



Rep. N° 38/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

07/09/2020 - 13/09/2020

(data emissione 15/09/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività Stromboliana alternata a emissione di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est. Attività stromboliana intracraterica al Cratere di Nord-Est. Attività di degassamento ai Crateri Voragine e Bocca Nuova

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. 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.

Il flusso di CO₂ emesso dal suolo si attesta su un livello 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

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 il 9 settembre da personale INGV-OE.

Nella figura 3.1 è mostrata l'area sommitale dell'Etna ottenuta dall'elaborazioni fotogrammetriche delle immagini riprese con i droni il 12 e il 24 Luglio 2020 dal laboratorio di cartografia. 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.

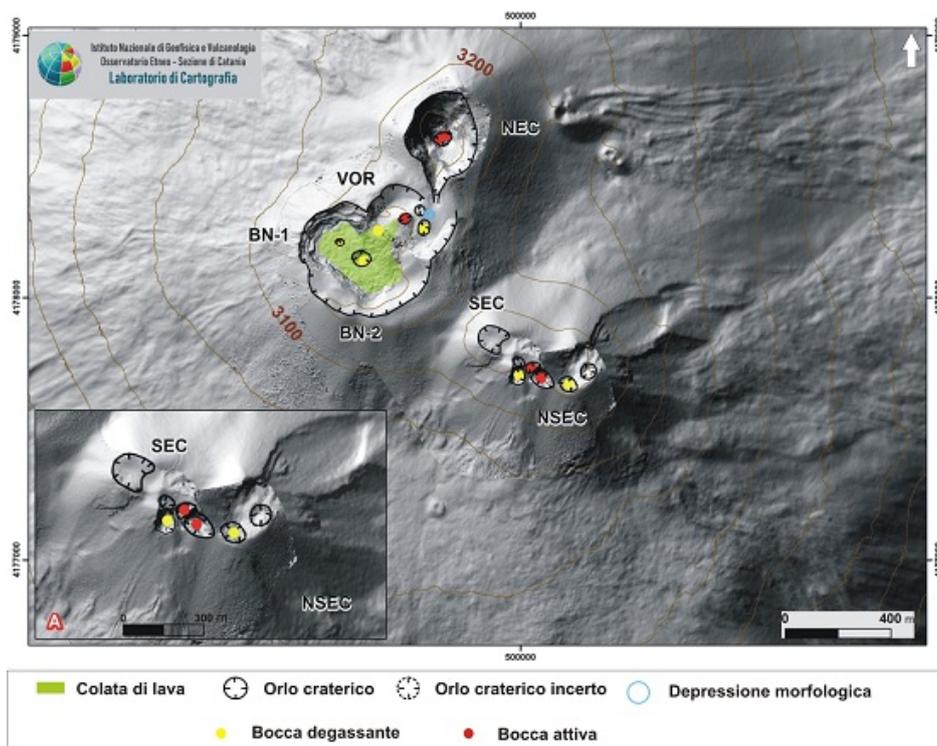


Fig. 3.1 - DEM dell'area sommitale dell'Etna con ingrandimento dell'area relativa al sistema SEC-NSEC (A). BN: Bocca Nuova, con le depressioni nord-occidentale (BN-1) e sud-orientale (BN-2); VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di Sud-Est; e NSEC: Nuovo Cratere di Sud-Est.

Nel periodo in esame i crateri sommitali (Fig.3.1) sono stati caratterizzati principalmente da un'attività intracraterica stromboliana con discontinue emissioni di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC), e da un'attività stromboliana intracraterica al cratere di Nord-Est (NE). Inoltre è continuata un'attività di degassamento dal Cratere Voragine (VOR) e dalla Bocca Nuova (BN). In particolare, il Nuovo Cratere di Sud-Est è stato caratterizzato da un'attività stromboliana intracraterica (Fig. 3.2A), con esplosioni la cui intensità e frequenza sono state variabili nel tempo. Durante le fasi più energetiche, i lanci di materiale grossolano hanno raggiunto altezze di svariate decine di metri sull'orlo craterico e i prodotti sono talvolta ricaduti esternamente al cratere, depositandosi sul fianco meridionale del cono. Si sono osservate anche sporadiche emissioni di cenere vulcanica, con formazione di nubi diluite che sono state rapidamente disperse dai venti in atmosfera (Fig.3.2B).

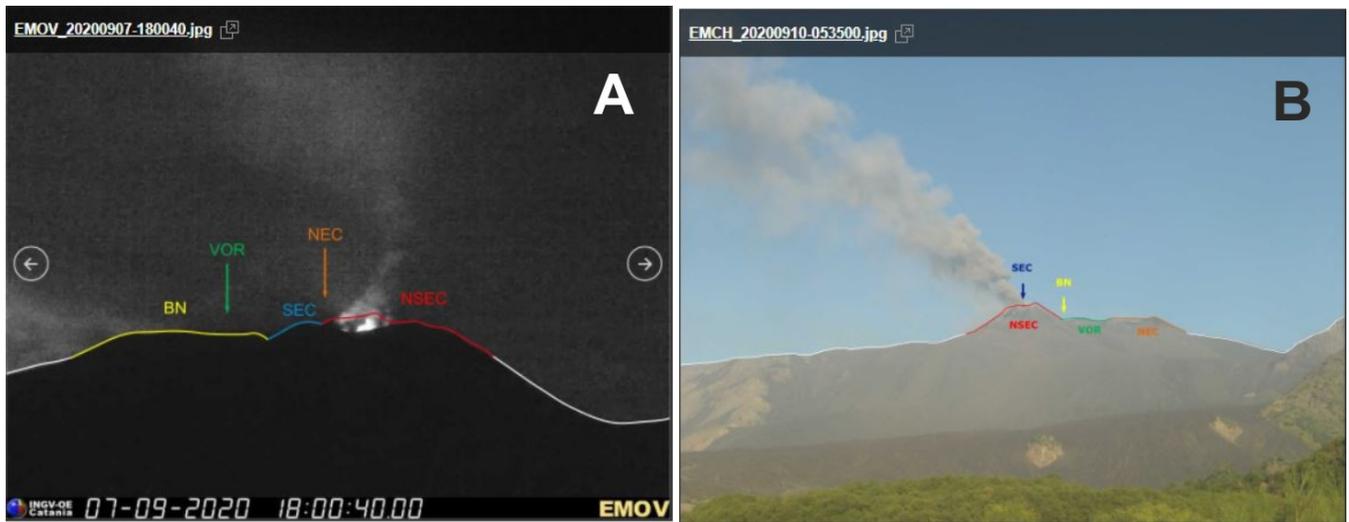


Fig. 3.2 - A) Bagliori notturni prodotti dall'attività stromboliana intracraterica al NSEC, ripresi dalla telecamera visibile de La Montagnola. B) Blanda emissione di cenere dal NSEC ripresa dalla telecamera visibile di M.te Cagliato.

