



Rep. N° 24/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

01/06/2020 - 07/06/2020

(data emissione 09/06/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Moderata attività stromboliana intra-craterica ed occasionali emissioni di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Sismicità legata a eventi di fratturazione bassa, livelli del tremore alto.
- 3) INFRASUONO: Attività considerevole, in diminuzione verso la fine della settimana.
- 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.
I valori di flusso di CO₂ dal suolo si mantengono su livelli medi.
La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.
Non ci sono aggiornamenti disponibili per quanto riguarda il valore C/S misurato al cratere Voragine. L'ultimo dato (28 maggio) si attestava su valori medi.
Non ci sono nuovi dati disponibili del valore del rapporto isotopico dell'elio. L'ultimo dato (22 maggio) si poneva su valori medio-alti.
- 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 dei crateri sommitali dell'Etna è stato svolto attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE). Le osservazioni in alcuni giorni sono state limitate a causa delle avverse condizioni meteorologiche.

Figura 3.1 riporta lo stato attuale dell'area sommitale dell'Etna ottenuto tramite integrazione di elaborazioni fotogrammetriche da rilevati Droni sovrapposte sul DEM 2014 (Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2). 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 aggiornato a luglio 2017; SEC: Cratere di Sud-Est; e NSEC: Nuovo Cratere di Sud-Est. La linea blu indentata indica la depressione all'interno della Bocca Nuova, mentre i cerchi gialli e rossi indicano rispettivamente le bocche degassanti e le bocche attive. Il poligono verde delimita la colata in raffreddamento. In A e B della figura è riportato il dettaglio del complesso vulcanico del Cratere di Sud Est/Nuovo Cratere di Sud Est (A), e da Bocca Nuova e Voragine (B).

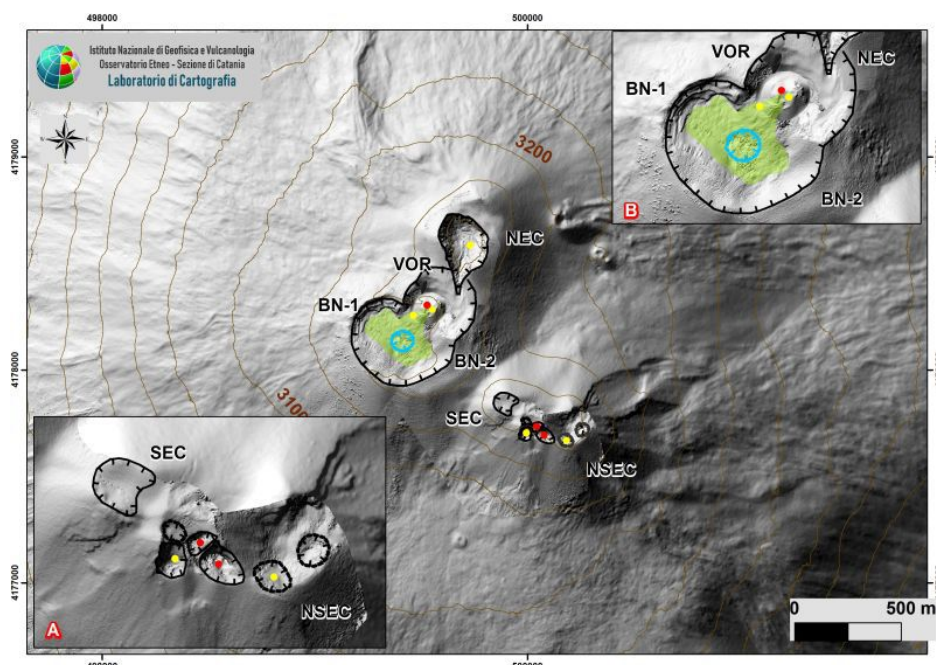


Fig. 3.1 - DEM dell'area sommitale dell'Etna con zoom dei settori relativi al sistema SEC-NSEC (A) e dei crateri BN e VOR (B) realizzati attraverso fotogrammetria aerea, che mostrano la morfologia intra-craterica dei due settori.

Nel periodo investigato, l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da attività eruttiva al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) e da degassamento a carattere variabile dagli altri crateri sommitali (Fig. 3.1). In particolare, al NSEC è proseguita, senza discontinuità temporale, la modesta attività stromboliana intra-craterica al cono della sella riportata nel bollettino precedente (Bollettino Etna Rep. N° 23/2020). In superficie, tale attività ha prodotto un intenso degassamento pulsante, che nelle ore notturne si è tradotto in bagliori di intensità variabile, discontinue e deboli emissioni di cenere che si sono rapidamente disperse in atmosfera, ed occasionali espulsione di brandelli al di sopra dell'orlo craterico del cono (Fig. 3.2).

