ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

A cura delle Sezioni di Catania e Palermo

Rep. N° 37/2020

ETNA
Bollettino Settimanale
31/08/2020 - 06/09/2020
(data emissione 08/09/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:
1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività Stromboliana alternata a emissione di cenere Nuovo Cratere di Sud-Est, attività stromboliana intracraterica al Cratere di Nord-Est. Il Cratere della Voragine e della Bocca Nuova hanno mostrato un'attività di degassamento.
2) SISMOLOGIA: Attività sismica da fratturazione bassa; ampiezza media del tremore vulcanico fluttuante nella fascia dei valori medi.
3) INFRASUONO: Attività infrasonica bassa.
4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'Etna non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana. Permane il trend inflattivo dell'intero edificio vulcanico.
5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO2 si pone su un livello medio-basso
Il flusso di HCl si pone su un livello medio-basso
Il flusso di CO2 emesso dal suolo si attesta su un livello medio - basso.
La pressione parziale di CO2 disciolta in falda si attesta su valori medi.
Non si dispone di nuove misure relative al rapporto C/S (ultima misura del 17/07/2020)
Le misure del rapporto isotopico dell'elio mostrano un lieve trend in aumento (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

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna, nel corso della settimana in oggetto, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE), ed attraverso osservazioni effettuate da personale INGV-OE in zona sommitale. L' attività dei crateri sommitali (Fig.3.1), non ha mostrato significative variazioni rispetto a quanto osservato la settimana precedente (vedi Rep. N°36 /2020), e risulta caratterizzato in modo prevalente da attività intracraterica stromboliana e discontinue emissioni di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC), e da un'attività stromboliana intracraterica al cratere di Nord-Est (NE). Persiste un'attività di degassamento dal Cratere Voragine (VOR) e dalla Bocca Nuova (BN).

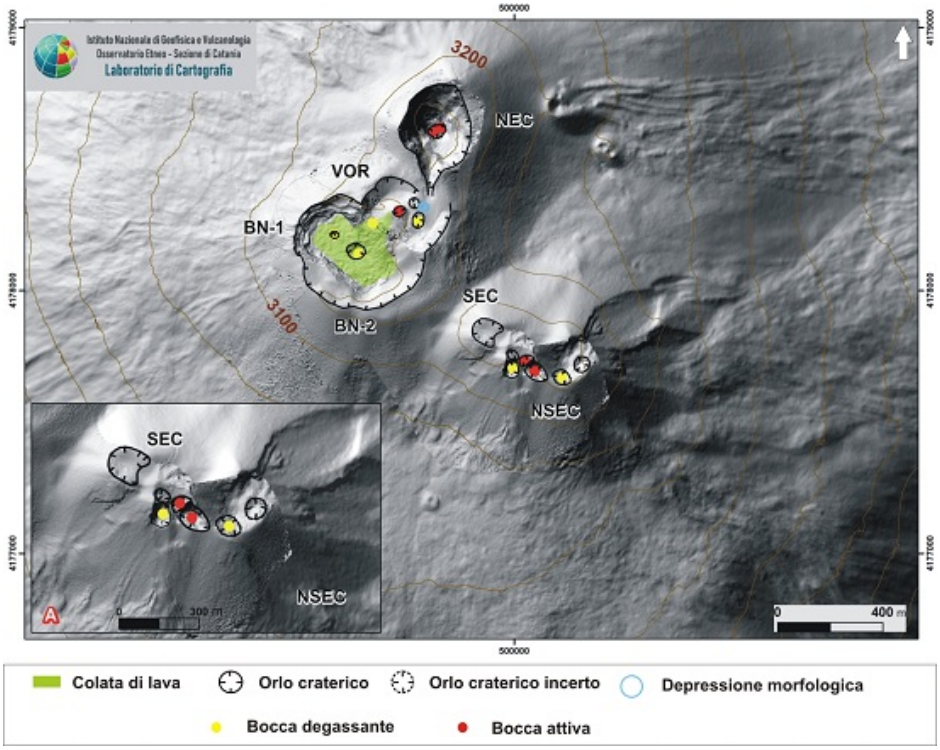

Fig. 3.1 - *DEM dell'area sommitale dell'Etna con ingrandimento dell'area relativa al sistema SEC-NSEC (A). BN: Bocca Nuova, con le depressioni nord-occidentale (BN-1) e sud-orientale (BN-2); VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di Sud-Est; e NSEC: Nuovo Cratere di Sud-Est.*

In particolare, il Nuovo Cratere di SE è stato caratterizzato da un'attività esplosiva intracraterica variabile in frequenza ed intensità che durante le fasi più energetiche produce il lancio di materiale piroclastico grossolano al di sopra dell'orlo craterico (Fig.3.2), infine persistono in maniera sporadica le emissioni di cenere vulcanica, con formazione di nubi diluite e disperse velocemente in atmosfera (Fig.3.3), questa attività continua a contribuire all'allargamento della bocca del "cono della sella", che ormai interessa anche il Cratere di Sud Est, formando nell'insieme un unico apparato vulcanico.