Le osservazioni effettuate durante il sopralluogo del 9 settembre hanno evidenziato che è continuato un intenso degassamento dal cratere a pozzo formatosi al centro della depressione craterica della Bocca Nuova (Fig.3.3A). A nord-ovest di questo (Fig.3.1), si è formato un nuovo cratere a pozzo (Fig.3.3B) che ha continuato ad ampliarsi per il crollo di materiale dalle pareti verticali.

Durante il periodo analizzato il Cratere Voragine è stato interessato da un modesto degassamento dal cono di scorie principale e da occasionali e blande emissioni di cenere (Fig. 3.4)

Infine, nel corso della settimana, è proseguita l'attività stromboliana intra-craterica al Cratere di Nord-Est.

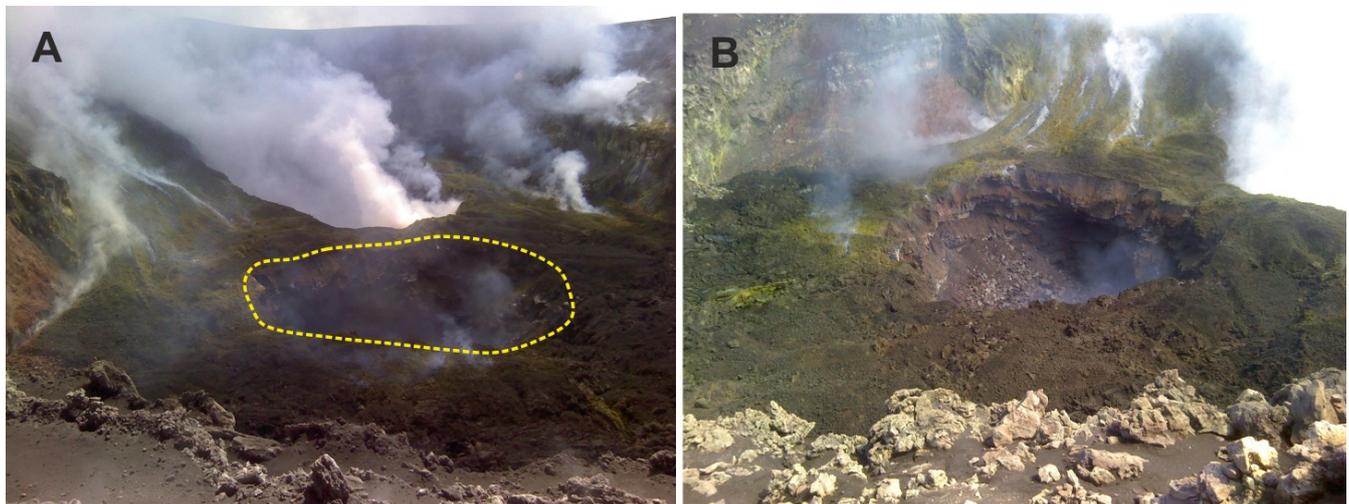


Fig. 3.3 - A) Il fondo di BN ripreso il 9 settembre dal bordo occidentale dell'orlo craterico. In secondo piano si osservano il cratere a pozzo formatosi nella zona centrale e vari sistemi di fumarole. In primo piano, si osserva un nuovo cratere a pozzo (orlo a tratto giallo) formatosi a nord-ovest del precedente. B) Dettaglio del nuovo cratere a pozzo, ripreso durante il sopralluogo del 9 settembre dal bordo meridionale di BN. Foto di personale INGV.

