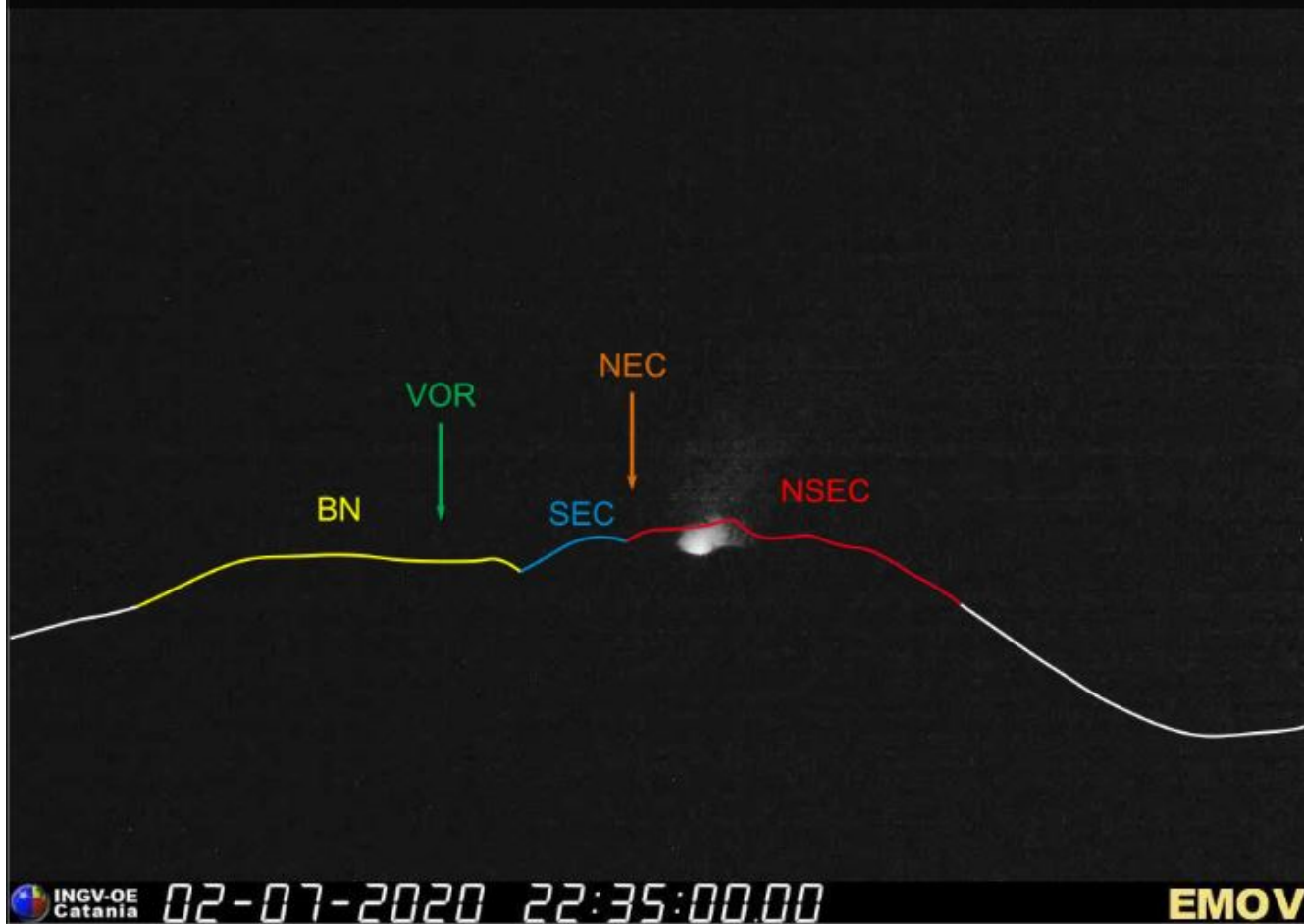


Fig. 3.4 - Bagliori notturni prodotti dall'attività stromboliana intra-craterica al NSEC, ripresi dalla telecamera visibile de La Montagnola.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto è stato registrato solamente un terremoto che ha superato la soglia di magnitudo 2.0, evidenziando un evidente decremento del tasso di sismicità rispetto alla settimana precedente (Fig. 4.1). Tale evento, di magnitudo locale pari a 2.1, risulta localizzato a circa 9 km Nord-Est dall'abitato di Regalbuto (EN), in corrispondenza del basso versante occidentale del vulcano, ad una profondità ipocentrale di 17 km (Fig. 4.2).