Fig. 3.2 - *Immagini riprese dalle telecamere di videosorveglianza dell'INGV-OE, che mostrano l'attività eruttiva del Nuovo Cratere di SE caratterizzata da attività stromboliana.*

Fig. 3.3 - *Immagini riprese dalle telecamere di videosorveglianza dell'INGV-OE che mostrano l'attività eruttiva del Nuovo Cratere di SE caratterizzata da fasi con una maggiore emissione di cenere.*

4. SISMOLOGIA

Sismicita': Durante la settimana in oggetto nessun terremoto ha superato la soglia di magnitudo pari a 2 (Fig. 4.1). In generale, sia il tasso di occorrenza dei terremoti che i rilasci energetici sono stati bassi: la rete sismica ha registrati 43 terremoti con Ml compresa tra 0,6 e 1.7 , localizzati principalmente nella zona centrale del vulcano e nei primi 5 km di profondità.

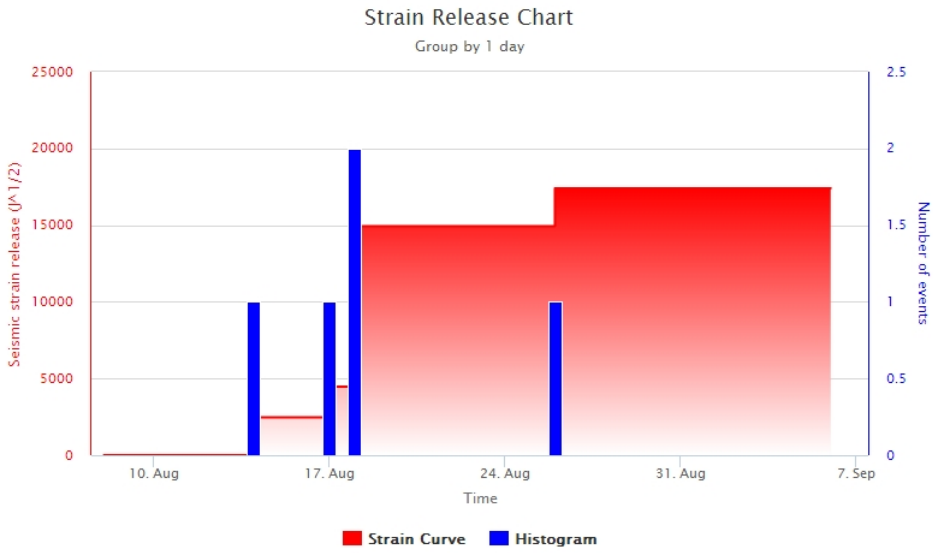

Fig. 4.1 - *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con Ml pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.*

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato un andamento simile a quello delle scorse settimane, con oscillazioni, sia graduali che repentine, quasi esclusivamente nella fascia dei valori medi (Fig. 4.2). Solo ad inizio settimana, e cioè nella mattinata di giorno 31 agosto, i valori dell'ampiezza hanno raggiunto il livello alto. 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. 4.3).