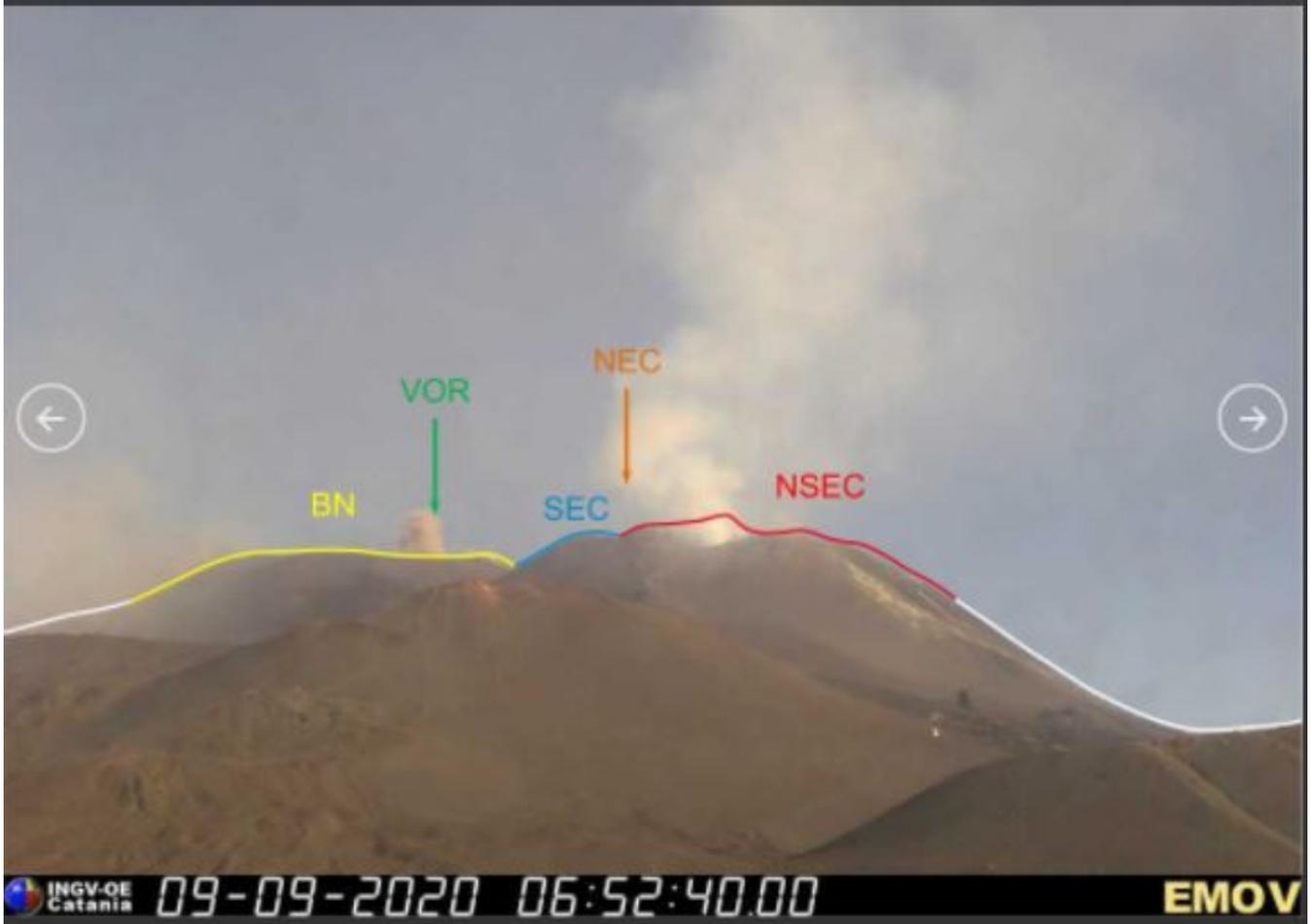


Fig. 3.4 - Modesta emissione di cenere dal cratere VOR ripresa dalla telecamera visibile de La Montagnola.

4. SISMOLOGIA

Sismicità': Durante la settimana in oggetto solo un 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.