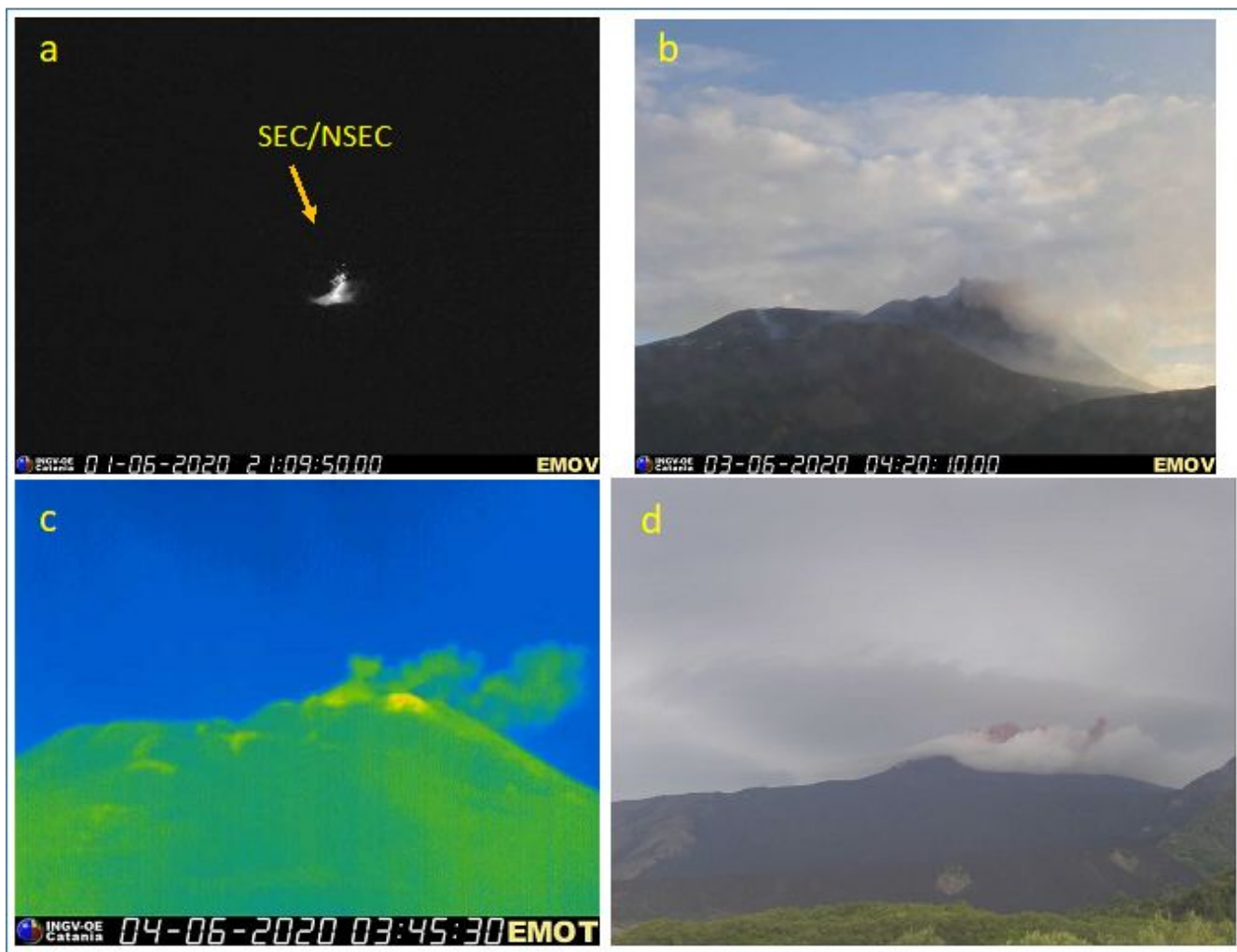


Fig. 3.2 - Attività stromboliana e lancio di brandelli al NSEC osservata la sera del 1 giugno 2020 (a) e deboli emissioni di cenere osservate la mattina del 3 giugno (b) del 4 giugno (c) e del 5 giugno 2020 (d) dalle telecamere di sorveglianza ubicate nei versanti meridionale ed orientale dell'Etna.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nella settimana dal 1 al 7 Giugno 2020 l'attività sismica relativa a eventi di fratturazione è stata bassa, non è stato riscontrato nessun evento con magnitudo 2 o superiore

