



Rep. N° 47/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

09/11/2020 - 15/11/2020

(data emissione 17/11/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività Stromboliana di frequenza ed intensità variabile accompagnata da discontinue emissioni di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est. Attività stromboliana intra-craterica al Cratere di Nord-Est, Attività stromboliana intermittente intra-craterica al cratere Bocca Nuova, associata a blande emissioni di cenere e degassamento. Attività di degassamento al Cratere Voragine.
- 2) SISMOLOGIA: Attività sismica da fratturazione bassa; ampiezza media del tremore vulcanico fluttuante nella fascia dei valori medi e alti.
- 3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI: Nel corso dell'ultima settimana il trend delle serie temporali delle reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'Etna non ha mostrato variazioni significative.
- 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 dal suolo si mantiene su un regime di degassamento basso.
La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.
Il valore del rapporto C/S si attesta su livelli medio-bassi (ultima misura disponibile del 16/10/2020).
Il rapporto isotopico dell'elio si attesta su valori medi (ultimo aggiornamento del 04/11/2020).
- 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 attraverso un sopralluogo realizzato da personale INGV-OE giorno 12 novembre.

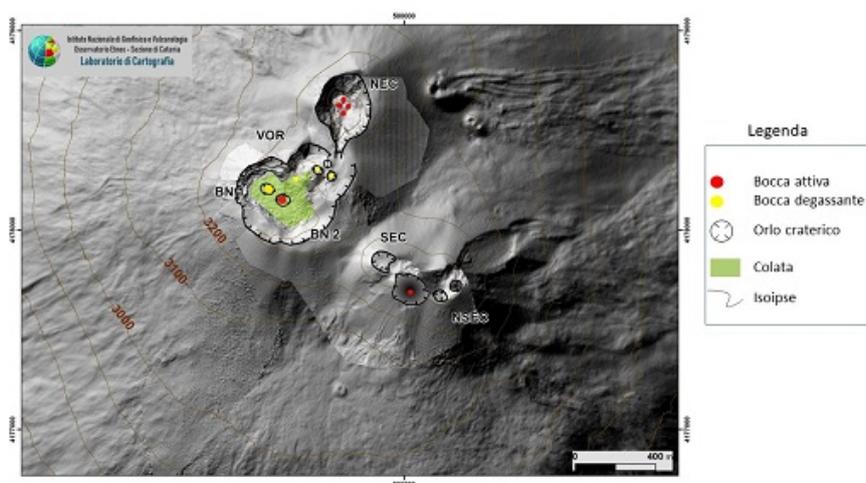


Fig. 3.1 - Modello ombreggiato della superficie dell'area sommitale dell'Etna ottenuta mediante le elaborazioni fotogrammetriche, delle immagini riprese con droni il 9 Ottobre 2020 (Laboratorio di Cartografia dell'INGV-OE). La base topografica di riferimento, su cui sono stati sovrapposti gli aggiornamenti morfologici, è il DEM 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2. BN: Bocca Nuova, 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 intra-craterica stromboliana con discontinue emissioni di cenere al Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) e da un'attività stromboliana intra-craterica al cratere di Nord-Est (NEC) e al cratere Bocca Nuova (BN).

Il Cratere di NE durante il sopralluogo del 12 Novembre ha mostrato un'attività stromboliana meno intensa di quanto osservato la settimana precedente (vedi Rep. N.46/2020). In particolare, sul fondo del cratere una bocca presentava un'attività stromboliana pressoché continua, una seconda bocca era interessata da un'attività discontinua, mentre una terza bocca, costituita da un hornitos, era interessato solamente da degassamento (Fig.3.2). Complessivamente, le esplosioni stromboliane in alcuni momenti si manifestavano con eventi più energetici, producendo lanci di materiale grossolano che hanno raggiunto altezze di svariate decine di metri sopra l'orlo craterico e i prodotti sono talvolta ricaduti esternamente, depositandosi sui fianchi. Per quanto riguarda l'attività stromboliana intra-craterica iniziata il 5 novembre al cratere Bocca Nuova (vedi Rep. N.46/2020), essa si è trasferita dal cratere a pozzo BN1, che si presentava ostruito da materiale franato dalle pareti interne, al cratere a pozzo BN2 che nei giorni precedenti al sopralluogo del 12 Novembre aveva prodotto un'attività più energetica con lancio di materiale fresco che è ricaduto nella terrazza craterica meridionale (Fig.3.3). Complessivamente dal cratere Bocca Nuova, durante la settimana in oggetto, sono state osservate modeste emissioni di cenere molto diluita.