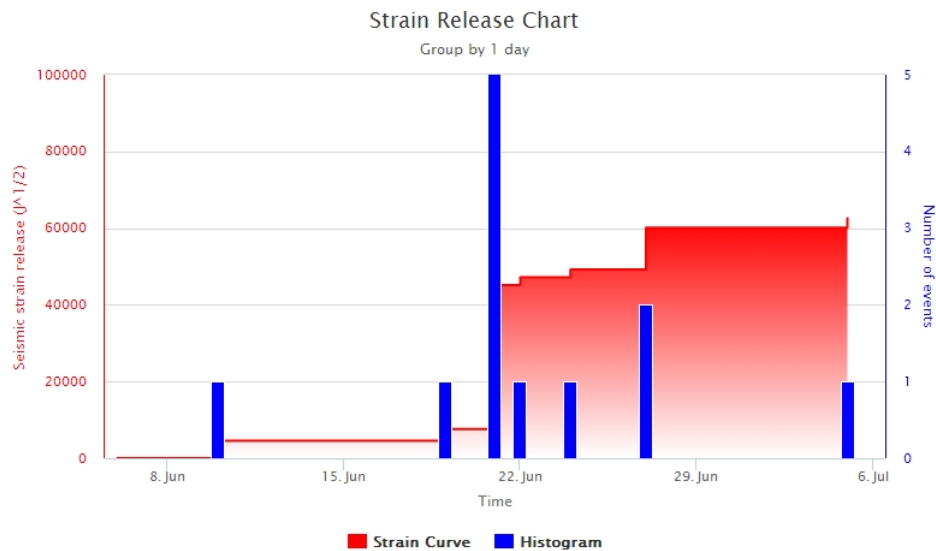


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

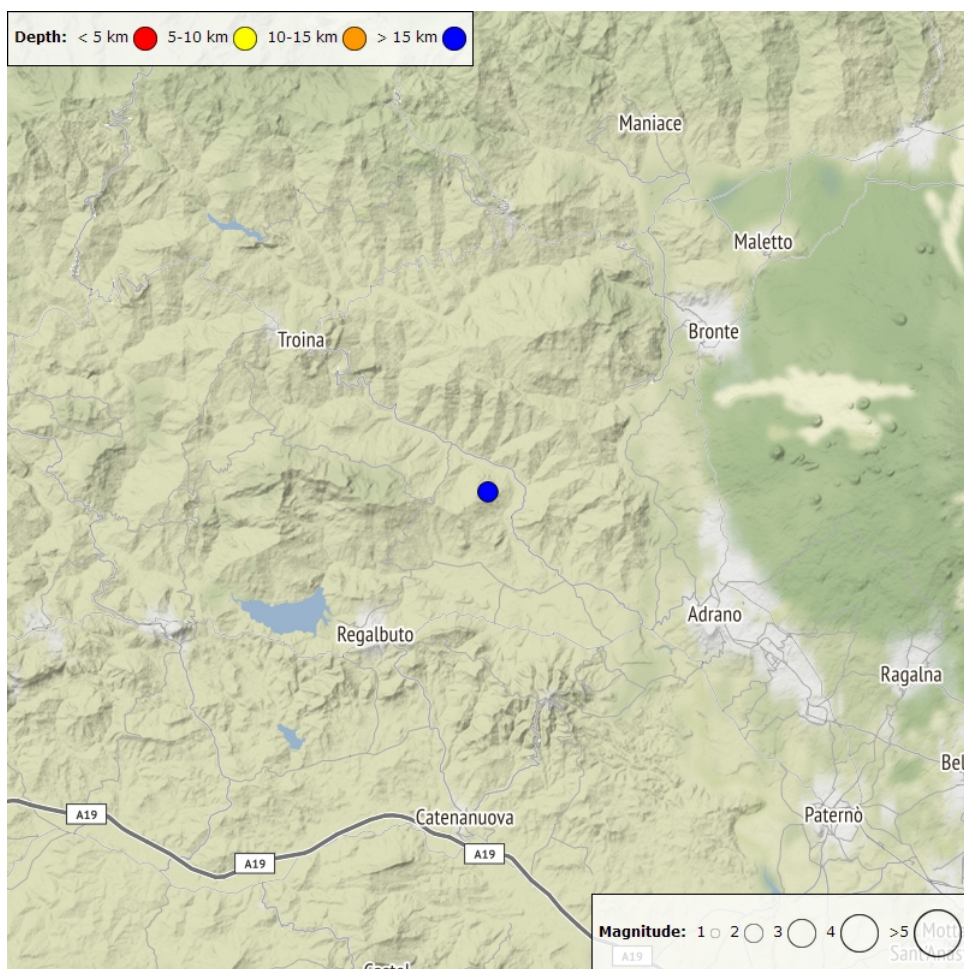


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_l pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
05/07/2020 11:22	2.1	17.6	9.2 km NE from Regalbuto (EN)

