



Rep. N° 30/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

13/07/2020 - 19/07/2020

(data emissione 21/07/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: 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.

2) SISMOLOGIA: Moderata sismicità da fratturazione. Ampiezza del tremore su valori medi.

3) INFRASUONO: Bassa 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.

Le misure del flusso di CO₂ dal suolo (EtnaGas) hanno mostrato un incremento dal 15 luglio raggiungendo un picco di valori alti (0.85) il 17 luglio. In data 20/07 mostrano un lieve decremento (0.76).

La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.

I valori di C/S si attestano su valori medi (ultima misura del 17/07/2020)

I valori di He isotopico confermano il trend in diminuzione (ultimo aggiornamento del 01/07/2020).

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

Il monitoraggio dell'attività vulcanica ai crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1), nel corso della settimana in oggetto, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE).

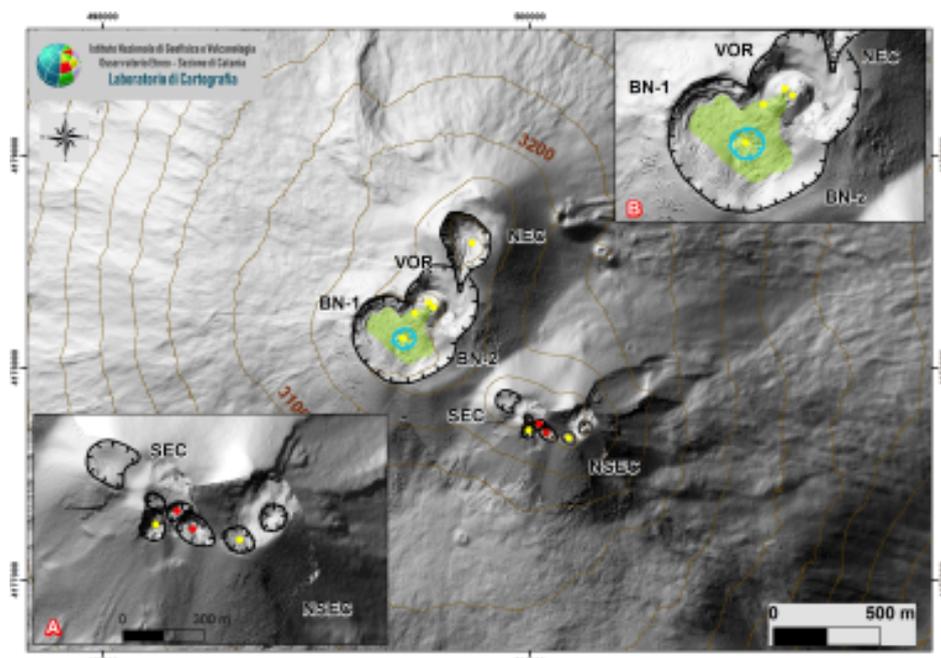


Fig. 3.1 - DEM dell'area sommitale dell'Etna con zoom dei settori relativi al sistema SEC-NSEC (A) e dei crateri BN e VOR (B). Le linee nere indentate indicano l'orlo dei crateri sommitali (BN: Bocca Nuova, con le depressioni nord-occidentale (BN-1) e sud-orientale (BN-2); VOR: Voragine; NEC: Cratere 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=bocche degassanti; rossi=in attività.

Durante tutta la settimana è stata osservata, principalmente, un'attività esplosiva intracraterica che ha interessato il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) e la Voragine (VOR) con deboli emissioni di cenere che si disperdevano rapidamente in quota e con lanci di materiale al di sopra degli orli craterici (Fig. 3.2).

Giorno 15 le telecamere di sorveglianza hanno registrato un modesto incremento dell'attività esplosiva mostrando un'attività stromboliana a carattere variabile a carico dei suddetti crateri, con emissioni di cenere che si disperdevano rapidamente in prossimità dell'area sommitale e con lanci di brandelli al di sopra degli orli craterici (Fig.3.3).

Nel periodo in esame gli altri crateri sommitali sono stati caratterizzati principalmente da attività di degassamento.