Il Cratere Voragine è stato interessato da un modesto degassamento dal cono di scorie principale associato a occasionali e deboli emissioni fortemente diluite di cenere.

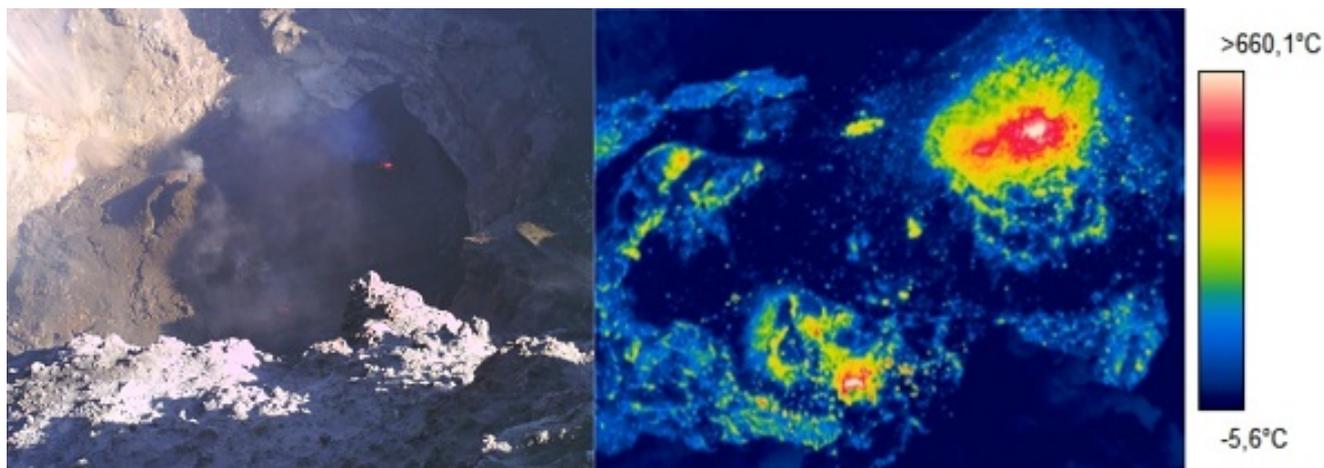


Fig. 3.2 - Ripresa del 12 novembre dal bordo meridionale del Cratere di NE che mostra le bocche in attività esplosiva stromboliana evidenziate dalle anomalie termiche.

Infine, il Nuovo Cratere di Sud-Est è stato caratterizzato da un'attività stromboliana intra-craterica di frequenza ed intensità variabile dalla bocca della sella, che produce il lancio di materiale piroclastico grossolano ben oltre l'oro craterico, occasionalmente accompagnata da sporadiche emissioni di cenere rapidamente disperse dai venti in quota. Giorno 15 Novembre è stata osservata una debole emissione di cenere, di colore grigio-chiaro, dalla bocca posta sul versante orientale (Fig.3.4).



Fig. 3.3 - Ripresa del 12 novembre dal bordo occidentale del Cratere Bocca Nuova con i due pozzi BN1 e BN2.



INGV-OE Catania 14-11-2020 05:00:30.00 EMOV



INGV-OE Catania 15-11-2020 07:13:10.00 EMOV

Fig. 3.4 - Immagini della telecamera di videosorveglianza de La Montagnola che mostra l'attività stromboliana al cono della sella, in alto, e in basso una debole emissione di cenere diluita dalla bocca orientale del Nuovo Cratere di SE evidenziata dalla freccia nera.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Durante la settimana in oggetto non sono stati registrati eventi sismici che hanno raggiunto o superato il valore di magnitudo locale 2.0 (Fig. 4.1)