Tremore vulcanico: L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico si è

mantenuto su un livello alto nel corso di tutta la settimana (Fig. 4.3). La sorgente del tremore è stata costantemente localizzata nell'area del Nuovo Cratere di Sud-Est, ad una profondità di circa 2900-3000 metri al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

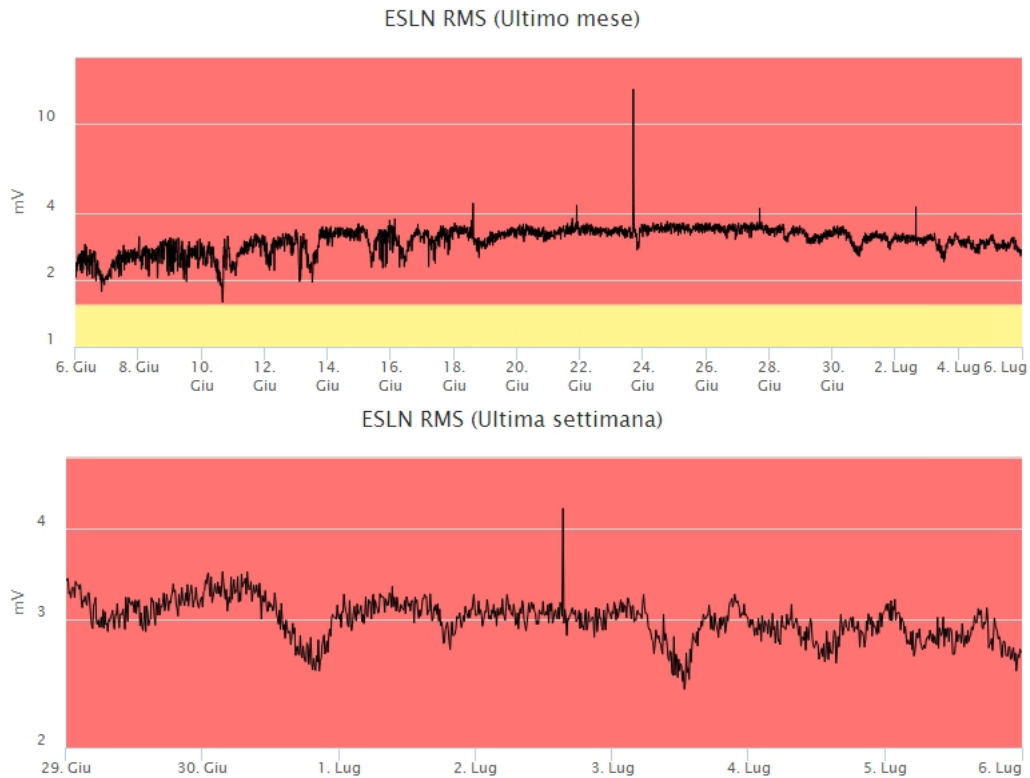


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