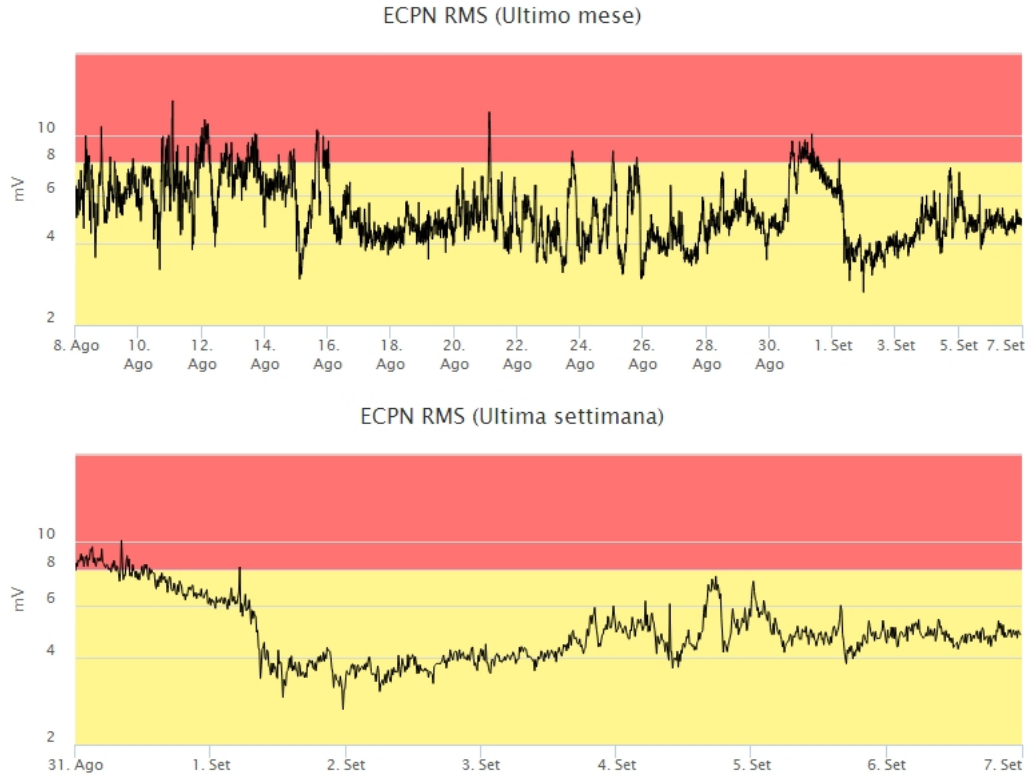

Fig. 4.2 - *Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).*

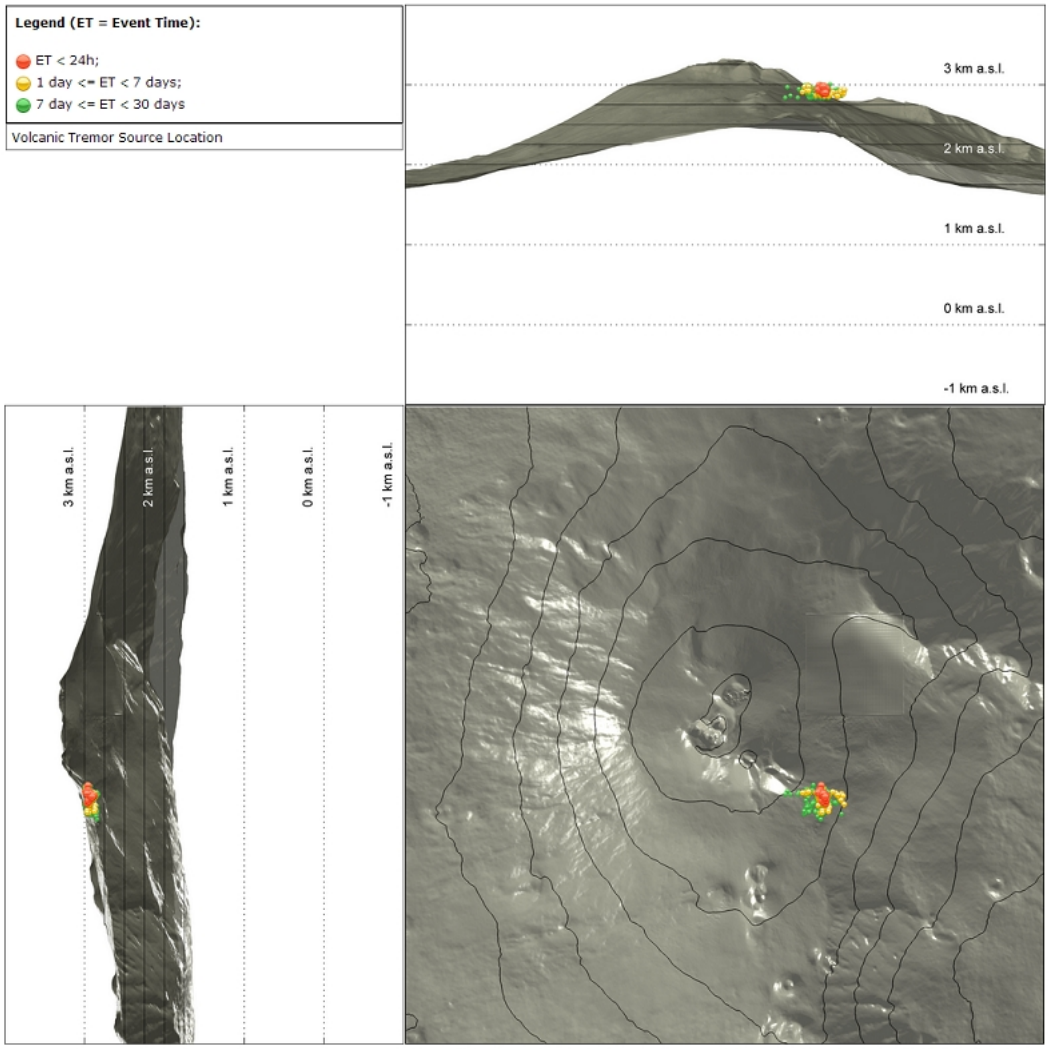

Fig. 4.3 - *Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.*

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana, l'attività infrasonica è stata bassa: dopo un picco nella frequenza di accadimento degli eventi, registrato giorno 31 agosto, tale attività ha mostrato un marcato decremento, rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del Cratere di Sud-Est/Nuovo Cratere di Sud-Est e, subordinatamente, nell'area degli altri crateri sommitali (Fig. 5.2).