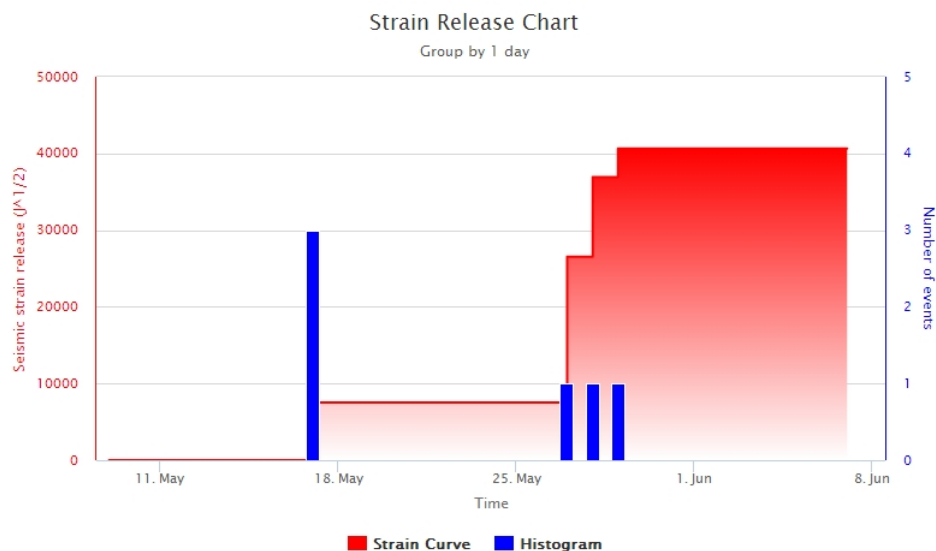


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

Tremore vulcanico: L'ampiezza del tremore nella settimana dal 1 al 7 Giugno risulta stazionaria a livelli alti. Le sorgenti vengono localizzate nell'area del cratere NSEC a profondità superficiali.