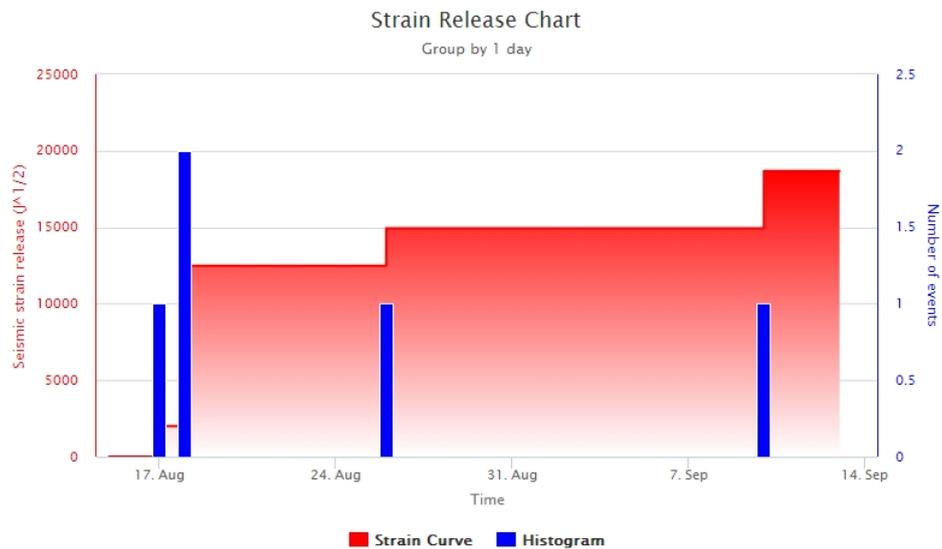


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

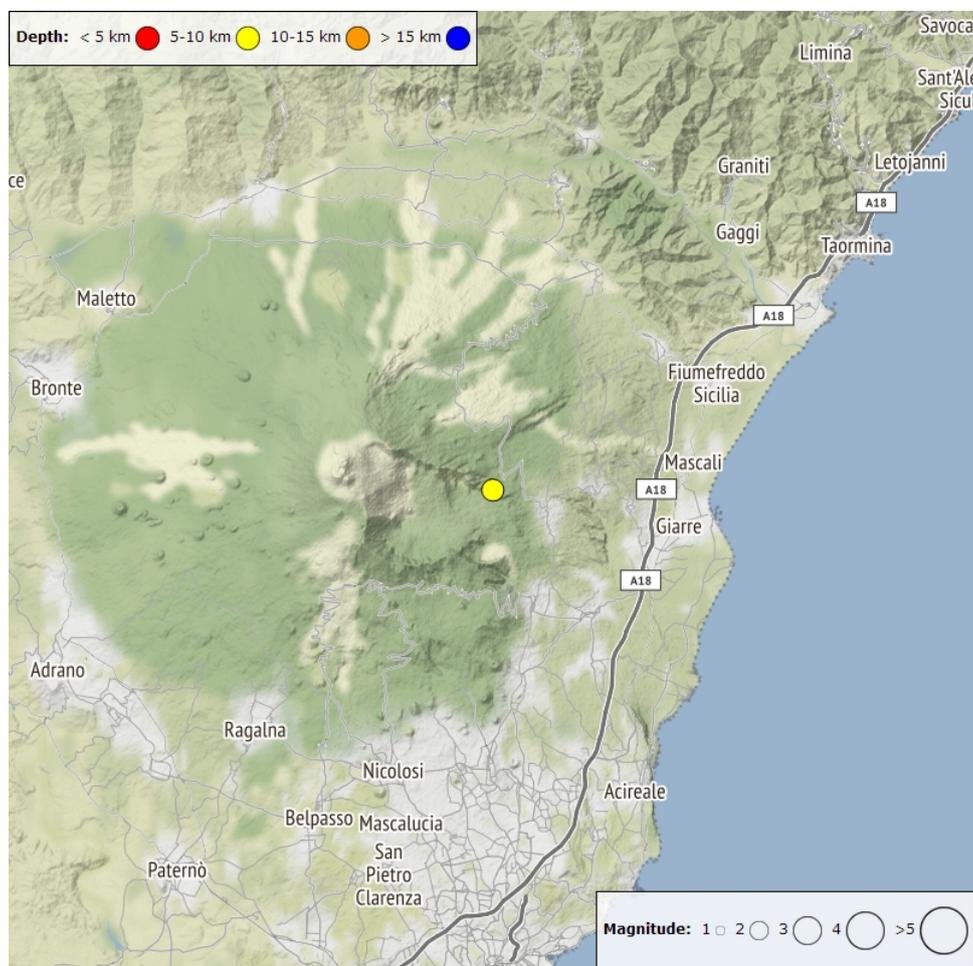


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
10/09/2020 15:38	2.3	5.1	0.4 km NW from Monte Fontane (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato un andamento simile

a quello della scorsa settimana, con oscillazioni 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).