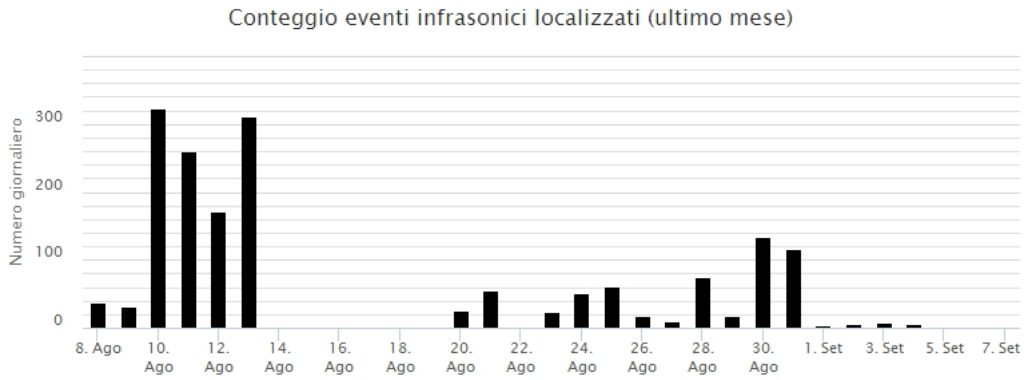

Fig. 5.1 - *Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.*

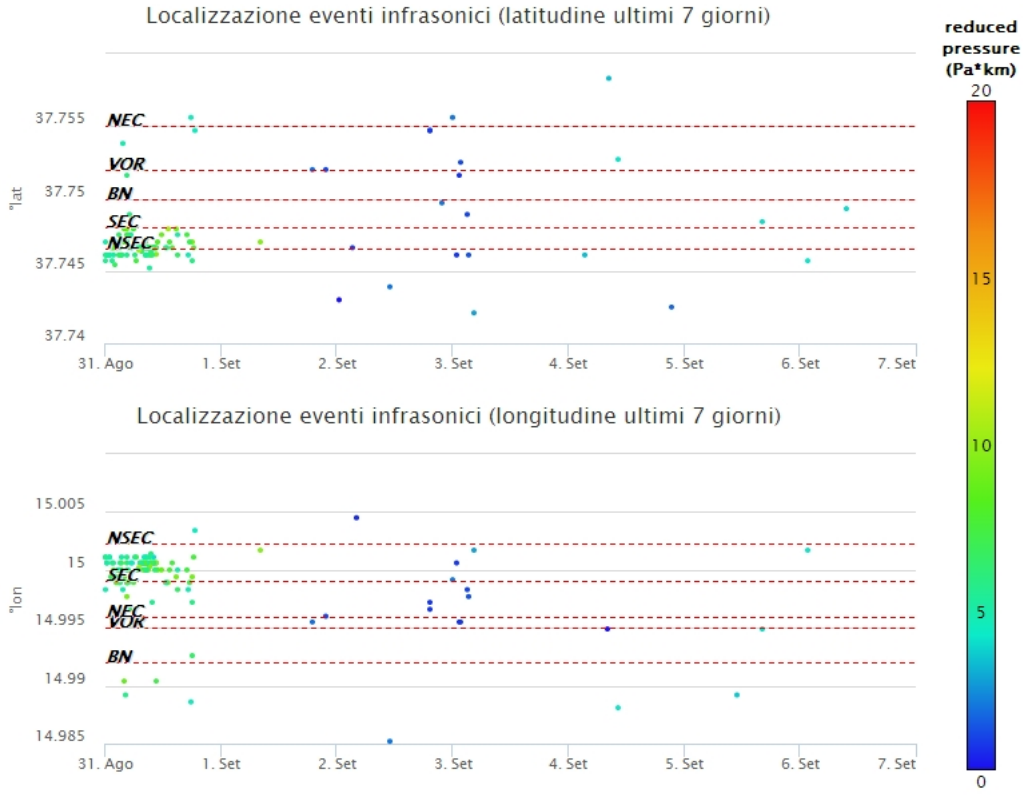

Fig. 5.2 - *Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).*

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente non hanno mostrato variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.
Continua il trend in dilatazione dell'intero edificio vulcanico, come mostrato dalla variazione areale del triangolo individuato dalle stazioni sommitali (EPDN, EPLU, ECPN) e dalla variazione di distanza fra le stazioni del versante occidentale del vulcano EMEG e EMGL, nel corso degli ultimi sei mesi.