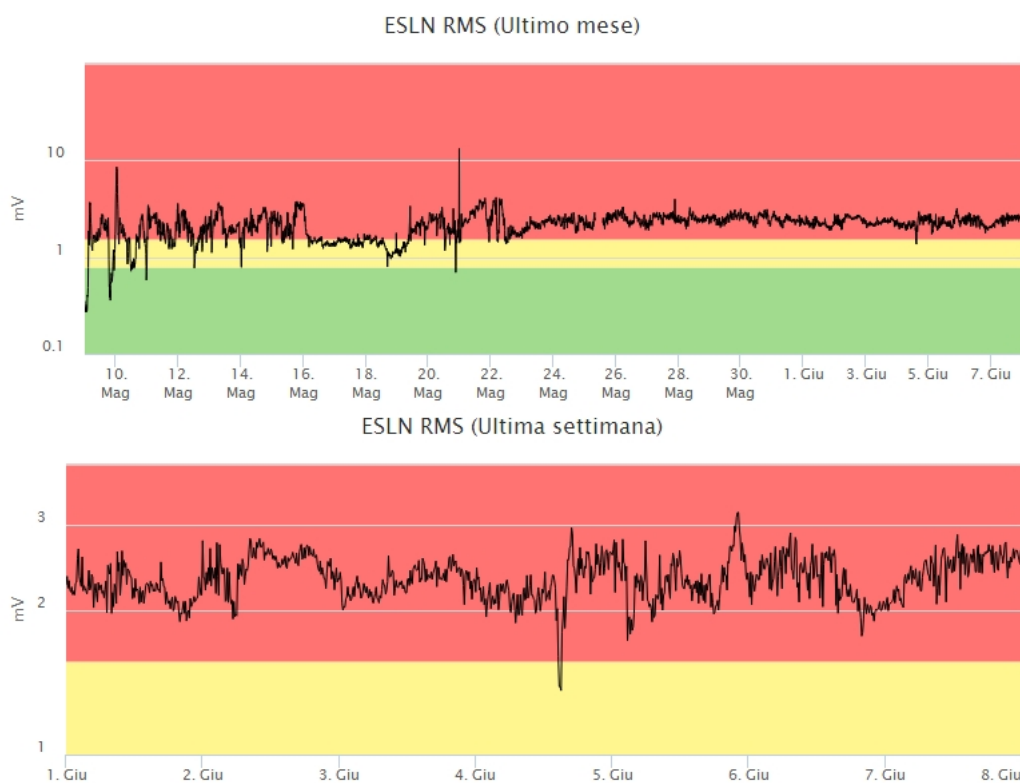


Fig. 4.2 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

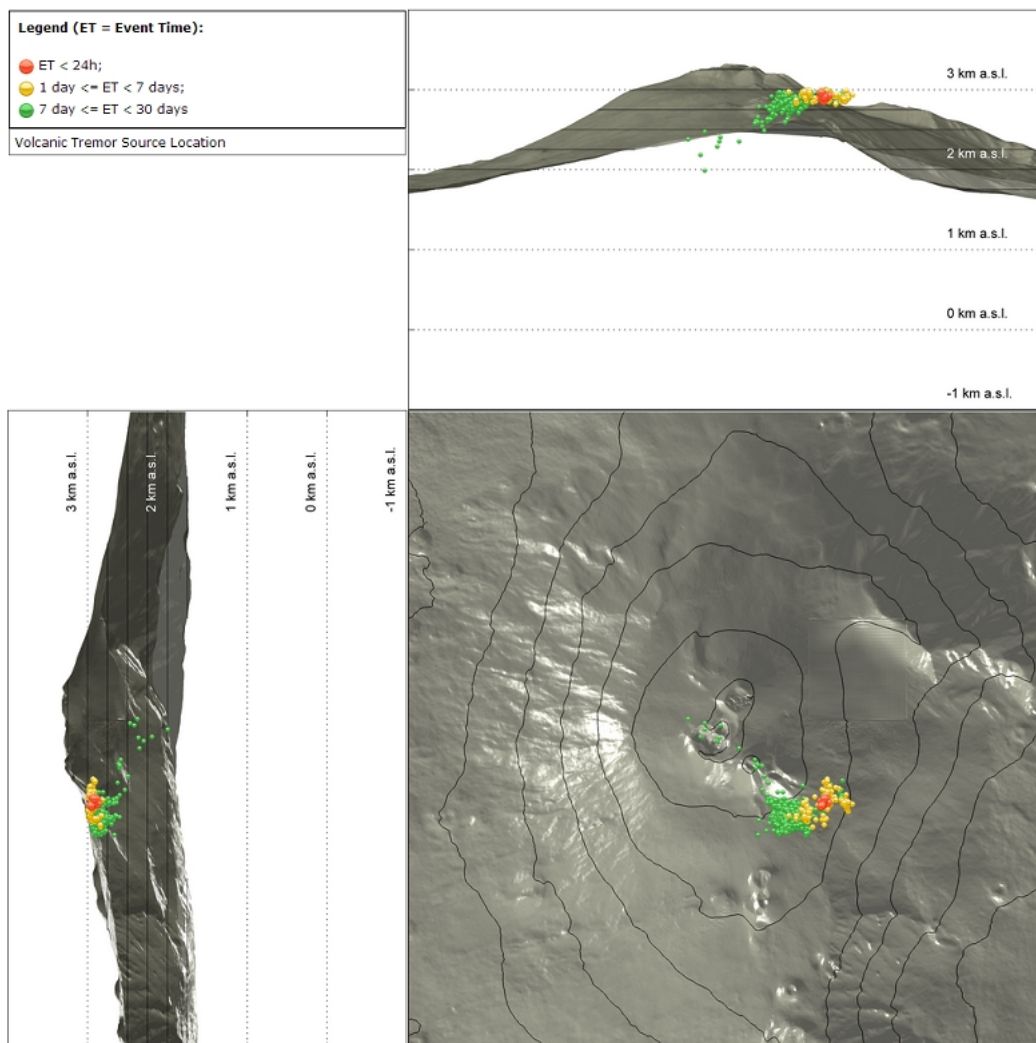


Fig. 4.3 - Localizzazioni della sorgenti del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nei giorni dal 1 al 5 Giugno il numero di eventi infrasonici è stato considerevole, con un massimo di ca. 430 eventi nella giornata del 2 Giugno. Verso la fine della settimana (giorni 5 al 7) si nota un calo del numero degli eventi, con ca 50 eventi durante il 7 Giugno. Le sorgenti vengono localizzate prevalentemente nella zona del cratere NSEC.