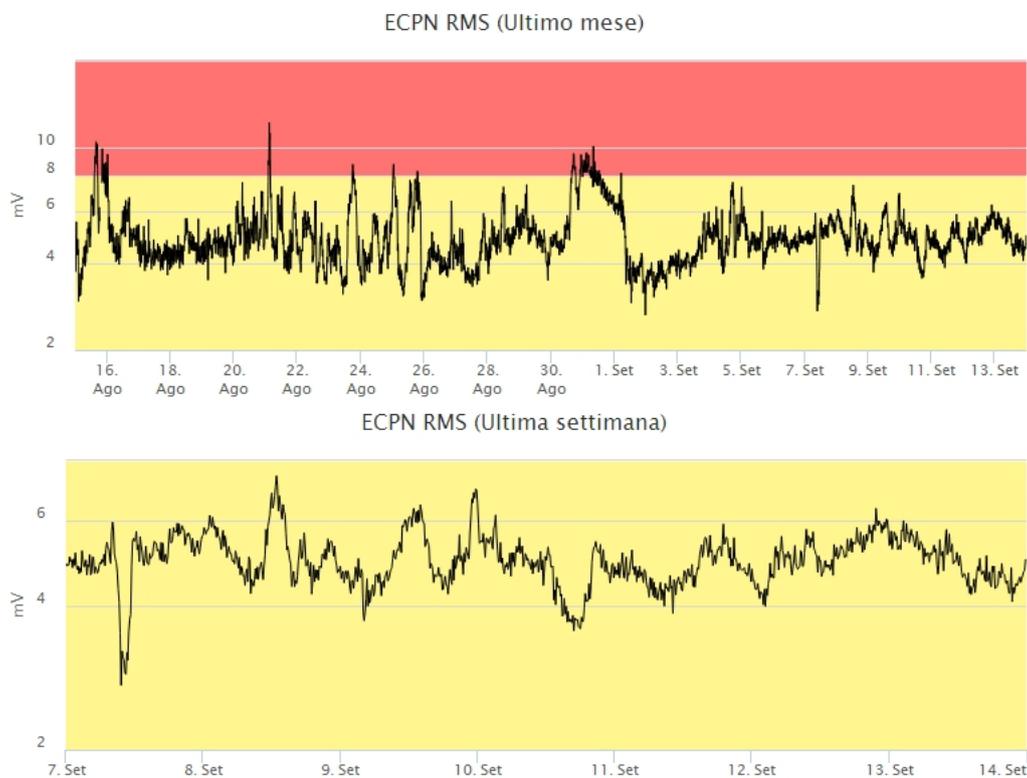


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

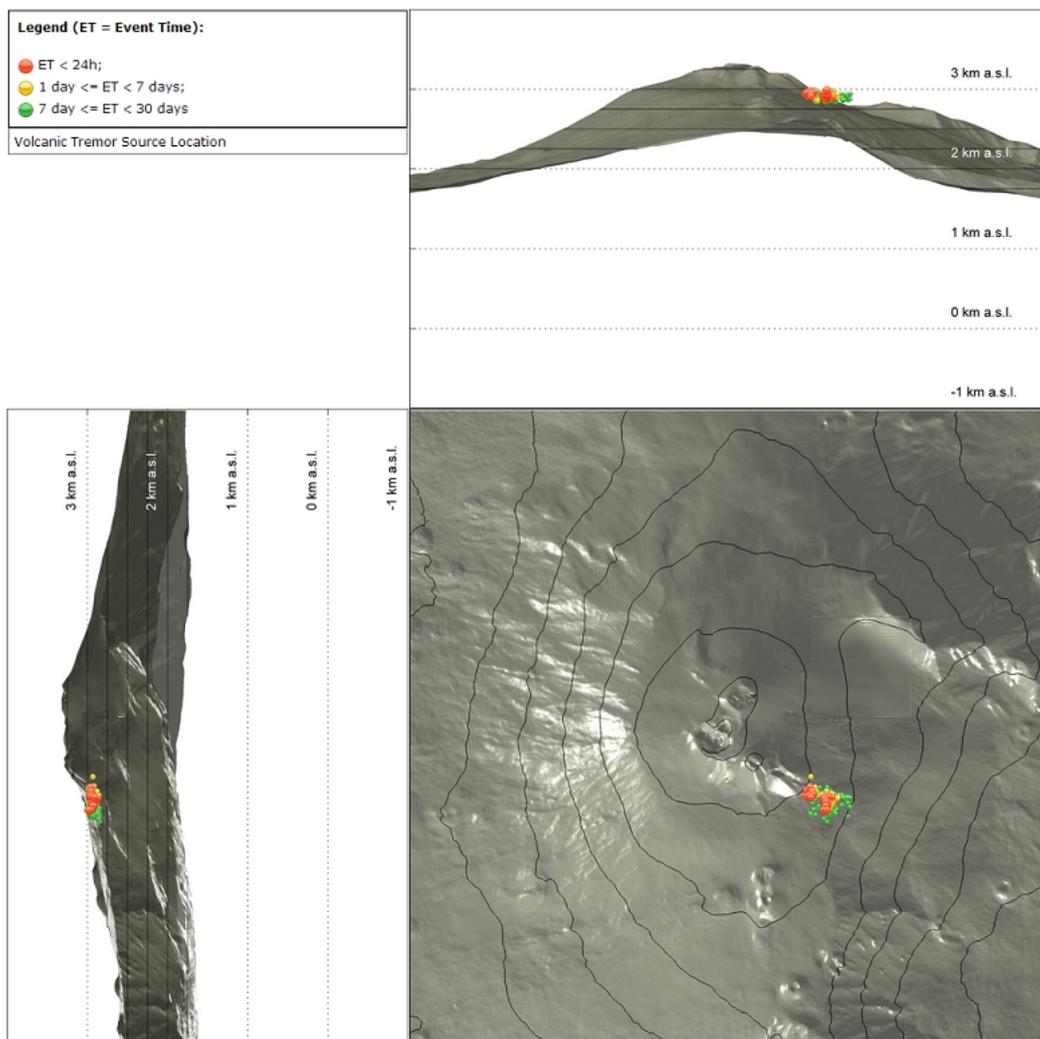


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto l'attività infrasonica ha mostrato un trend in incremento nella frequenza di accadimento degli eventi rispetto alla settimana precedente (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.

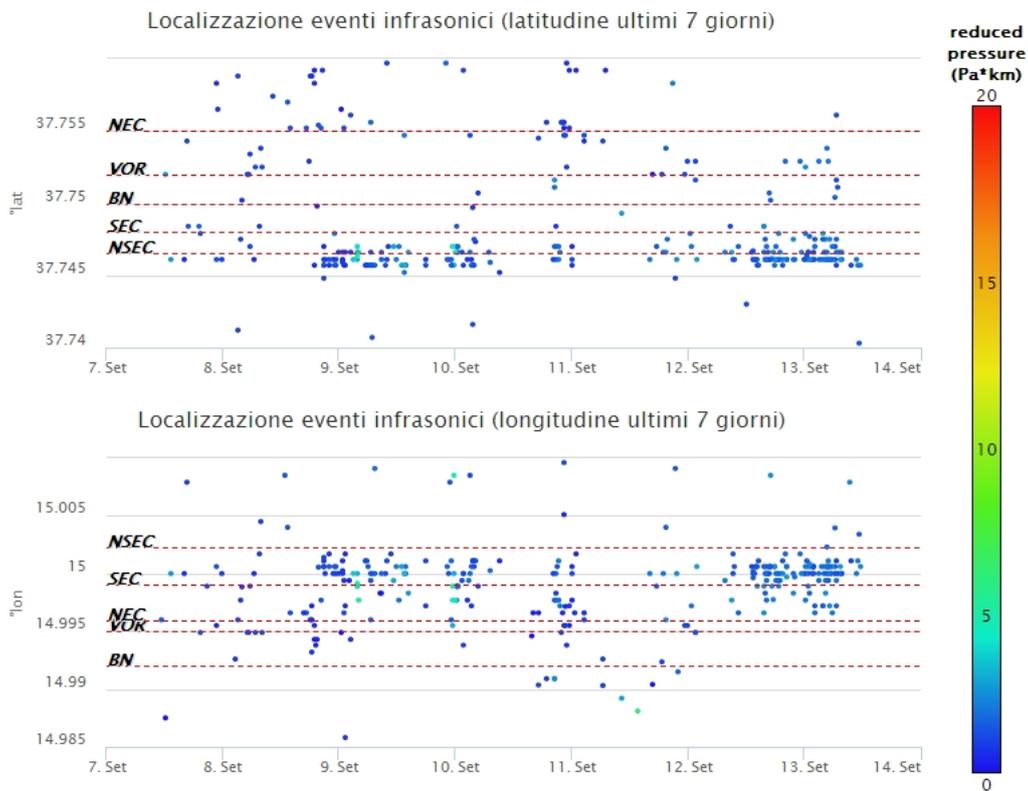


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

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

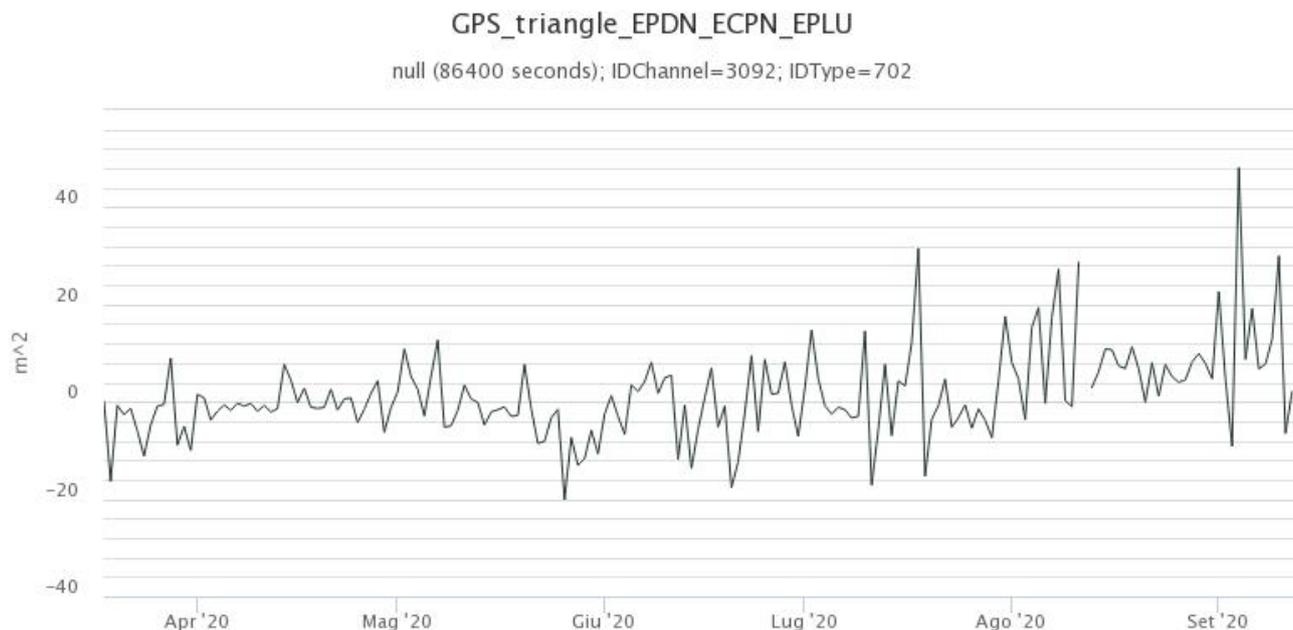


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-EPLU-ECPN) nel corso degli ultimi sei mesi.