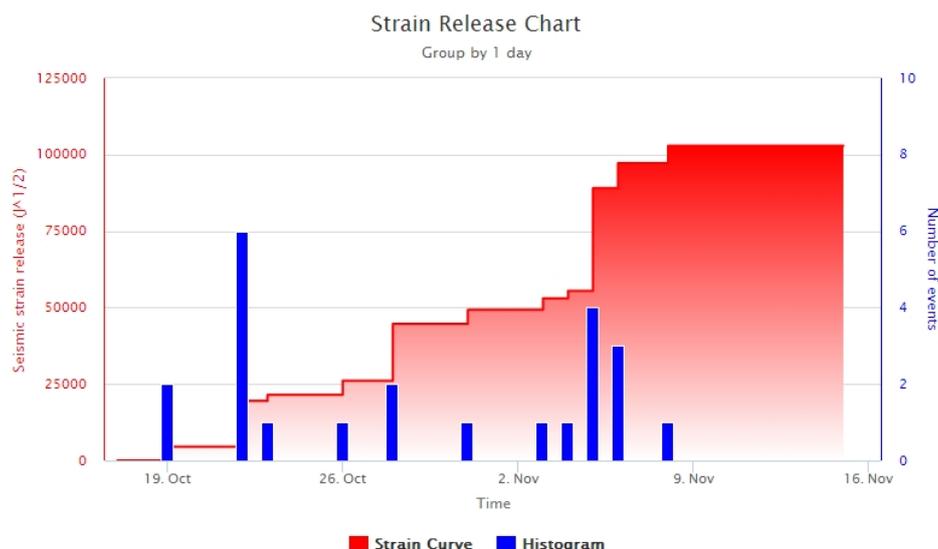


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico, durante la settimana in oggetto, ha mostrato ampie e transitorie fluttuazioni principalmente entro il livello medio (Fig. 4.2). La sorgente del tremore è stata localizzata nell'area del Nuovo Cratere di Sud-Est, ad una profondità di circa 2800-3000 m al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.3).