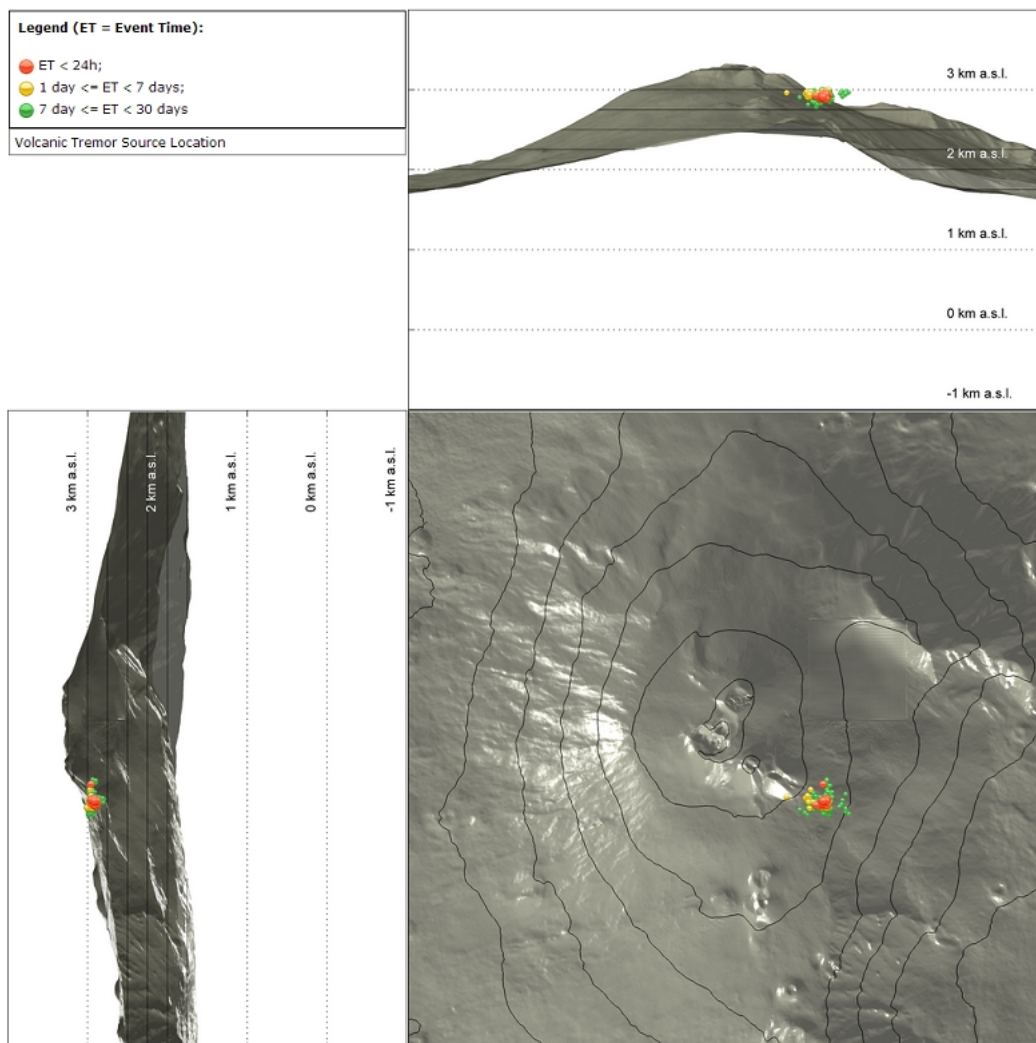


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da una frequenza di accadimento degli eventi che mostra un leggero decremento, rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate quasi esclusivamente nell'area del Cratere di Sud-Est/Nuovo Cratere di Sud-Est e sono state caratterizzate da valori medio-bassi nella loro ampiezza (Fig.5.2).



Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

nell'ultimo mese.