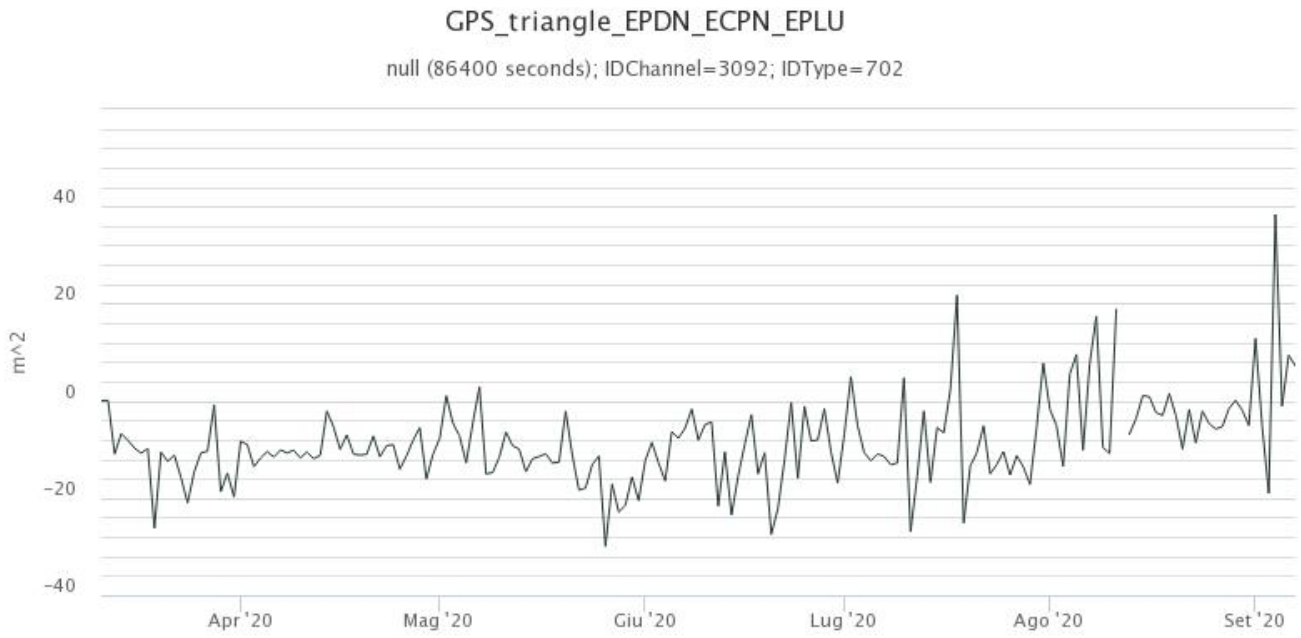

Fig. 6.1 - *Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.*

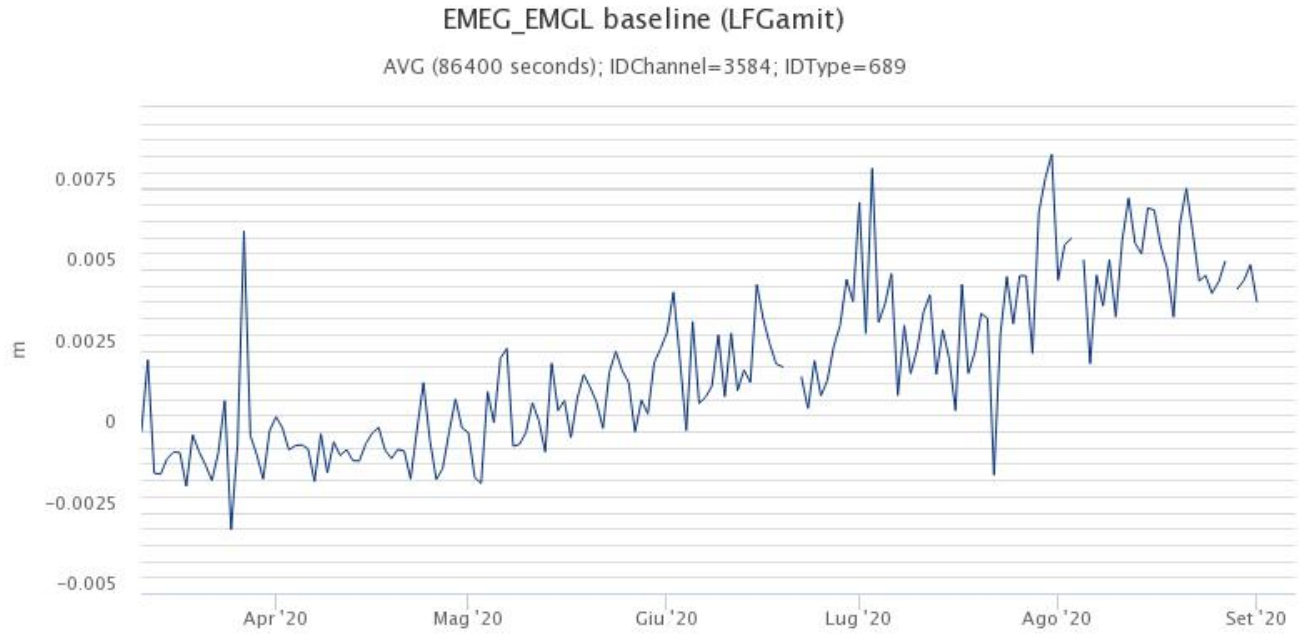

Fig. 6.2 - *Serie temporale della distanza fra le stazioni EMEG ed EMGL, poste nel versante occidentale del vulcano, negli ultimi sei mesi.*

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.