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

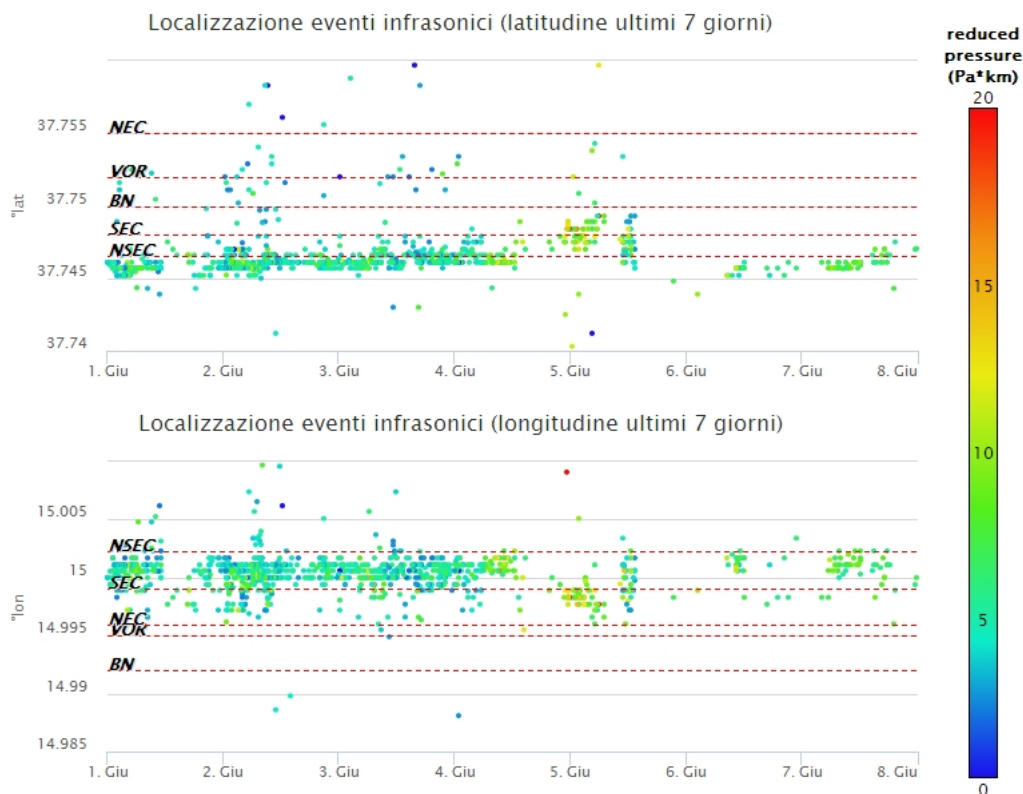


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

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.

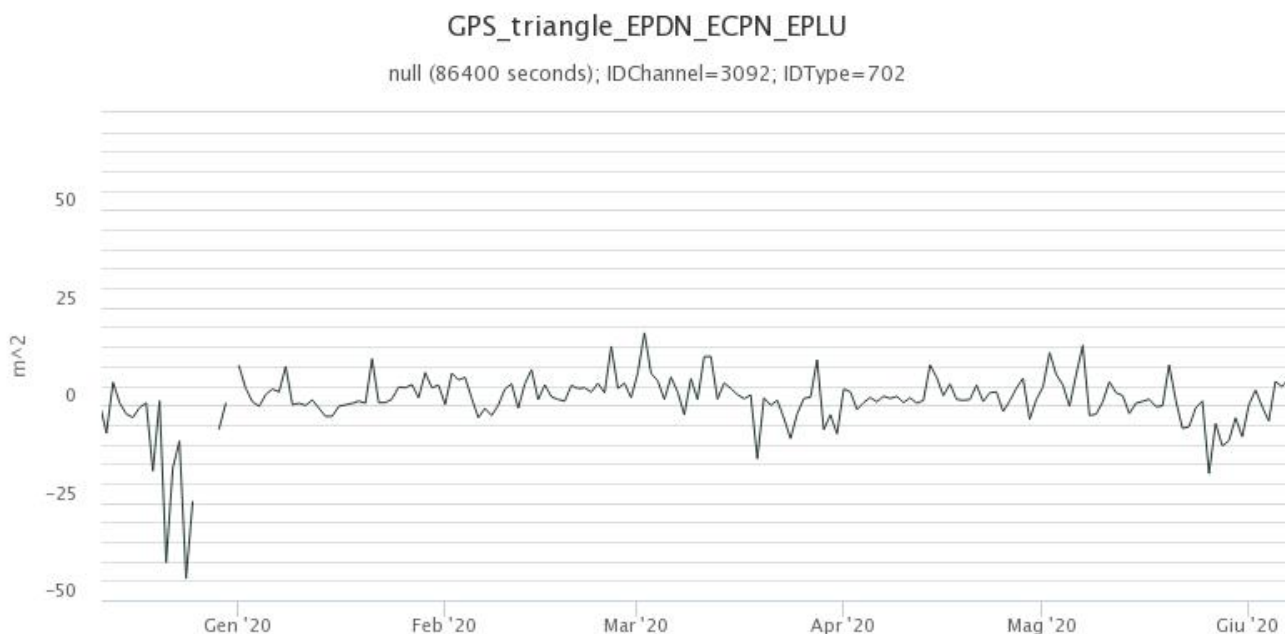


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.