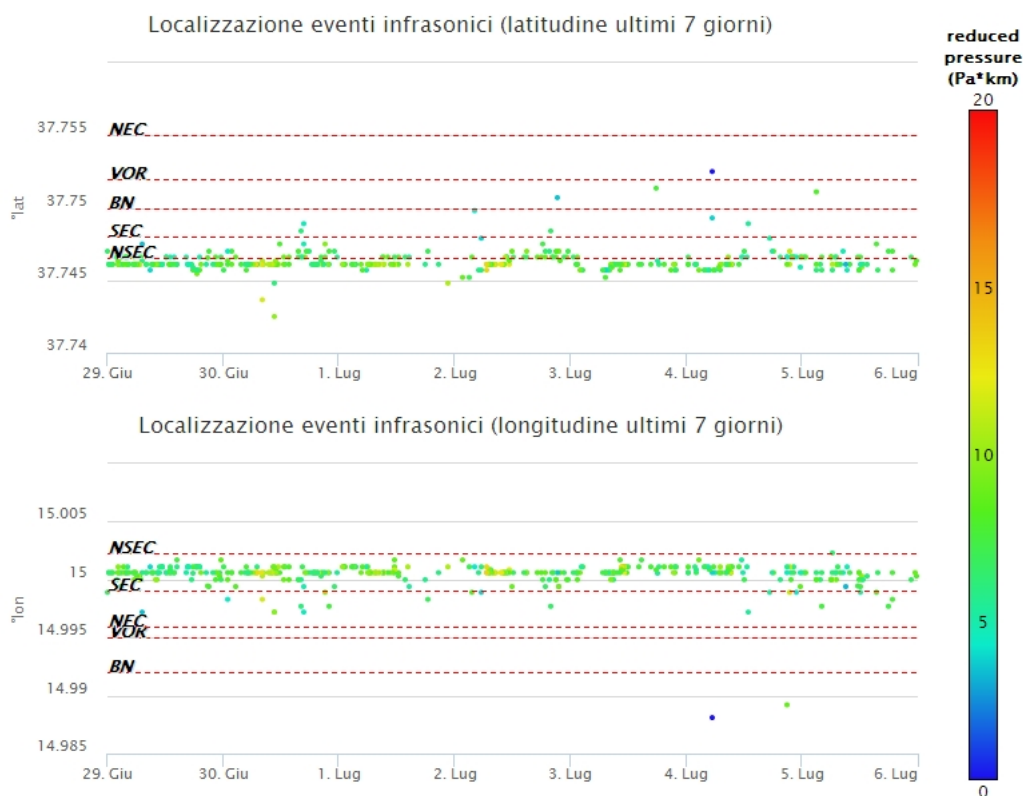


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

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

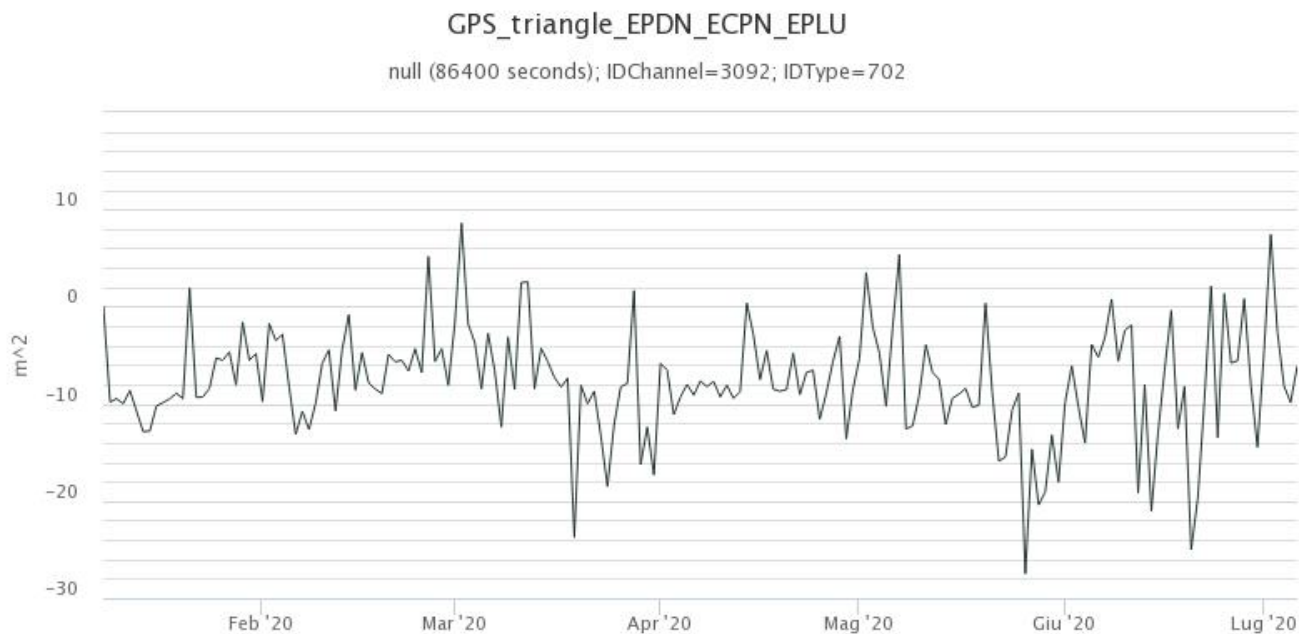


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.