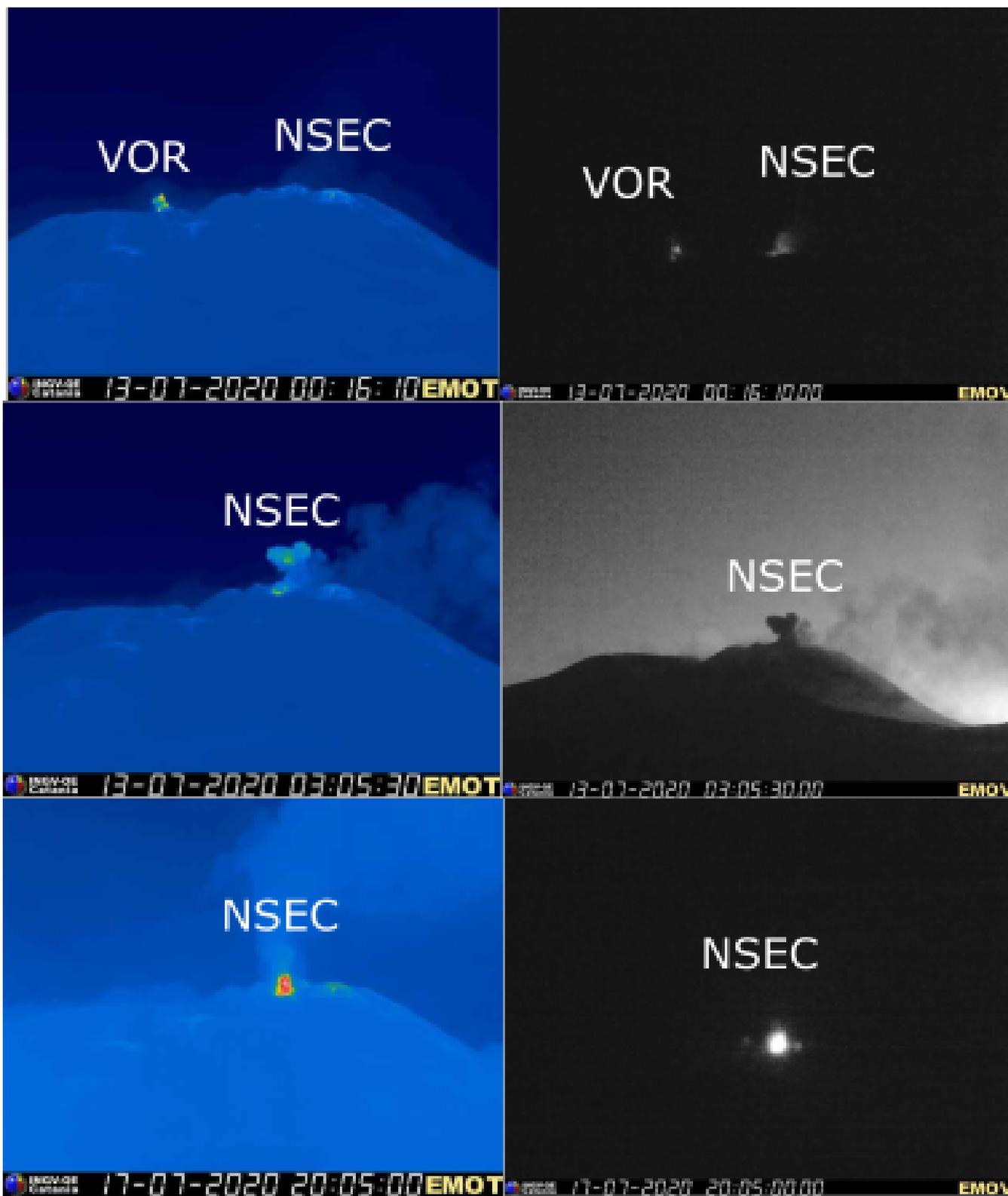


Fig. 3.2 - Immagini dell'attività esplosiva al NSEC e alla VOR riprese dalle telecamere termica e visibile de La Montagnola.



Fig. 3.3 - Immagini dell'attività esplosiva al NSEC di giorno 15 riprese dalle telecamere termica e visibile de La Montagnola.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Durante la settimana in oggetto è stato osservato un moderato tasso di sismicità: 5 sono gli eventi che hanno superato il valore di magnitudo locale maggiore o uguale a 2.0 (Fig. 4.1).

I 3 eventi più energetici sono stati registrati il 15/7 alle 05:40 ($M=3.0$), localizzato circa 0.5 Km a SE di Ragalna ad una profondità pari al livello del mare, il 16/07 alle 06:28 ($M=2.6$), localizzato circa 6 km a N di Maletto ad una profondità intorno ai 27 km s.l.m. ed il 17/07 alle 19:33 ($M=2.6$), localizzato 2 km ad Ovest del Rifugio Citelli ad una profondità di circa 4 km s.l.m. (Fig. 4.2 e Tab 4.1).