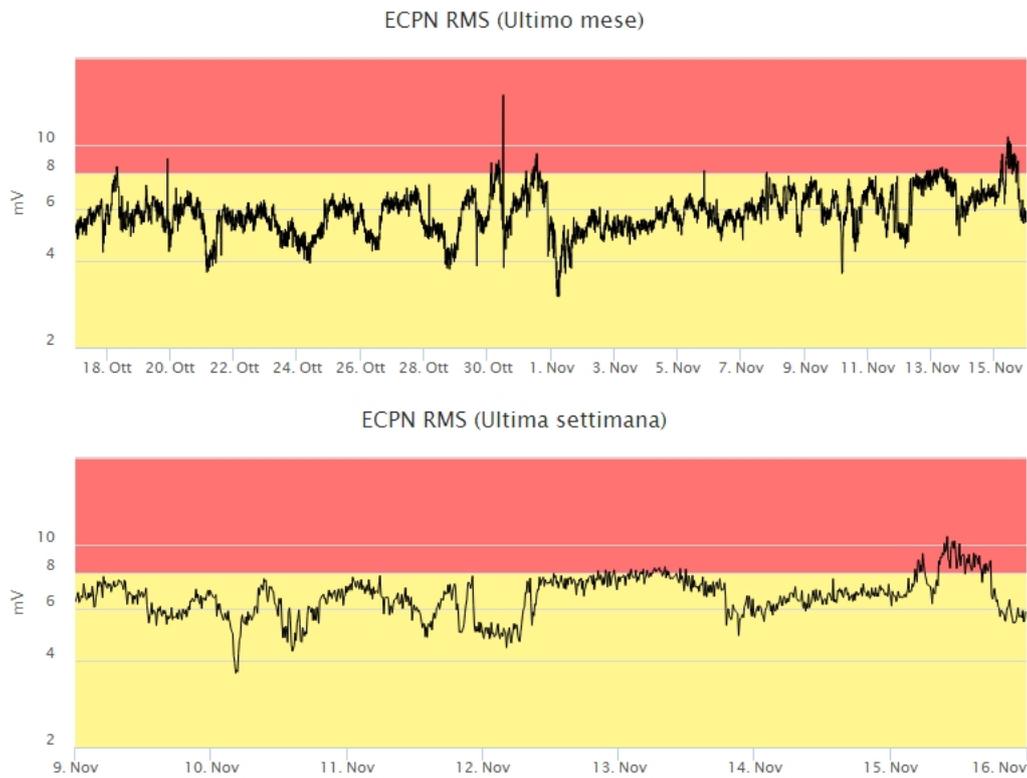


Fig. 4.2 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

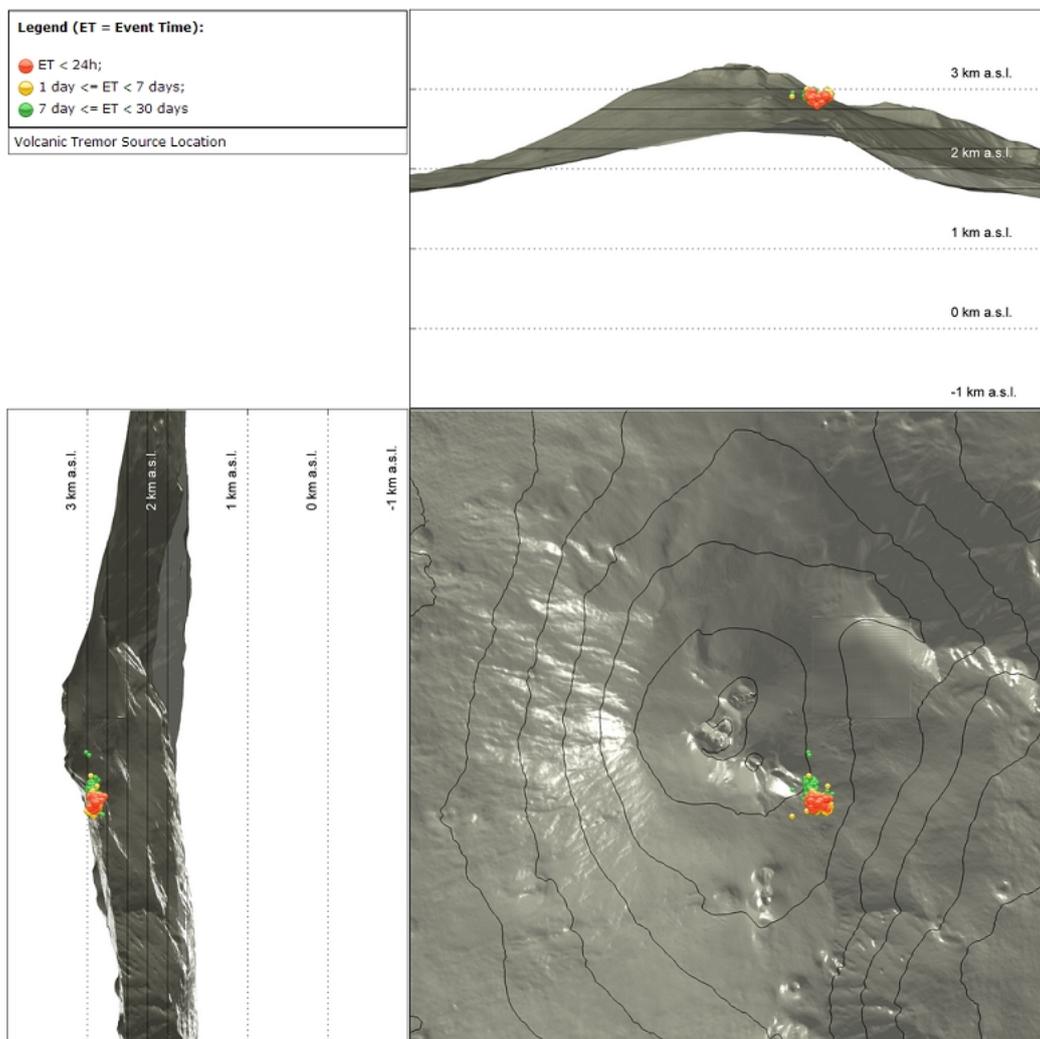


Fig. 4.3 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico

5. INFRASUONO

Una bassa attività infrasonica, ha caratterizzato tutto il periodo in oggetto ad esclusione di giorno 15 in cui è stato rilevato un aumento (Fig. 5.1). Le sorgenti risultano localizzate prevalentemente nell'area del Cratere di SE/Nuovo Cratere di SE e, subordinatamente, nell'area del cratere Bocca Nuova e del cratere di NE (Fig. 5.2).