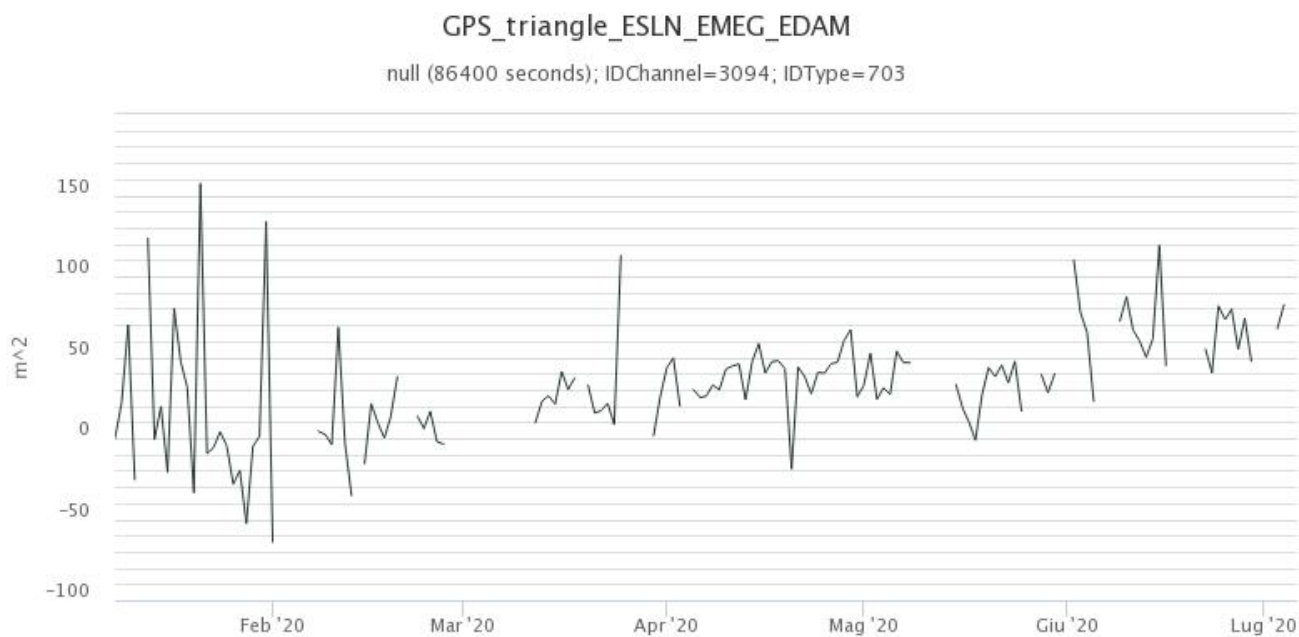


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo tra le stazioni poste a quote intermedie (ESLN-EMEG-EDAM) nel corso degli ultimi sei mesi.

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 nel corso degli ultimi tre mesi.



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 ulteriore decremento rispetto a quelli registrati la settimana precedente, ma che rimangono ad un livello medio-basso; le misure infra-giornaliere non hanno mostrato 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 diminuzione rispetto a quelli precedentemente osservati, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

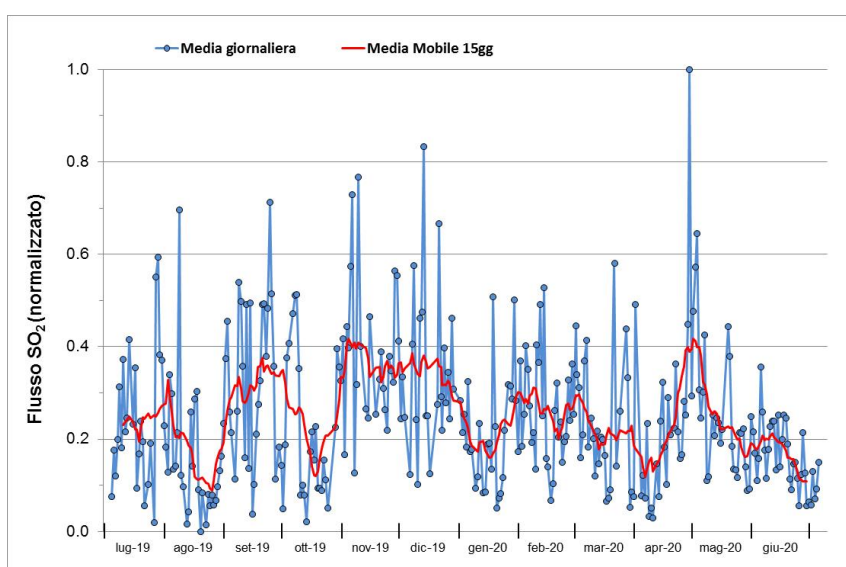


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ registrati dalla rete Etna Gas non mostrano variazioni significative durante le ultime settimane e si mantengono su valori medi.