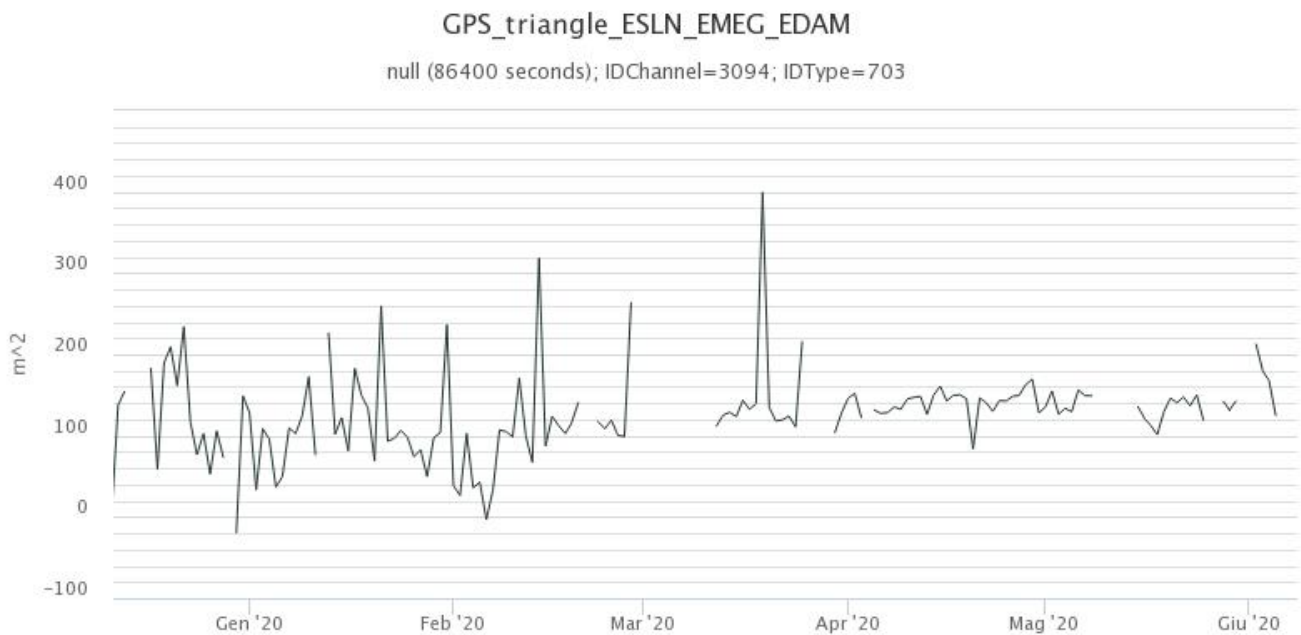


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo tra le stazioni poste a quote intermedie (ESLN-EMEG-EDAM) nel corso degli ultimi sei mesi.

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 linea con quelli della settimana precedente, che rimangono ad un livello medio-basso; le misure infra-giornaliere hanno mostrato sporadici valori superiori alle 5000 t/g, raggiungendo anche le 7000 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 linea con quelli precedentemente osservati, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

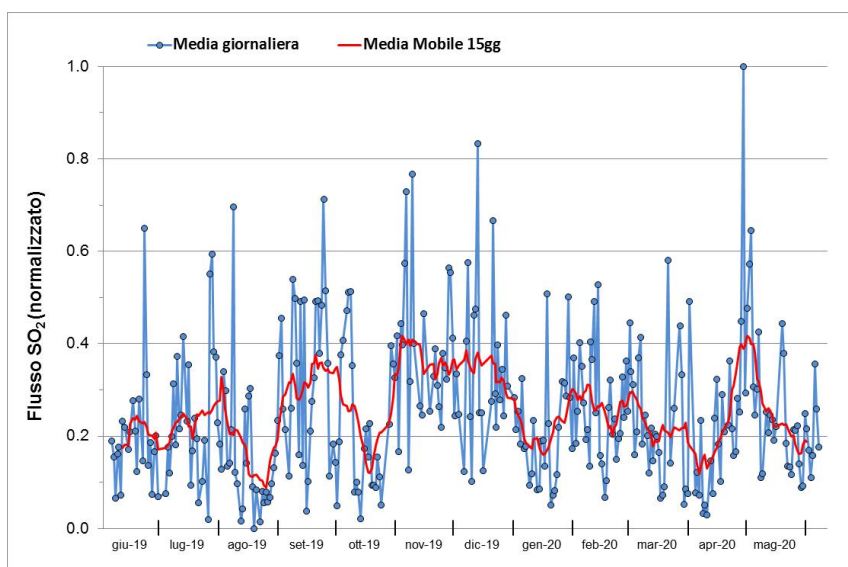


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

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

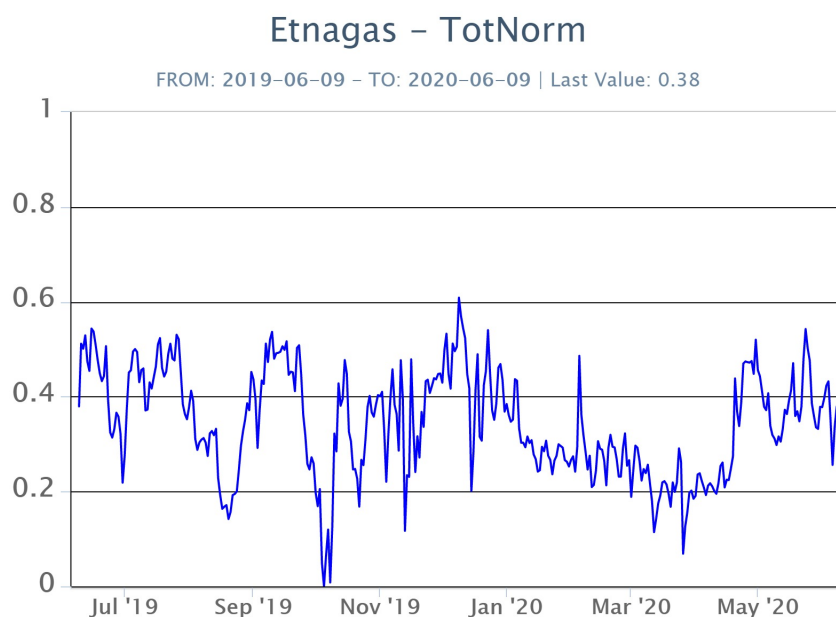


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

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.