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

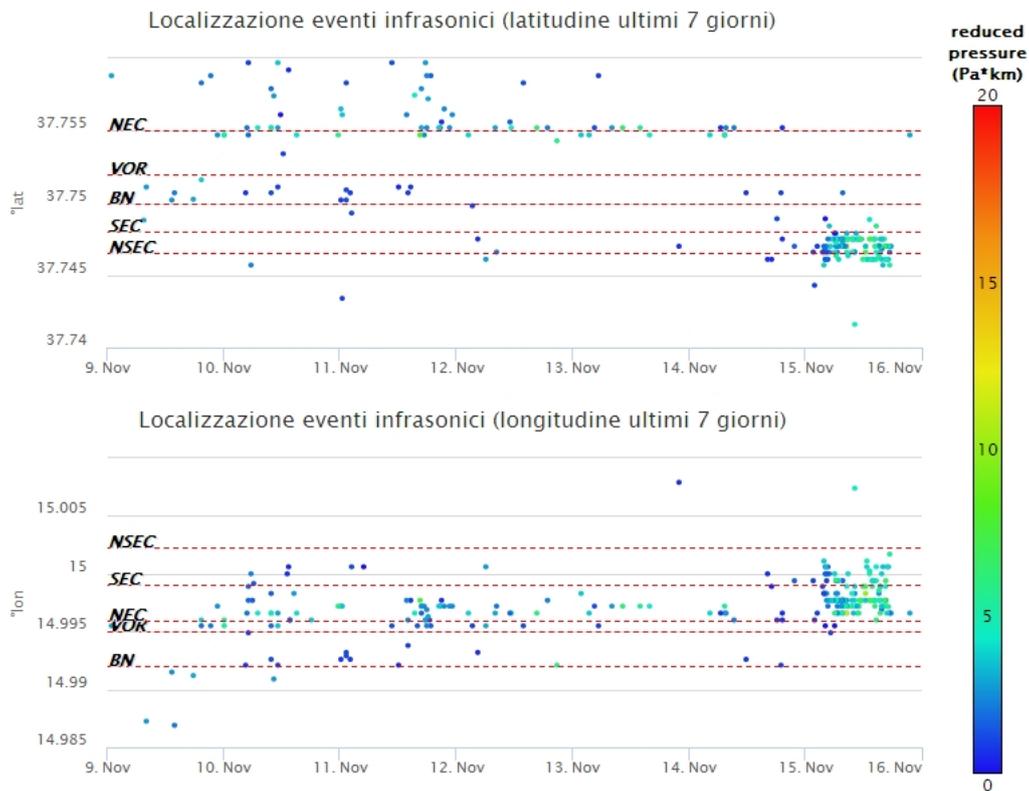


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore è funzione dell'ampiezza degli eventi.

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

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

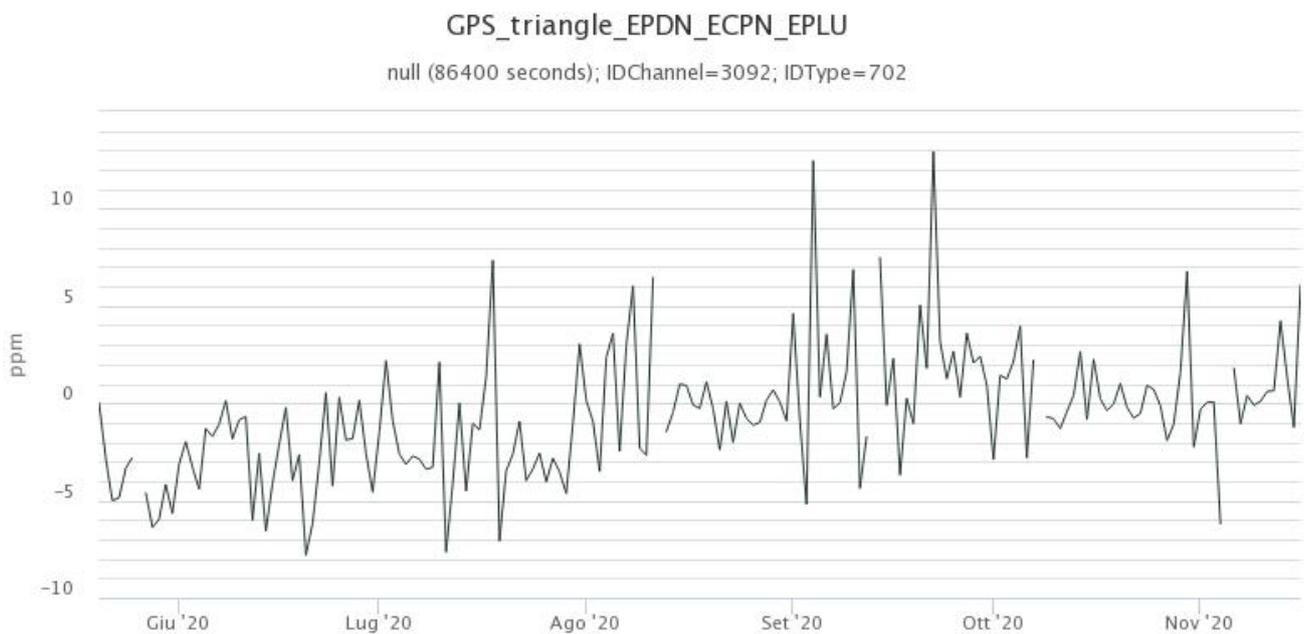


Fig. 6.1 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo sommitale (EPDN-ECPN-EPLU) nel corso