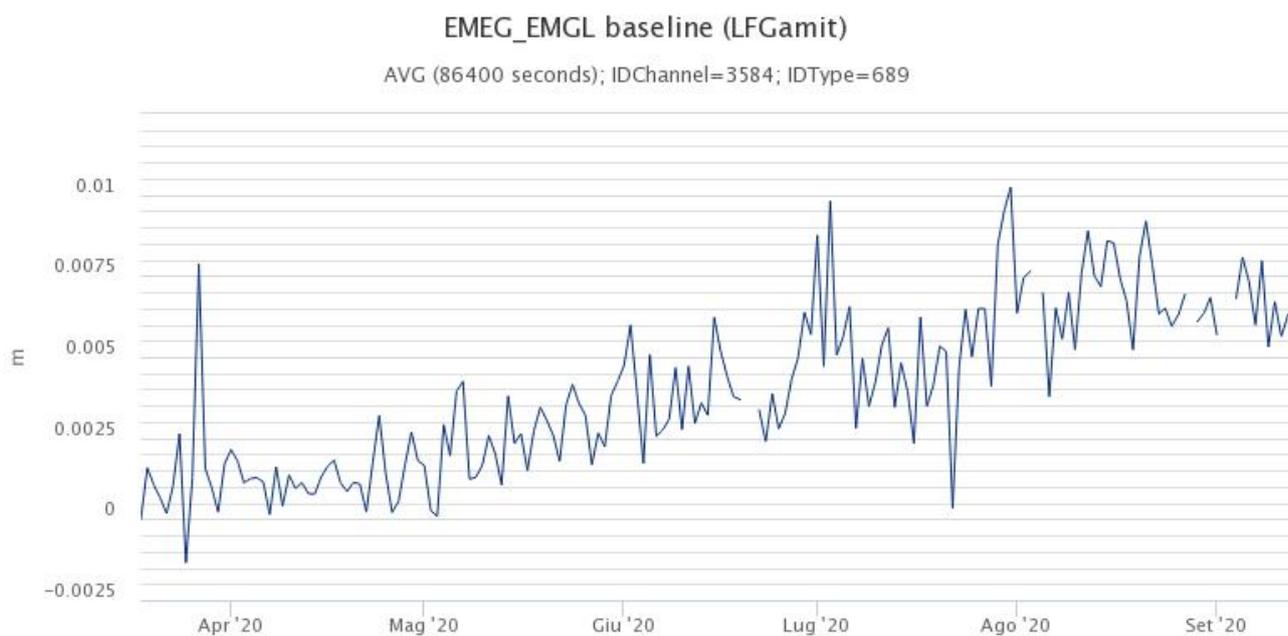


Fig. 6.2 - Serie temporale della distanza fra le stazioni EMEG ed EMGL, poste nel versante occidentale del vulcano, negli ultimi sei mesi.

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.

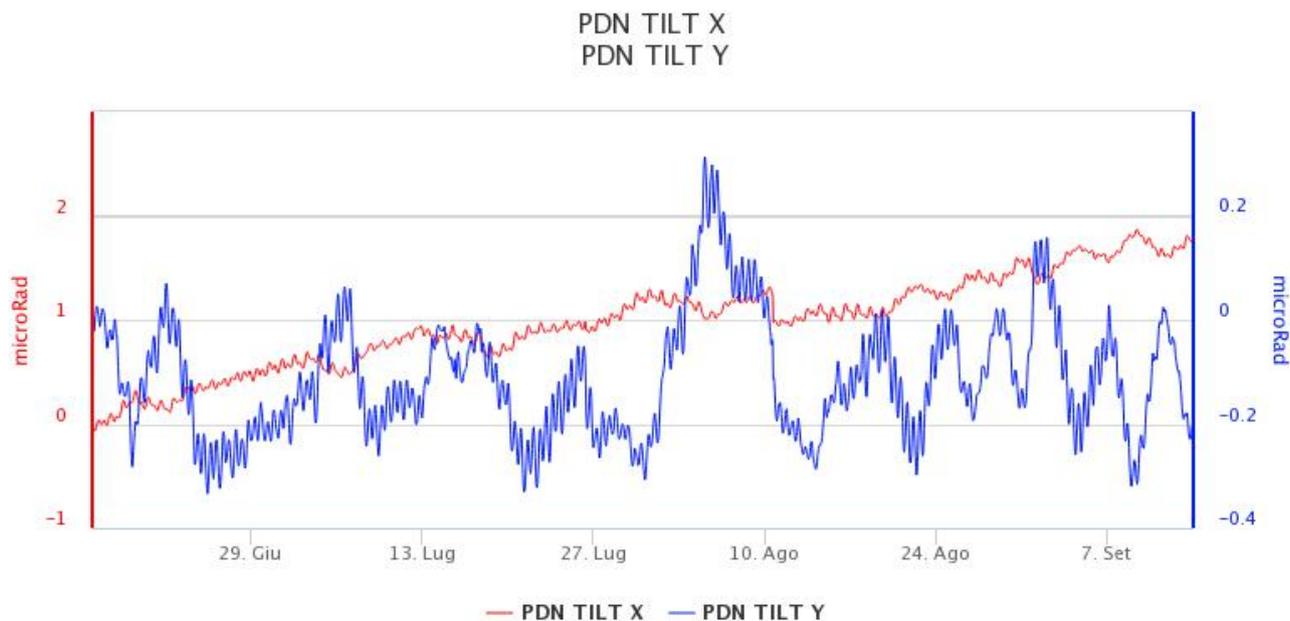


Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti X e Y del clinometro PDN degli ultimi tre mesi.