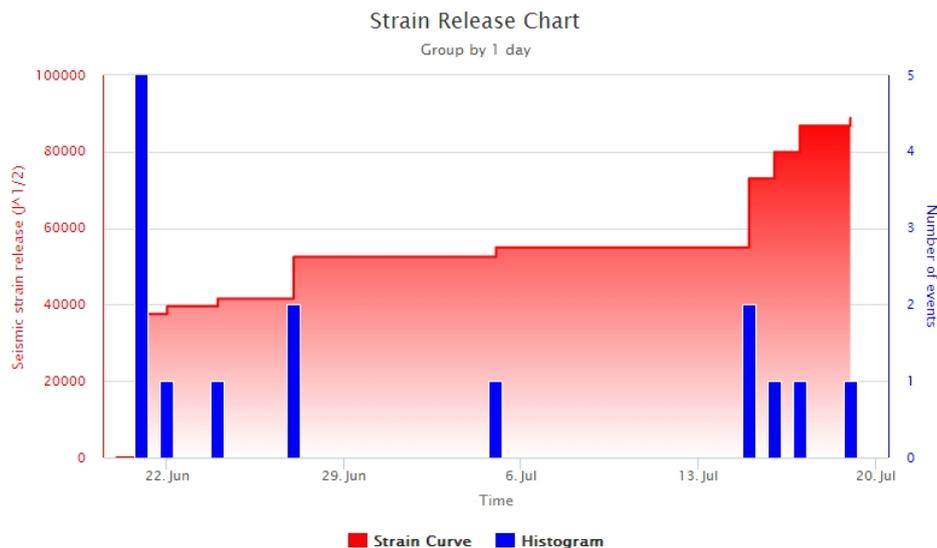


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

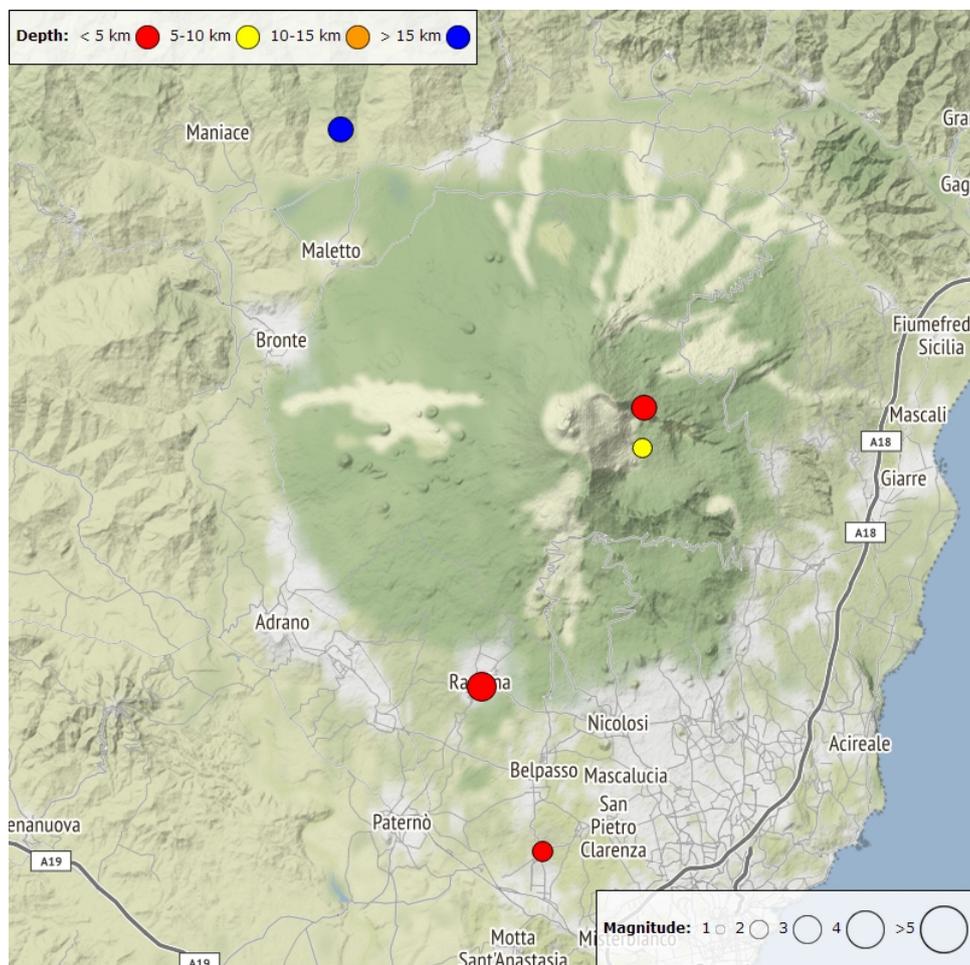


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_l pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
15/07/2020 05:40	3.0	0.0	0.5 km SE from Ragalna (CT)
15/07/2020 06:13	2.1	4.9	2.2 km W from Camorotondo Etneo (CT)
16/07/2020 06:28	2.6	27.0	6.3 km N from Maletto (CT)
17/07/2020 19:33	2.6	4.2	1.9 km W from Rifugio Citelli (CT)
19/07/2020 23:51	2.0	5.4	0.6 km NE from Monte Centenari (CT)

Tremore vulcanico: Nel corso della settimana in oggetto l'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta su livelli medi con alcune oscillazioni (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore vulcanico sono state localizzate in prossimità dell'area del Nuovo Cratere di Sud-Est ad una profondità di circa 2800-3000 m sopra il livello del mare (Fig. 4.4).