degli ultimi sei mesi

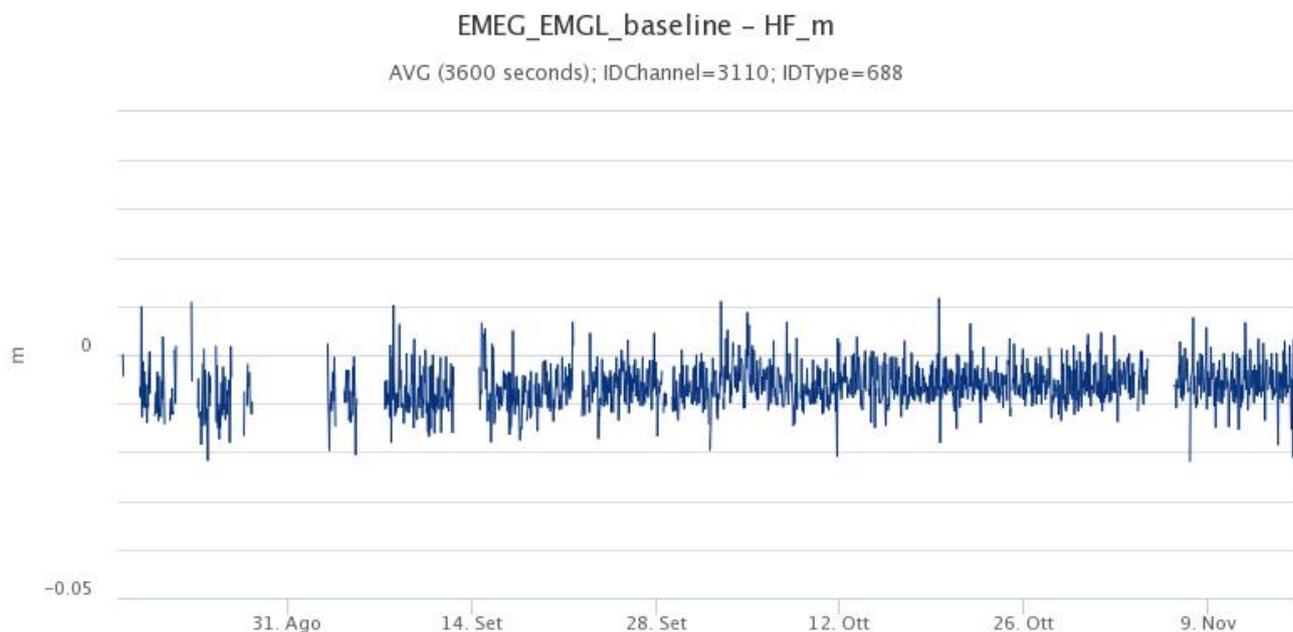


Fig. 6.2 - Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni GPS di EMEG e di EMGL, nel corso degli ultimi tre mesi

Clinometria: I trend dei segnali della rete clinometrica operante sull'Etna non mostrano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.



Fig. 6.3 - Serie temporale delle componenti N296E e N206E del clinometro di PDN degli ultimi tre mesi

7. GEOCHIMICA

SO2 nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO2 medio-settimanale non ha indicato variazioni

rispetto alla 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.