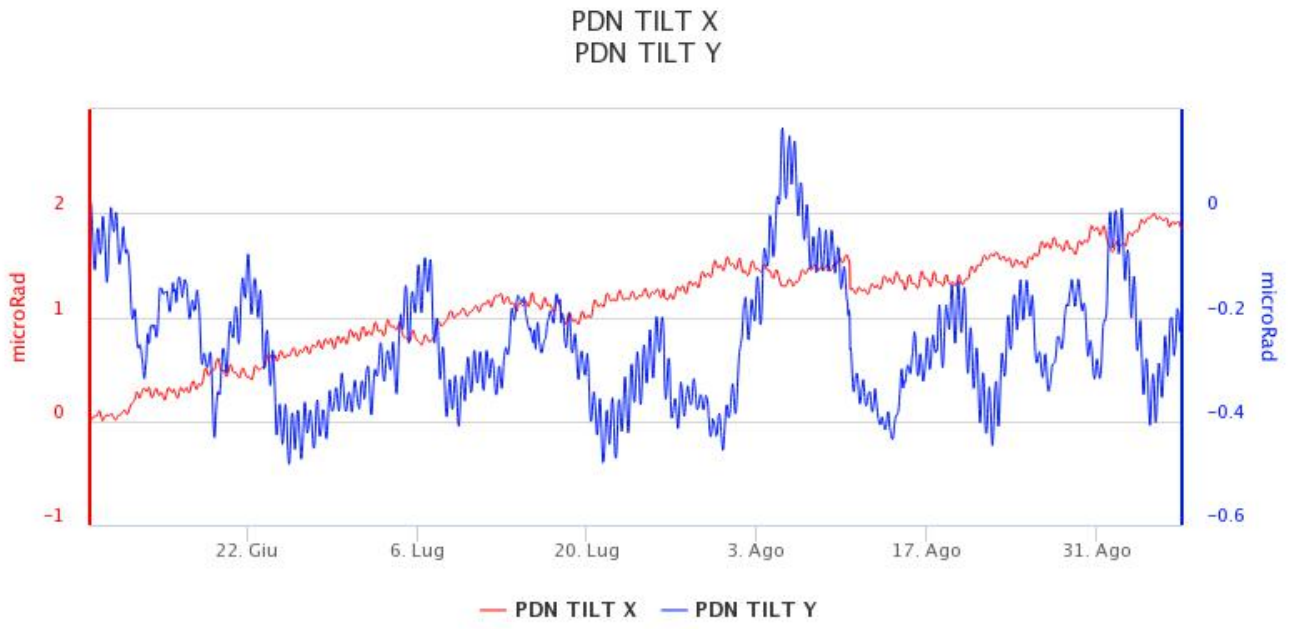

Fig. 6.3 - *Serie temporale delle componenti X e Y del clinometro PDN degli ultimi tre mesi.*

7. GEOCHIMICA

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

Il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO2/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO2 (rete FLAME), ha mostrato valori in linea con quelli precedentemente osservati. Il flusso si pone su un livello medio-basso rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna

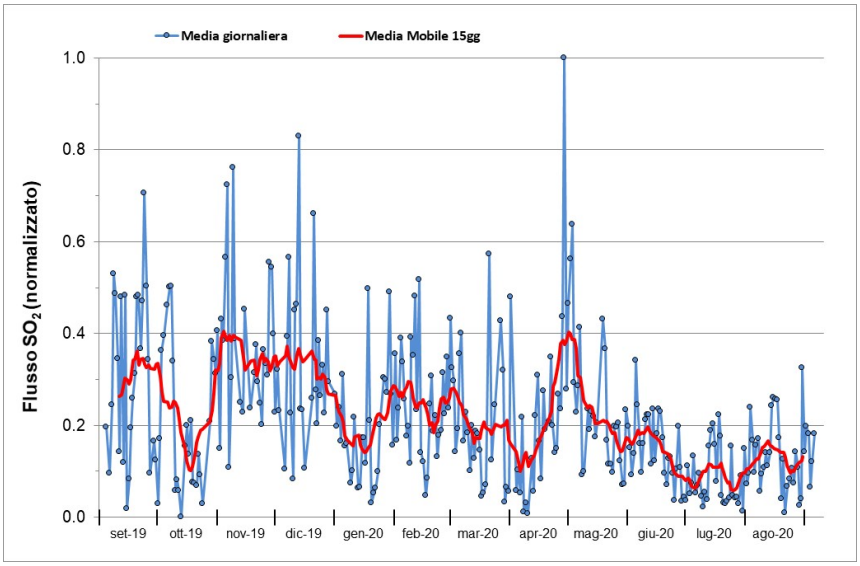

Fig. 7.1 - *Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.*

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas) L'andamento del flusso di CO2 dal suolo (rete EtnaGas) nell'ultima settimana registra un trend in aumento rispetto alle settimane precedenti, con valori che attualmente si attestano su un livello medio - basso normalizzato di 0,34.