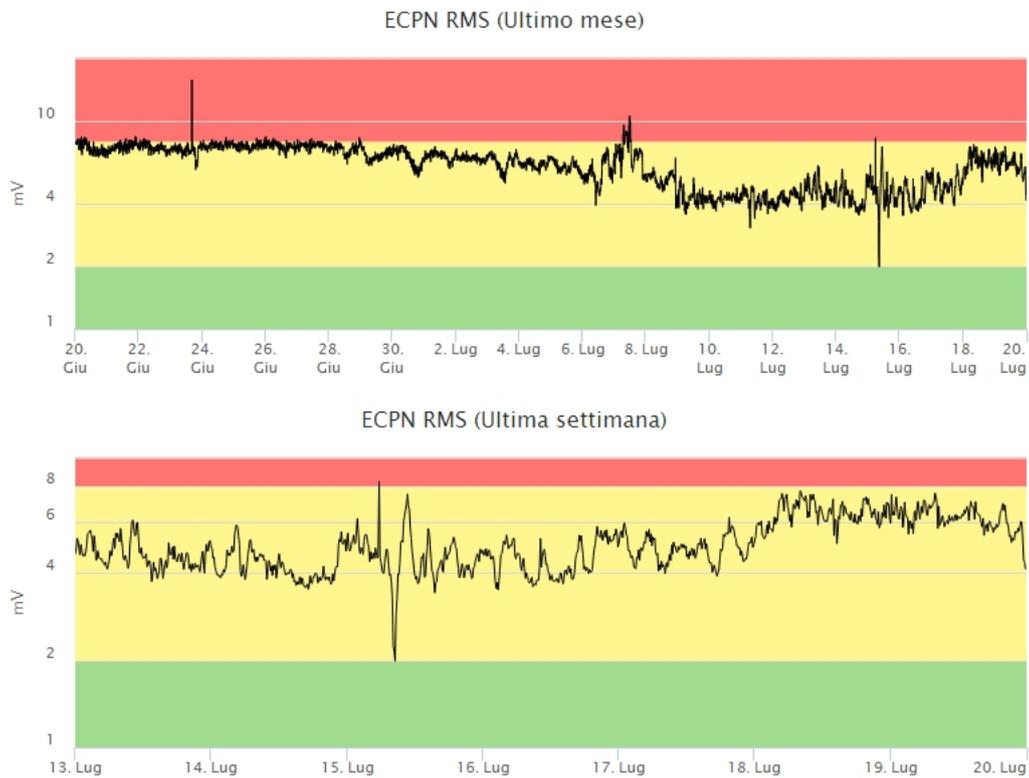


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

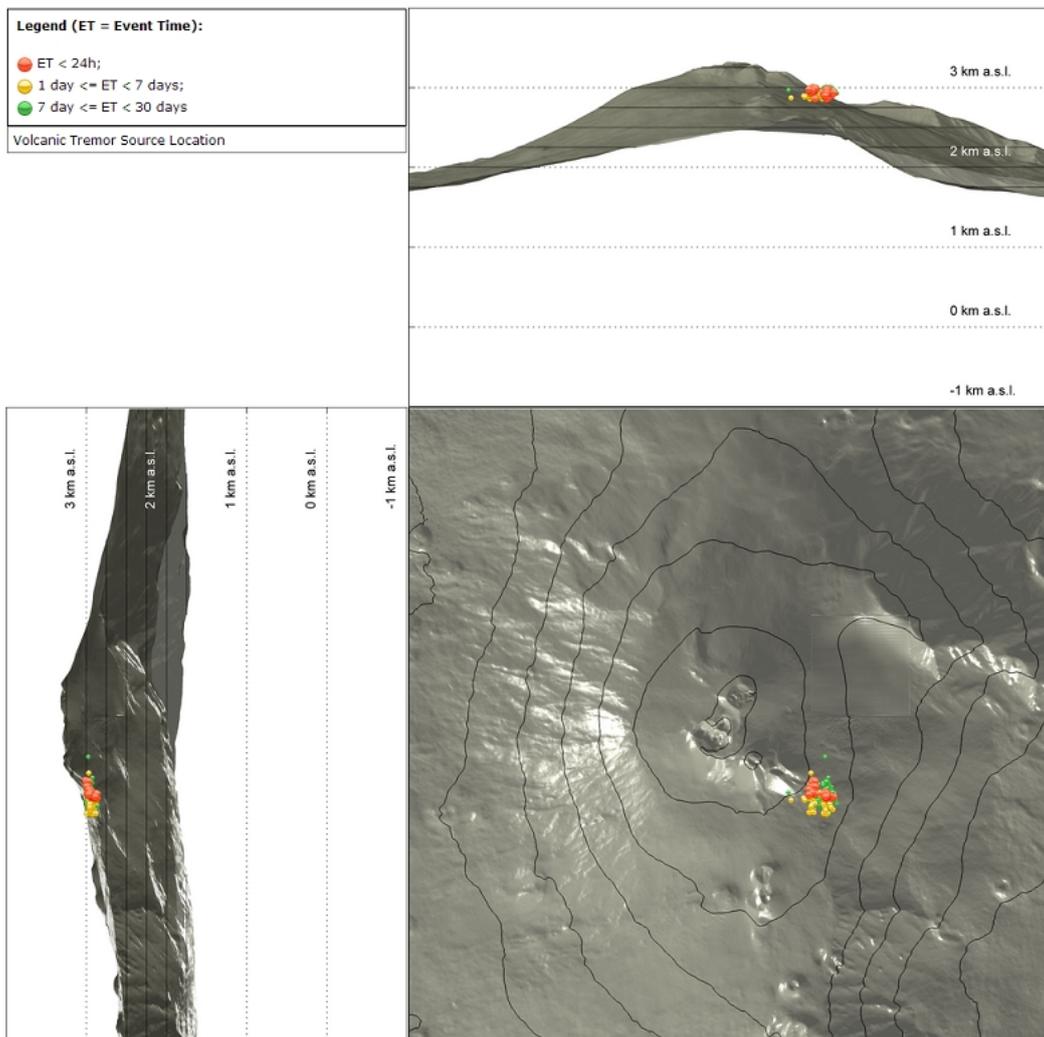


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nella settimana in oggetto è stato possibile osservare un decremento nel tasso di occorrenza degli eventi infrasonici rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le localizzazioni delle sorgenti infrasoniche risultano abbastanza distribuite su tutta l'area craterica (Fig. 5.2).