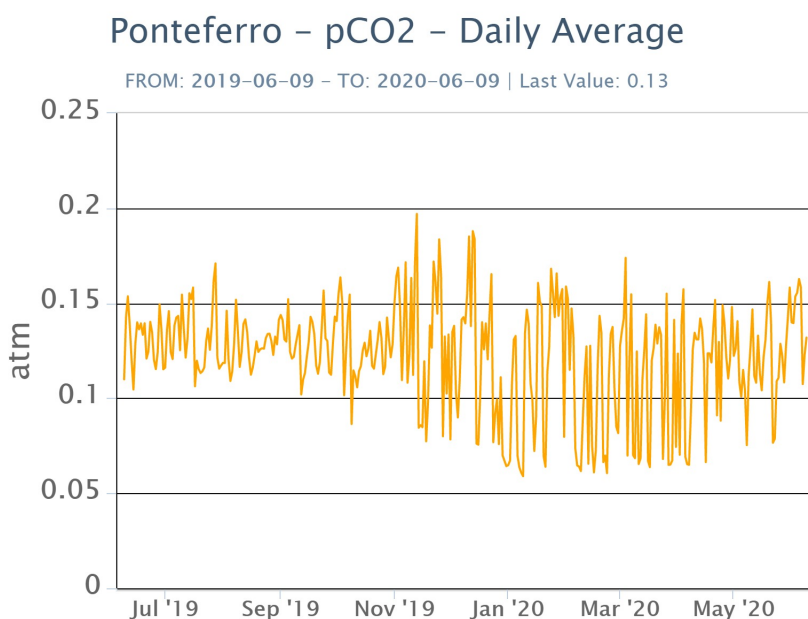


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono aggiornamenti disponibili per quanto riguarda il valore del rapporto C/S misurato al cratere Voragine. Gli ultimi dati (campionamento discreto del 28 maggio) si attestavano su livelli medi.

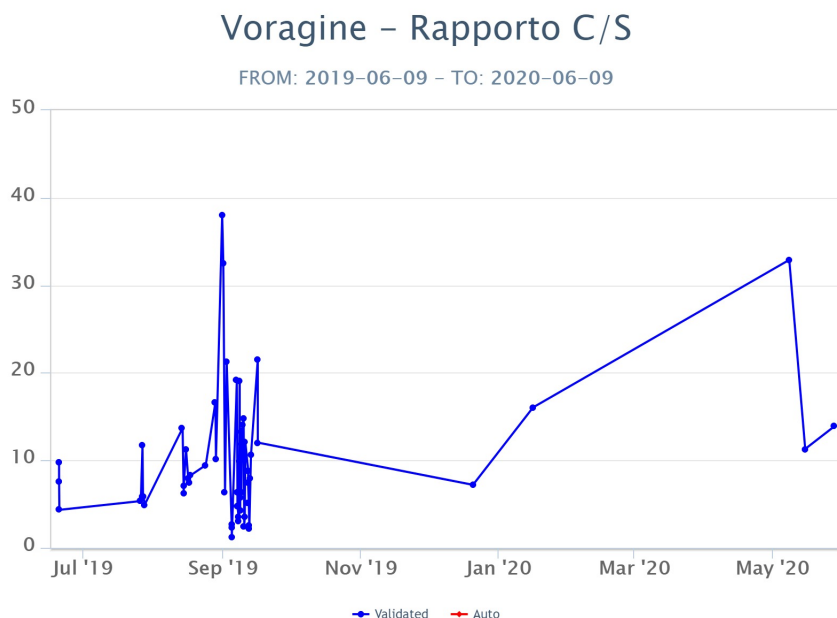


Fig. 7.4 - Misure normalizzate del rapporto CO2/SO2 del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): Non ci sono aggiornamenti disponibili per quanto riguarda il valore del rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche dell'Etna. L'ultimo dato (campionamento effettuato il 22/05/2020) mostrava un trend in decrescita

rispetto al precedente dato del 20/04/2020, attestandosi comunque su valori medio-alti in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna.