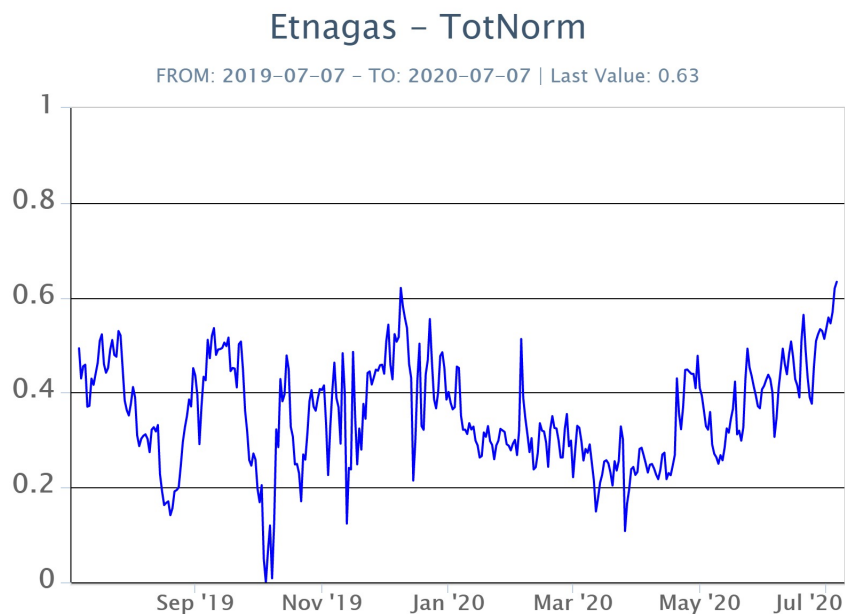


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

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

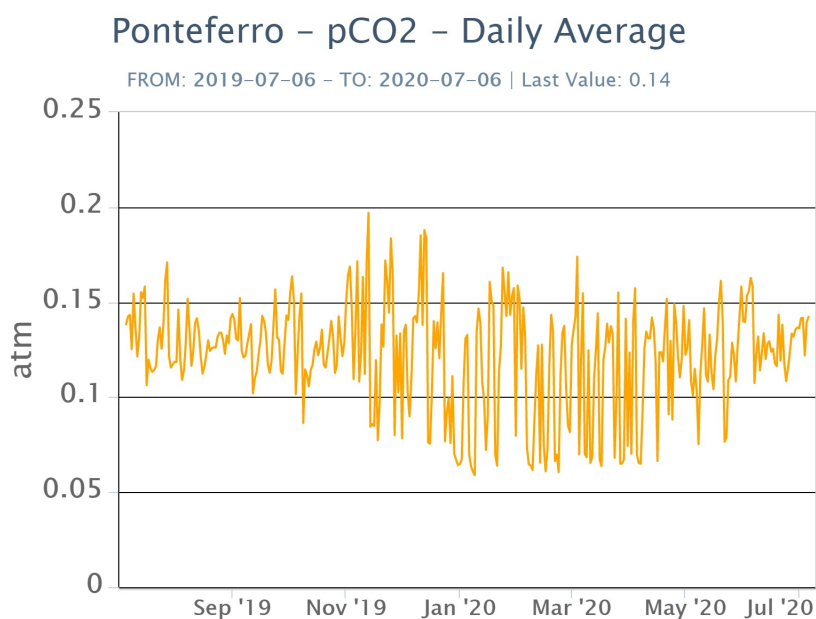


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Le ultime misure del rapporto C/S relative al 19/06/2020 si attestano su valori medi.

Voragine – Rapporto C/S

FROM: 2019-07-06 – TO: 2020-07-06

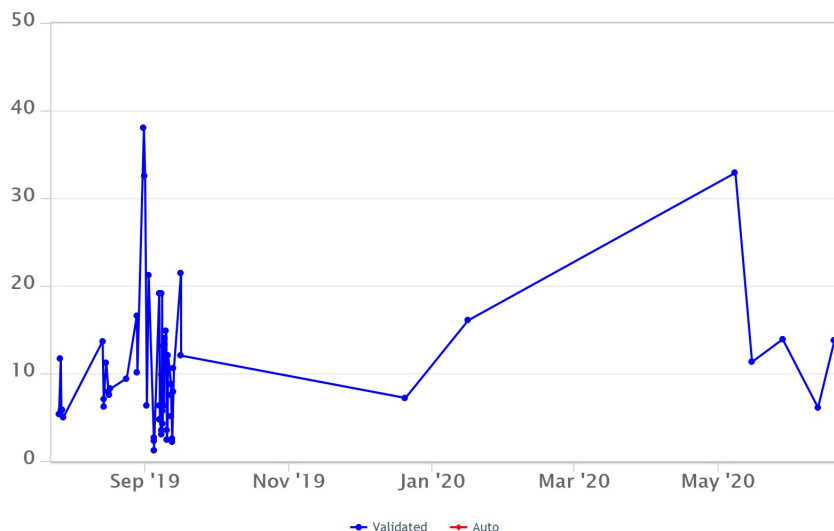


Fig. 7.4 - Valori del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna, misurata alla stazione VOR

Isotopi He (campionamento in discreto): L'ultimo aggiornamento dei dati disponibili di He è relativo al 12/06/2020 e mostra valori in diminuzione attestandosi a 0.71.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2019-07-06 – TO: 2020-07-06 | Last Value: 0.71