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

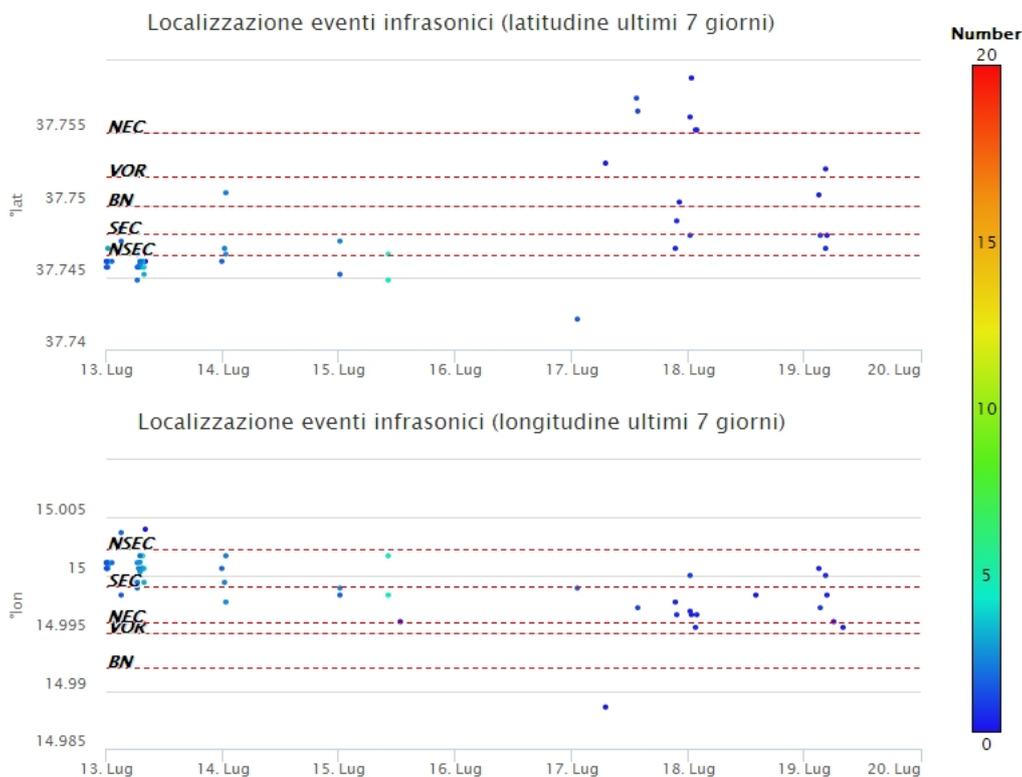


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

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.