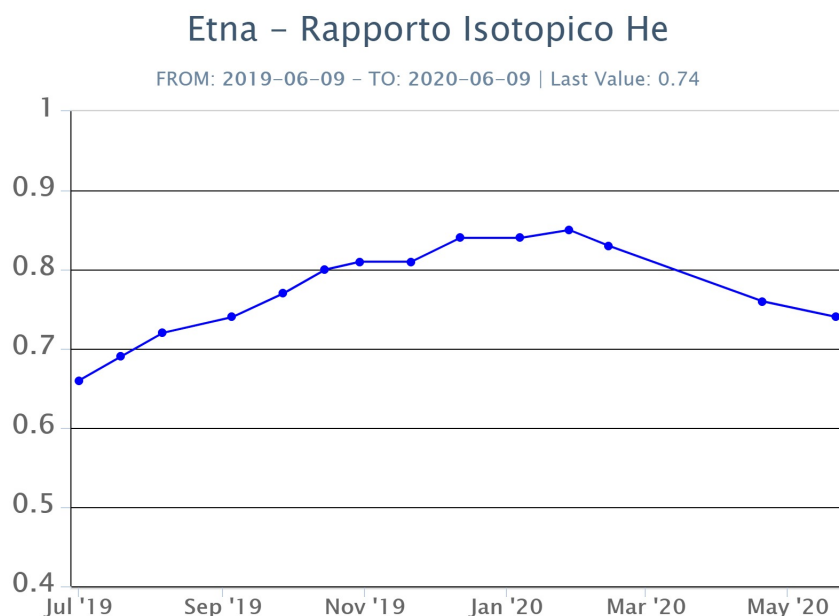


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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, SEVIRI e Landsat 8.

In Figura 8.1 sono l'immagine Landsat 8 del 7 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.

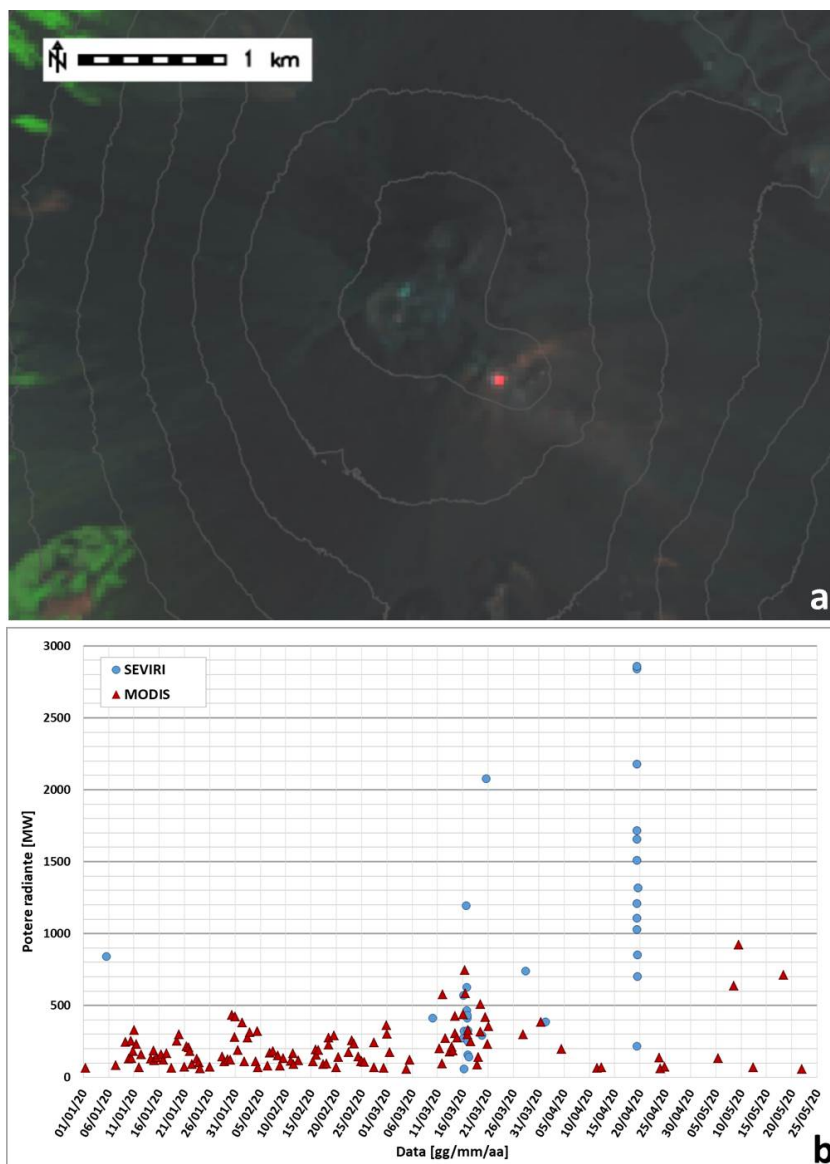


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Landsat 8 del 7 giugno 2020, 09h:35m GMT (basata sulle bande 7, 5 e 4, risoluzione spaziale 30m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 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	0	0	29	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	2	0	7	9
FLAME-Etna	3	0	6	9

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
Geochemica - Etna Plume	1	0	0	1

Responsabilit  e propriet  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 Pericolosit  sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalit  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 attivit  previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformit  all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalit  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 complessit  dei fenomeni naturali in oggetto, nulla pu  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   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 autorit  preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non   altres  responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La propriet  dei dati contenuti in questo documento   dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti   consentita solo per fini di protezione civile ed in conformit  a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.