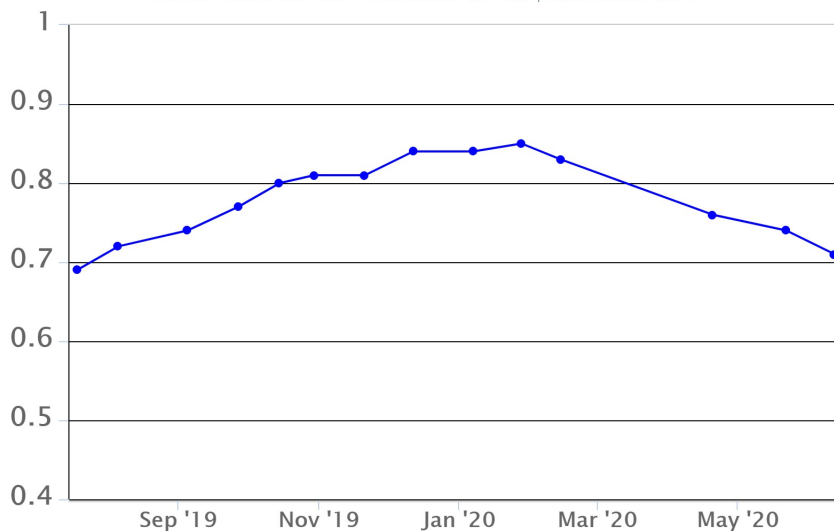


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle 5 manifestazioni periferiche (dati normalizzati)

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 Landsat 8.

In Figura 8.1 sono l'immagine Landsat 8 del 30 giugno 2020 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 01h:15m GMT del 22 maggio nelle immagini MODIS e fino alle ore 12h:45m GMT del 19 aprile nelle immagini SEVIRI. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS è di circa 56 MW.

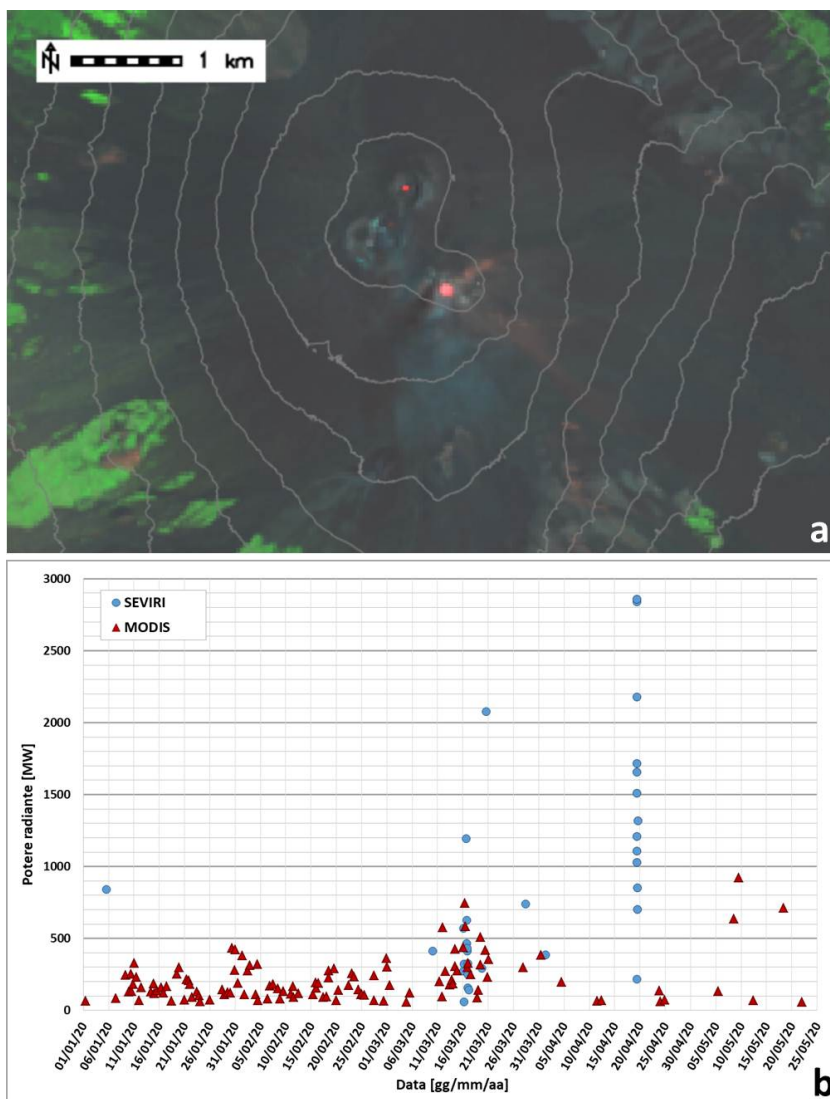


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Landsat 8 del 30 giugno 2020, 09h:42m GMT (basata sulle bande 7, 5 e 4, risoluzione spaziale 30m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 22 maggio 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

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