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori in moderato diminuzione rispetto a 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 aumento rispetto a quelli precedentemente osservati. Il flusso si pone su un livello medio rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

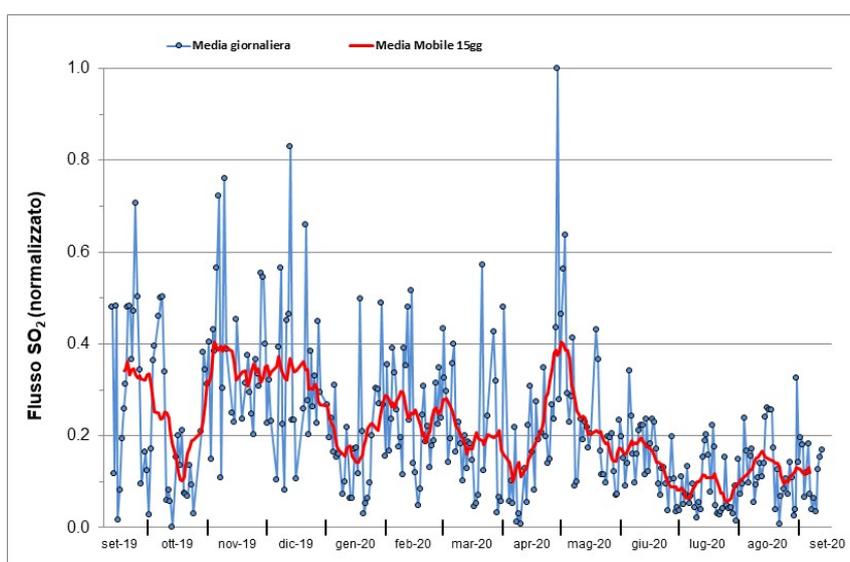


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) L'andamento del flusso di CO₂ dal suolo (rete EtnaGas) nell'ultima settimana registra un trend in diminuzione rispetto alle settimane precedenti, con

valori che attualmente si attestano su un livello basso normalizzato di 0,16.

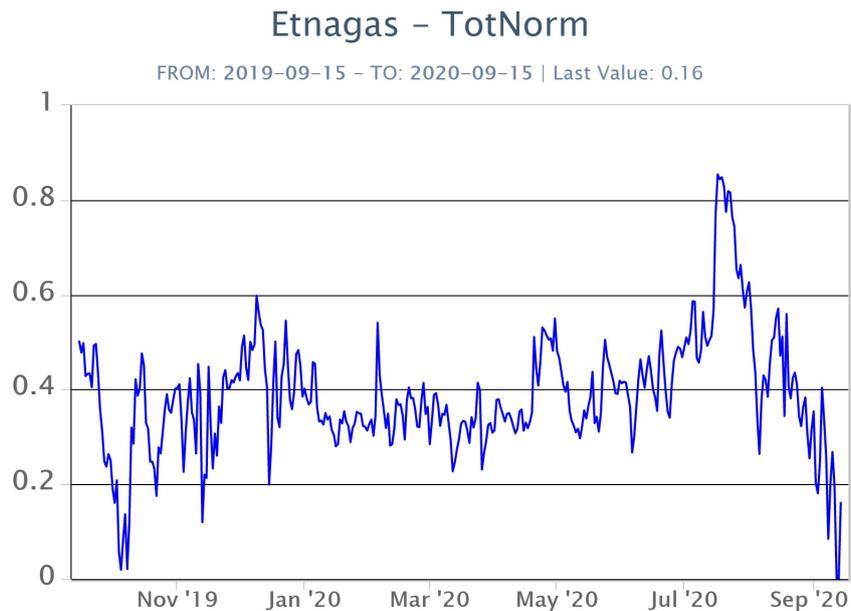


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

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 0.14 atm

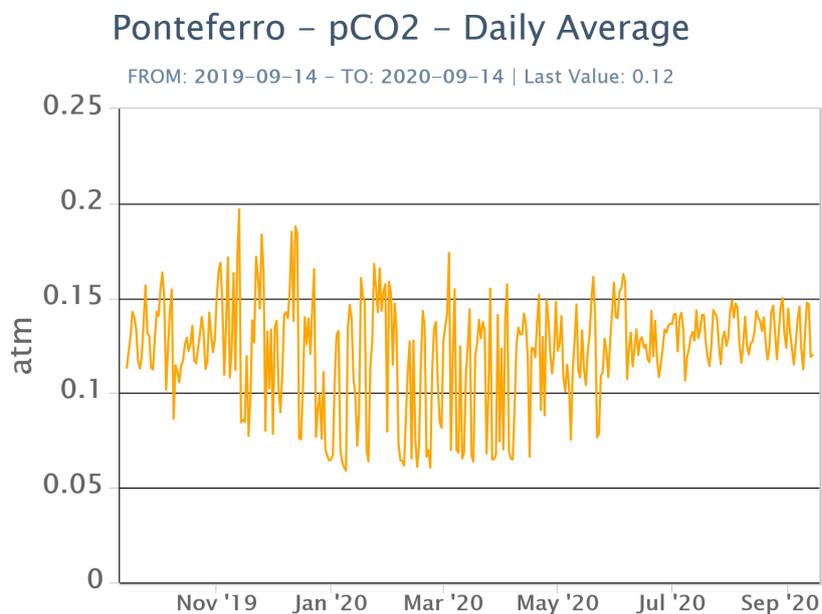


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (media giornaliera).

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).