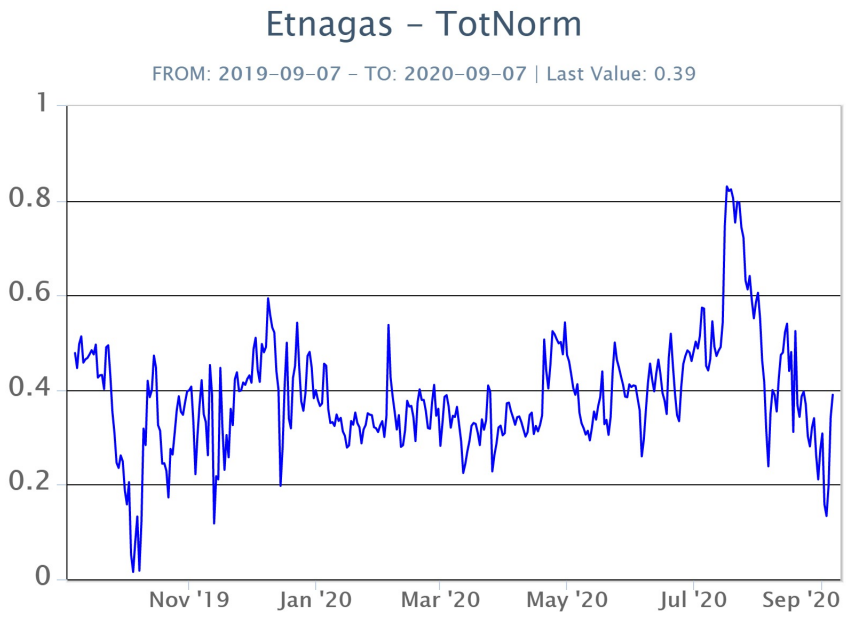

Fig. 7.2 - *Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).*

CO2 in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO2 nella falda non evidenzia variazioni significative rispetto ai valori medi attestandosi intorno a 0.14 atm.

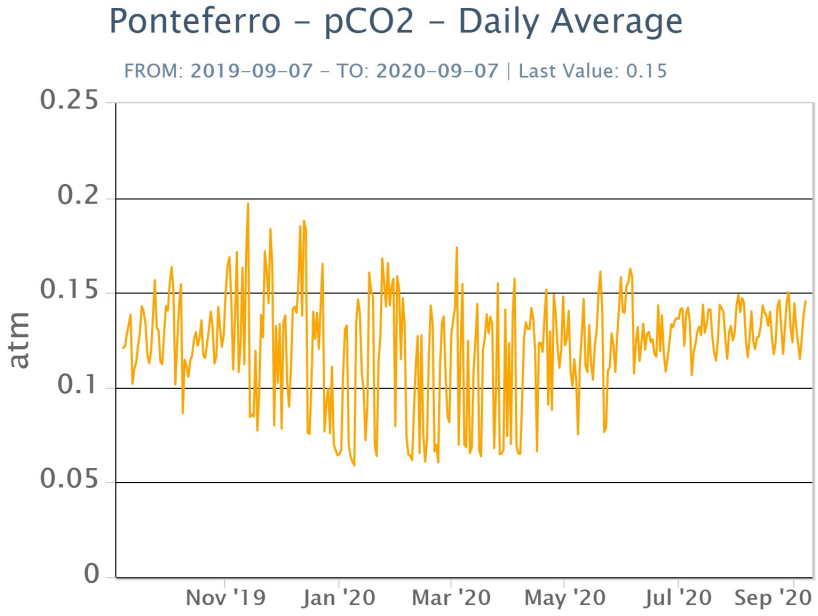

Fig. 7.3 - *Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera).*

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).

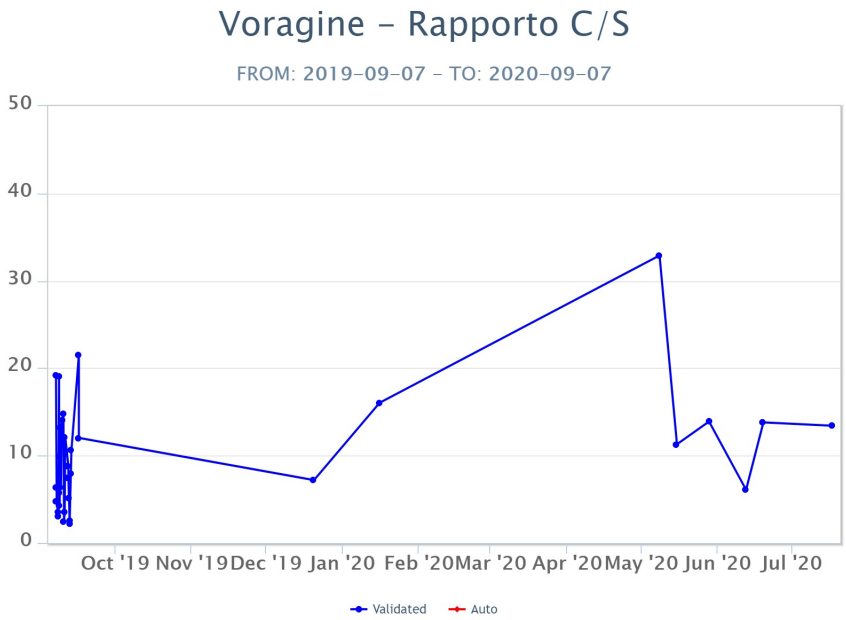

Fig. 7.4 - *Valori del rapporto CO2/SO2 del plume dell'Etna, misurati alla stazione VOR*

Isotopi He (campionamento in discreto): L'ultima misura di He isotopico è relativa al 31/08/2020 e mostra un valore pari a 0.69 in leggera ripresa rispetto alle misure precedenti.