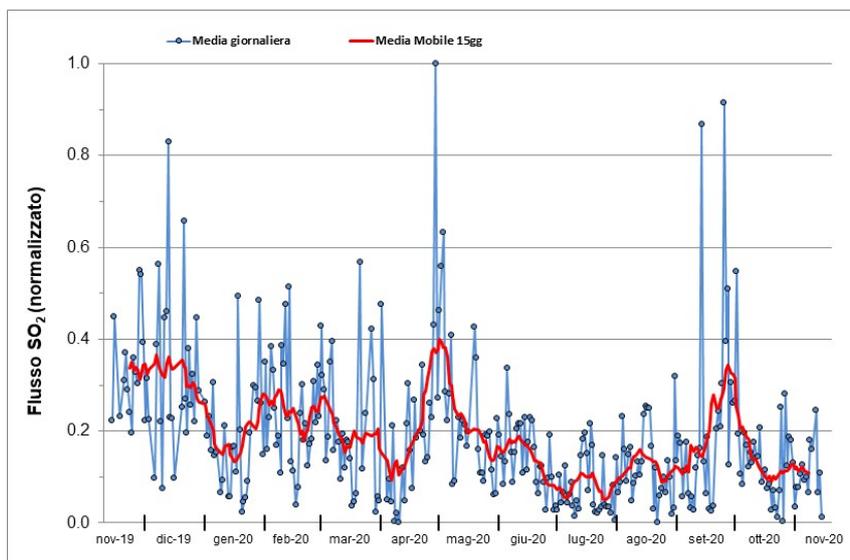


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ emessi dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS mostrano un trend in diminuzione e si mantengono su un regime di degassamento basso

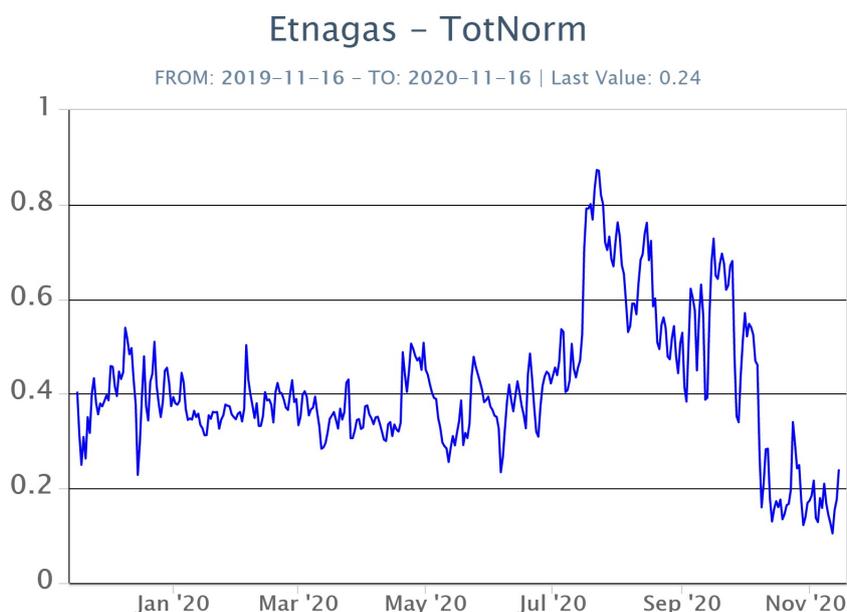


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

CO2 in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO2 nella falda non evidenzia variazioni significative rispetto alle medie stagionali. I valori si mantengono al di sotto di 0.15 atm.

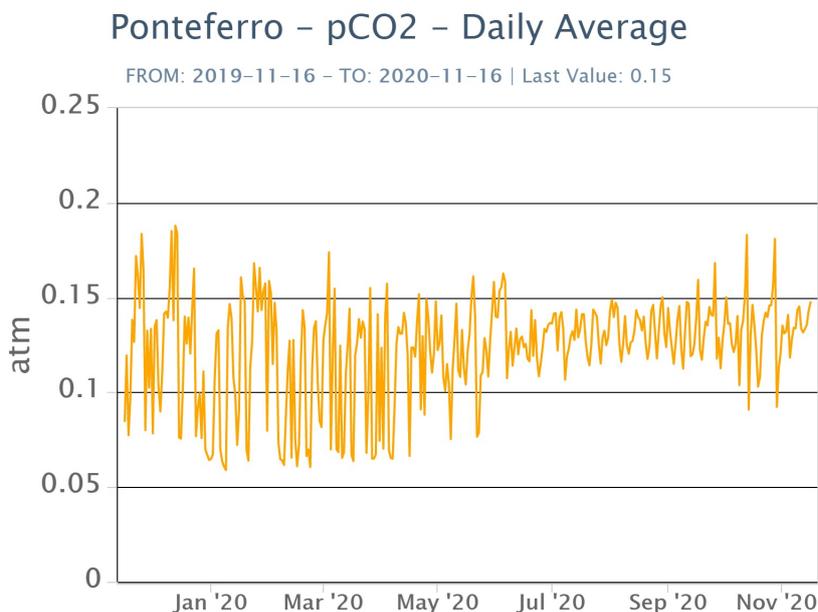


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono aggiornamenti. L'ultimo dato disponibile del valore del rapporto C/S, misurato al cratere Voragine durante il campionamento discreto del 16 ottobre, si attesta su livelli medio-bassi (8.6).