Voragine – Rapporto C/S

FROM: 2019-09-14 – TO: 2020-09-14

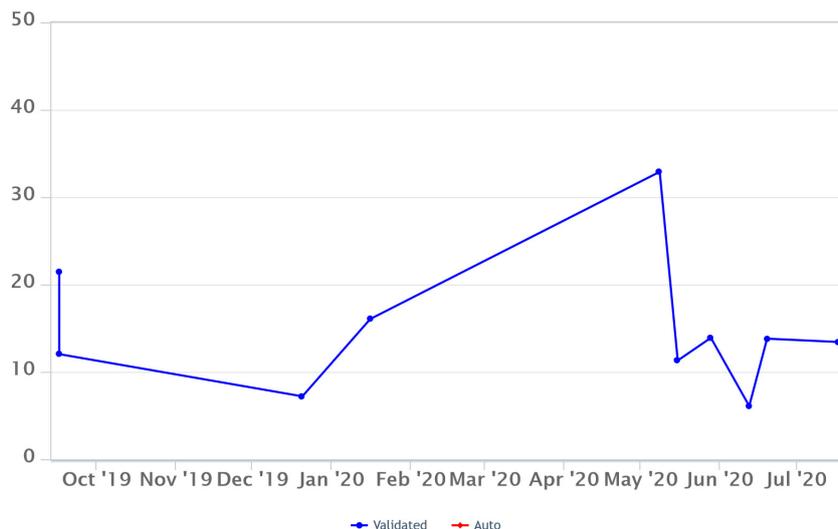


Fig. 7.4 - Valori del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna, misurati alla stazione VOR

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.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2019-09-14 – TO: 2020-09-14 | Last Value: 0.69

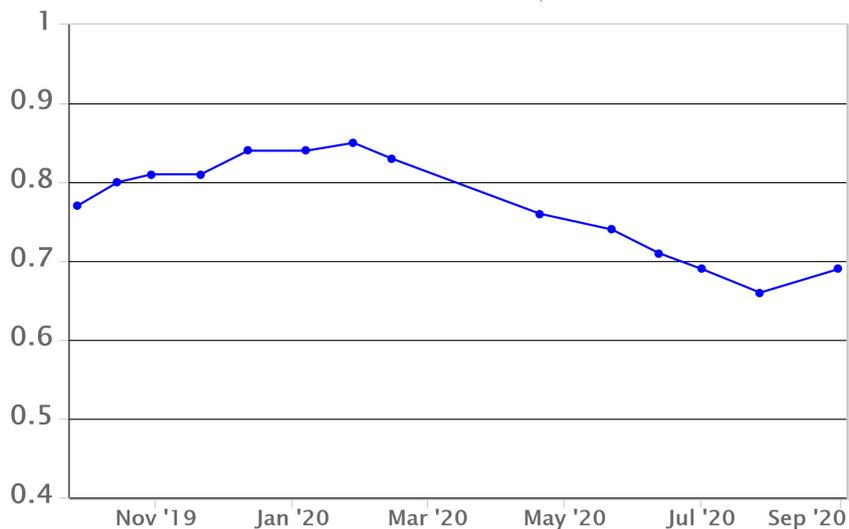


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle 5 manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 ASTER.

In Figura 8.1 sono mostrate le anomalie termiche estratte dall'immagine ASTER del 10 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 20h:50m GMT del 12 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 200 MW.

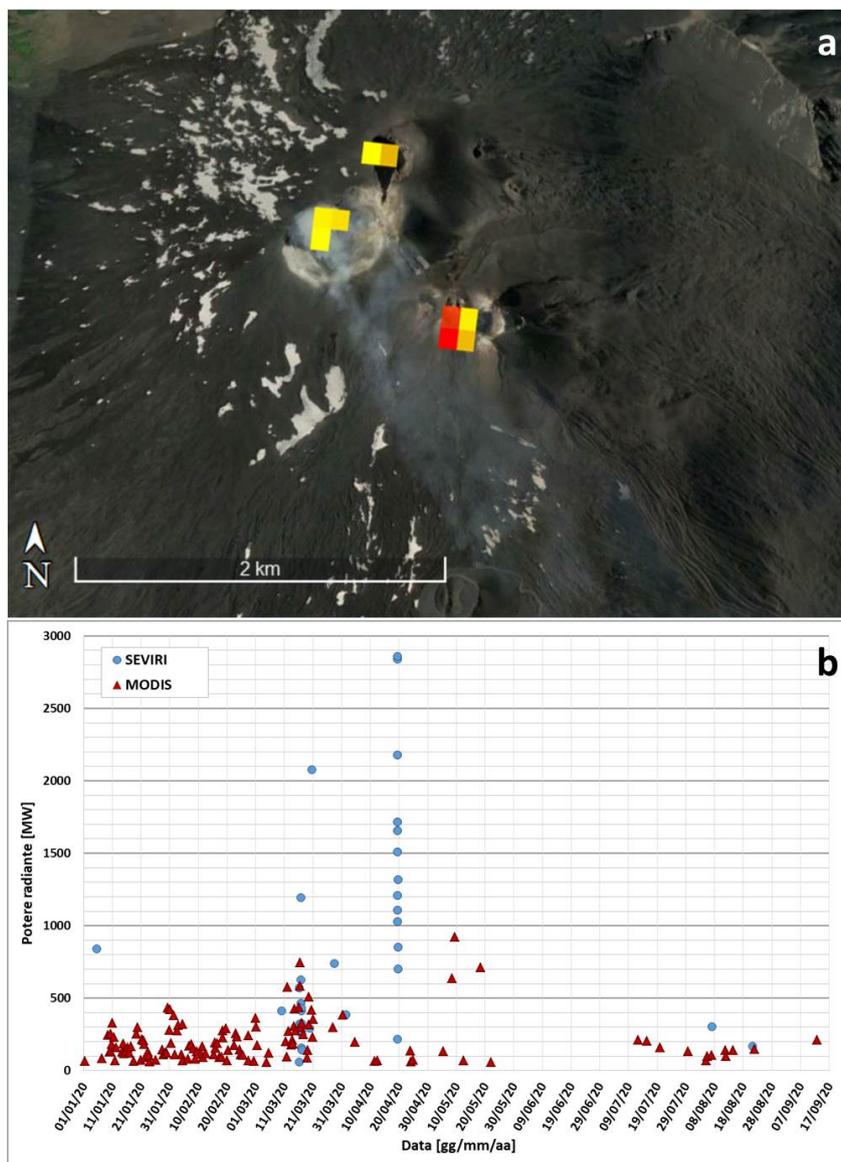


Fig. 8.1 - a) Anomalie termiche associate all'attività sommitale estratte dall'immagine ASTER del 10 settembre 2020, 21h:03m GMT (banda 13, risoluzione spaziale 90m). b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 12 settembre 2020.

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

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	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.