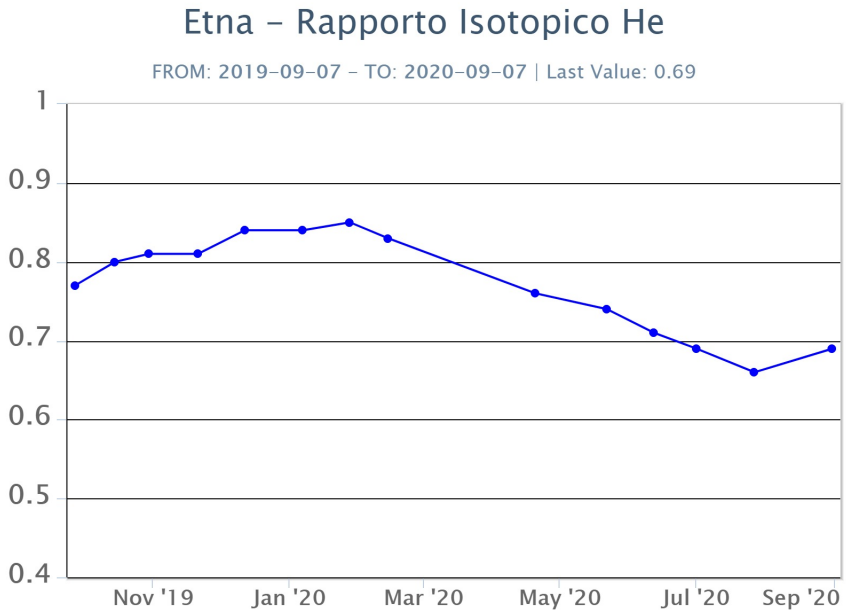

Fig. 7.5 - *Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle 5 manifestazioni periferiche (dati normalizzati).*

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 4 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 21h:25m GMT del 21 agosto 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 150 MW.

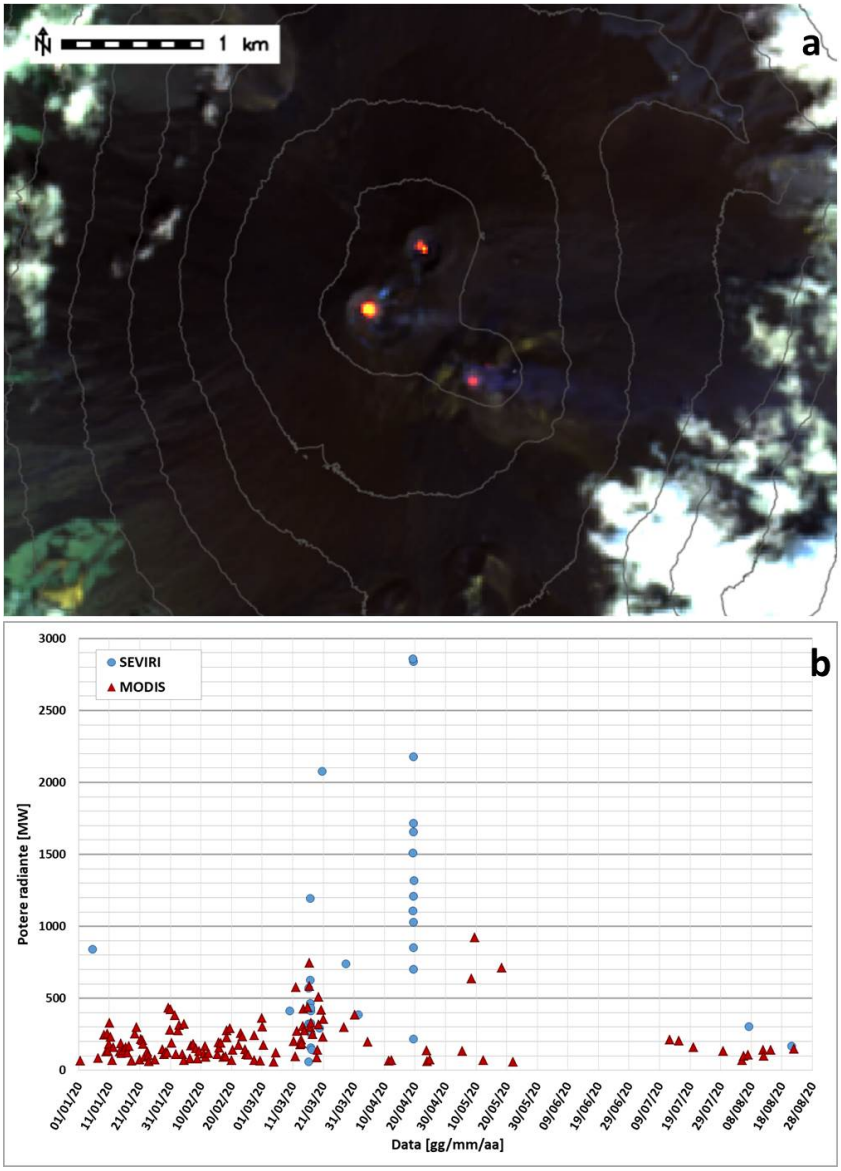

Fig. 8.1 - *a) RGB composita dell’immagine Sentinel 2 del 4 settembre 2020, 10h:00m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l’anomalia termica associata all’attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 21 agosto 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 simiche 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.