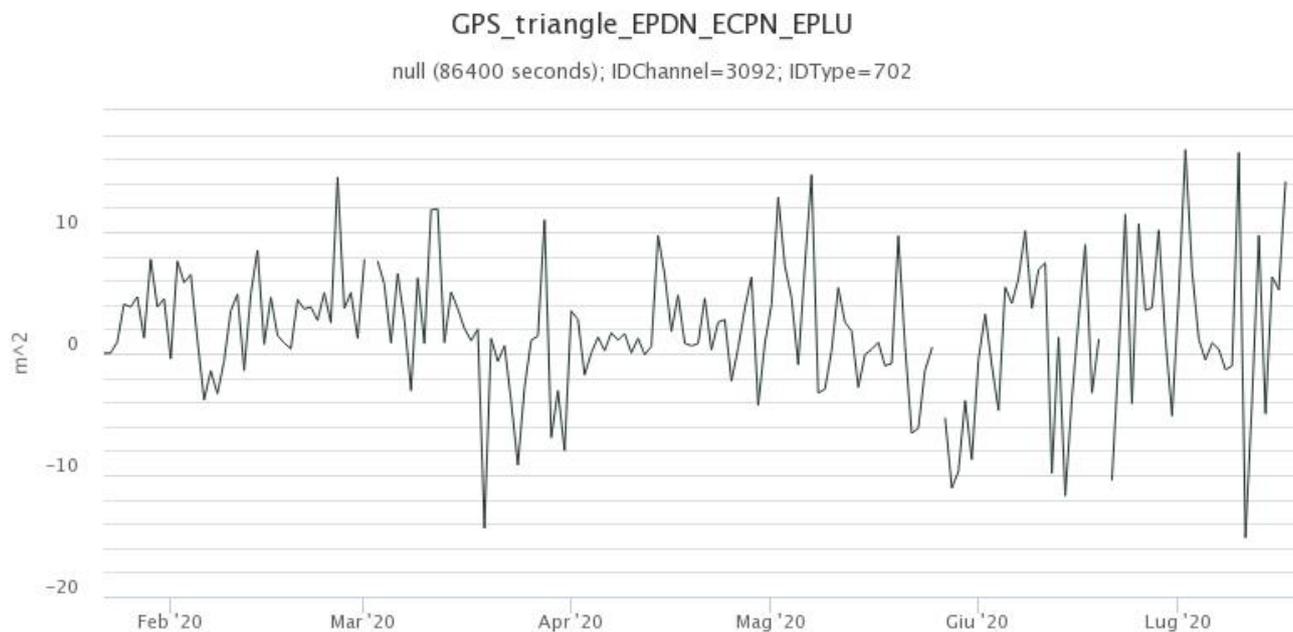


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.

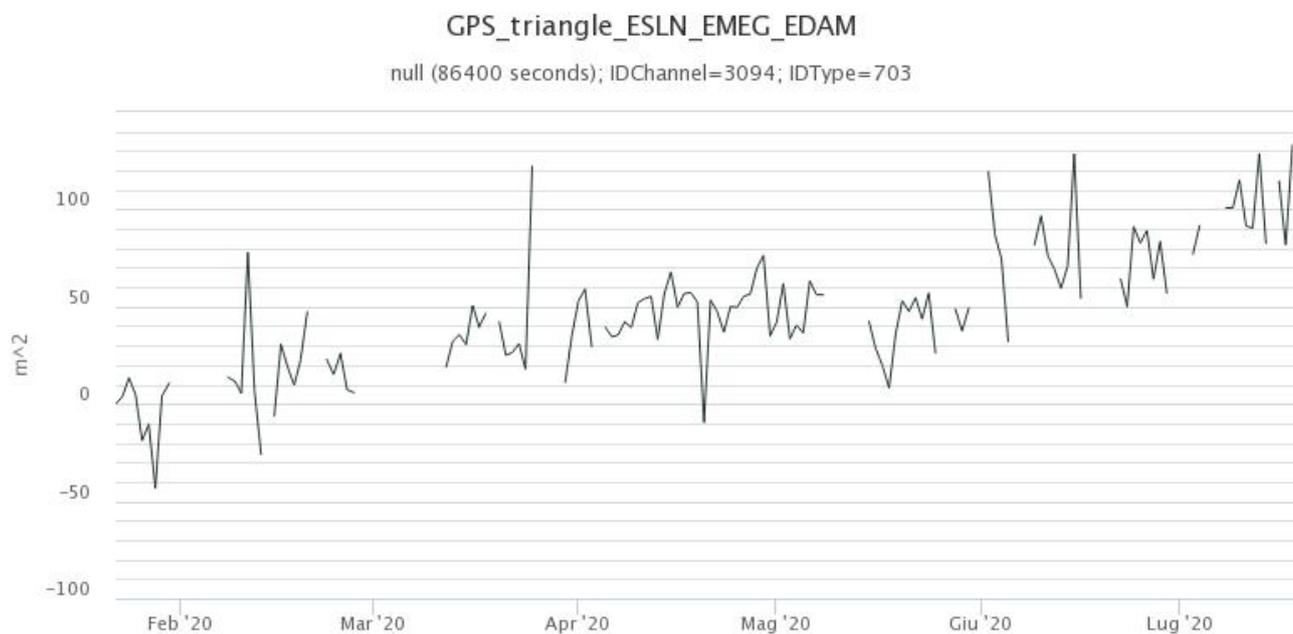


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo tra le stazioni poste a quote intermedie (ESLN-EMEG-EDAM) nel corso degli ultimi sei mesi.

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.

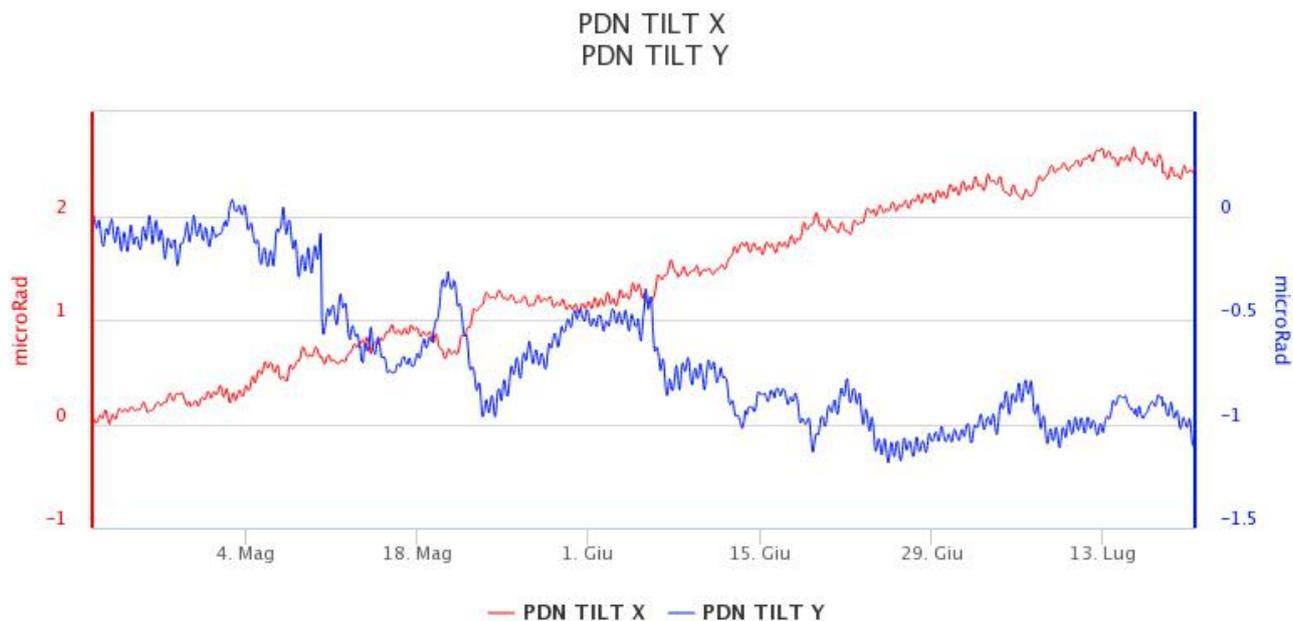


Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti X e Y del clinometro PDN degli ultimi tre mesi.

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori in aumento rispetto a quelli registrati la settimana precedente, ma che rimangono ad 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 aumento rispetto a quelli precedentemente osservati, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

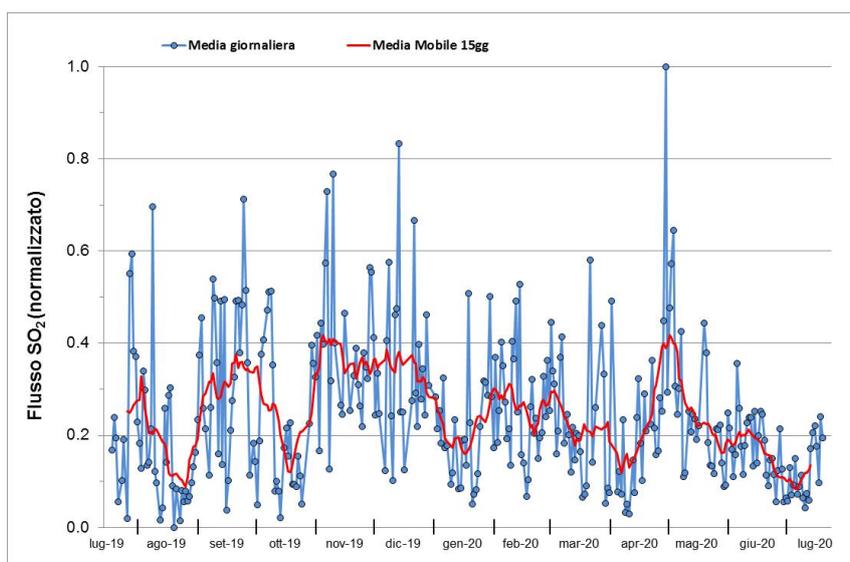


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ registrati dalla rete Etna Gas hanno mostrato un trend in incremento a partire dal 15 luglio. Si nota un incremento dei valori di

flusso di CO₂ da 0.55 (misura del 15 luglio) fino ad un picco elevato (0.85) in data 17 luglio. L'ultimo valore di flusso di CO₂ registrato al 20 luglio, mostra un leggero decremento (0.76) rispetto al picco, mantenendosi però ancora su valori medio-alti.

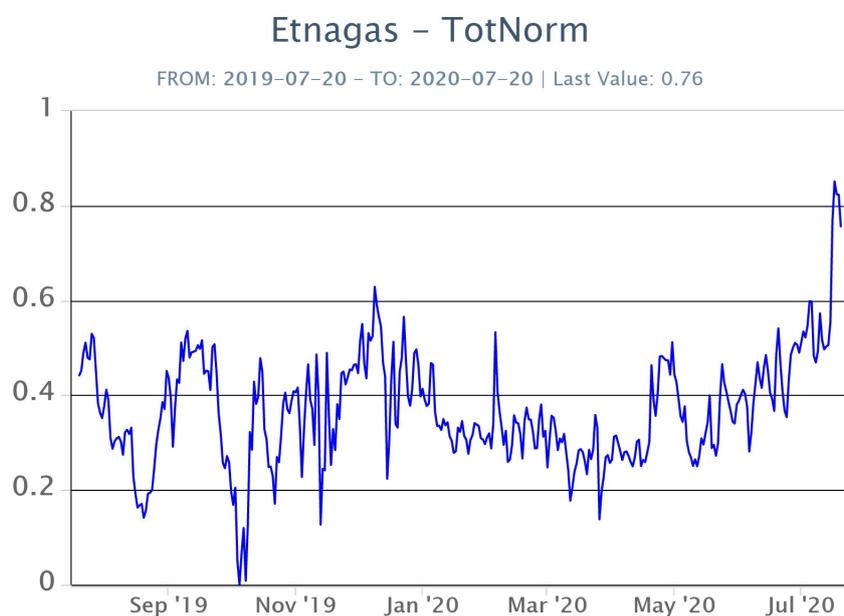


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

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.

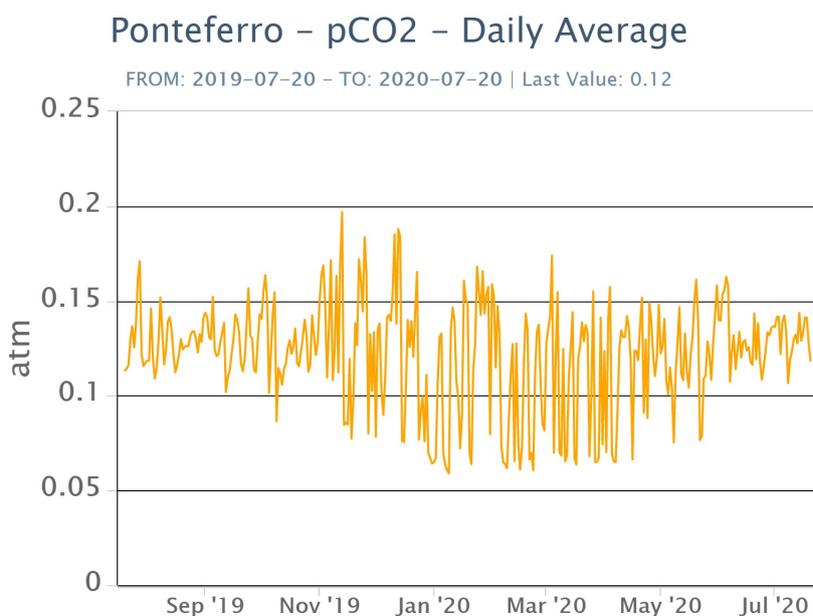


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Le ultime misure del rapporto C/S relative al 17/07/2020 si attestano su valori medi (13.42).

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 16 luglio 2020 (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 00h:55m GMT del 20 luglio 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 160 MW.

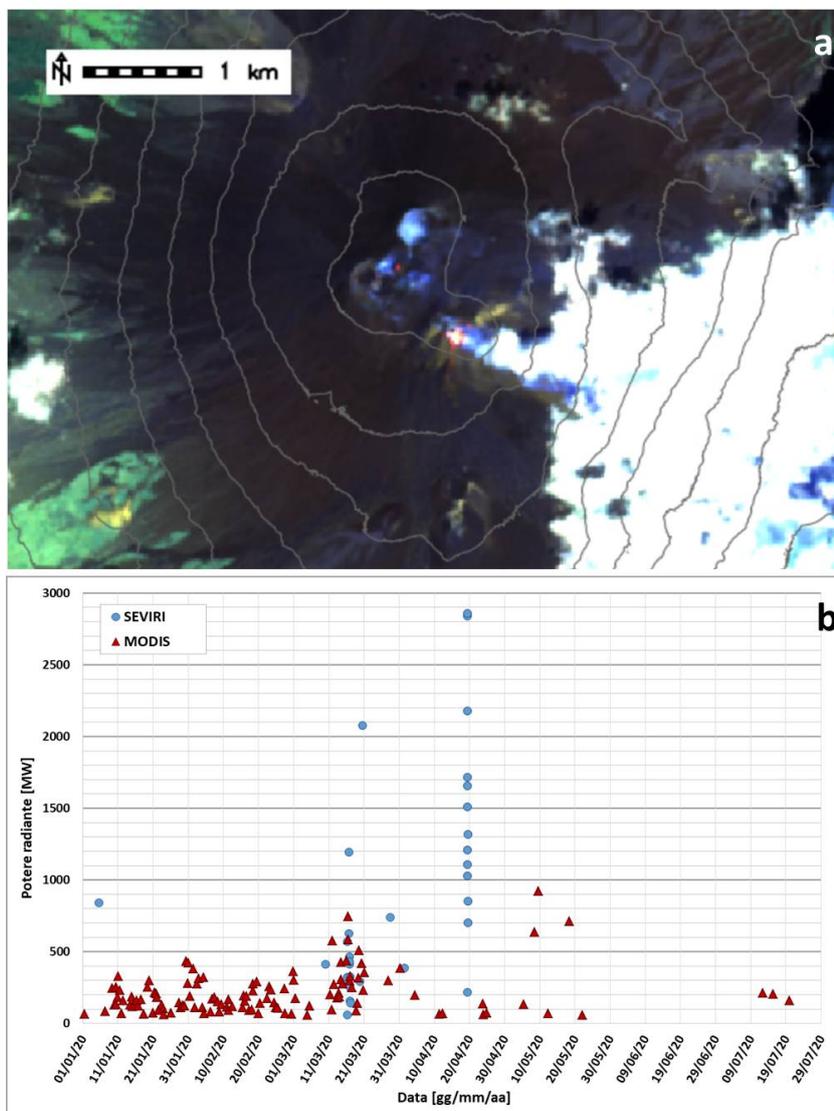


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Sentinel 2 del 16 luglio 2020, 09h:50m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 20 luglio 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.