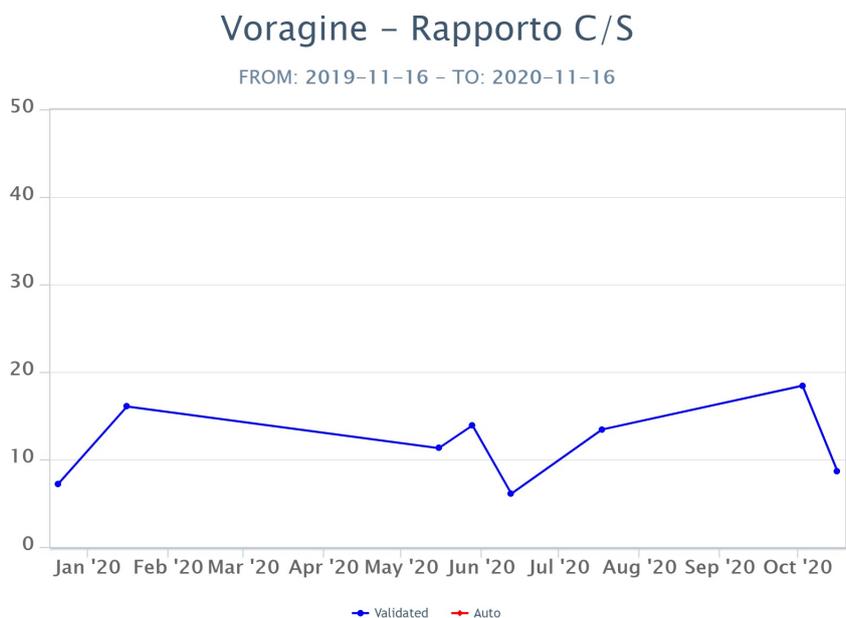


Fig. 7.4 - Valori del rapporto CO2/SO2 del plume dell'Etna, misurati alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): I dati del rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni gassose periferiche indicano una leggera diminuzione con valori medi. (ultimo

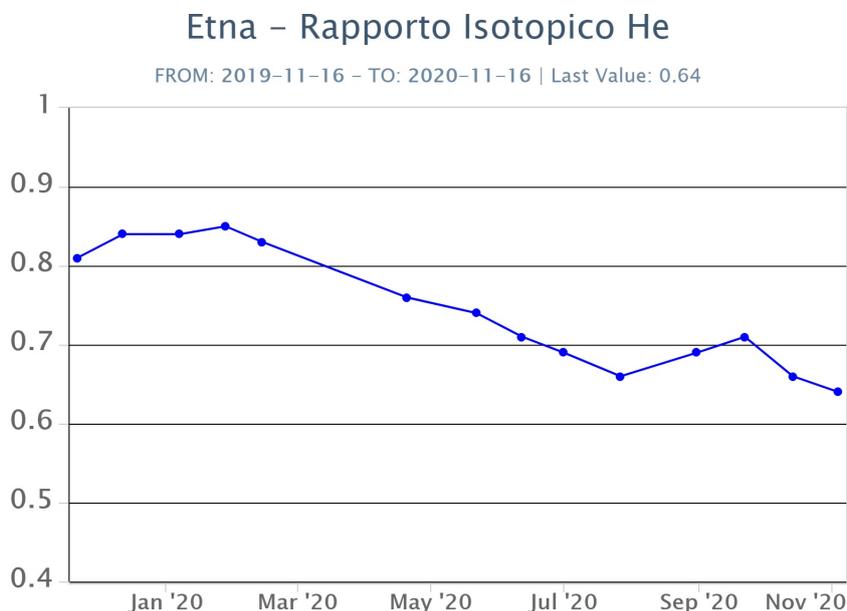


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 Sentinel 2.

In Figura 8.1 sono mostrate l'immagine Sentinel 2 del 15 novembre (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI (b). I dati MODIS sono stati elaborati fino alle ore 01h:00m GMT del 16 novembre; i dati SEVIRI fino alle ore 00h:57m GMT del 16 novembre. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS in cui è stata rilevata attività termica (09h:45m GMT del 15 novembre) è di circa 160 MW.

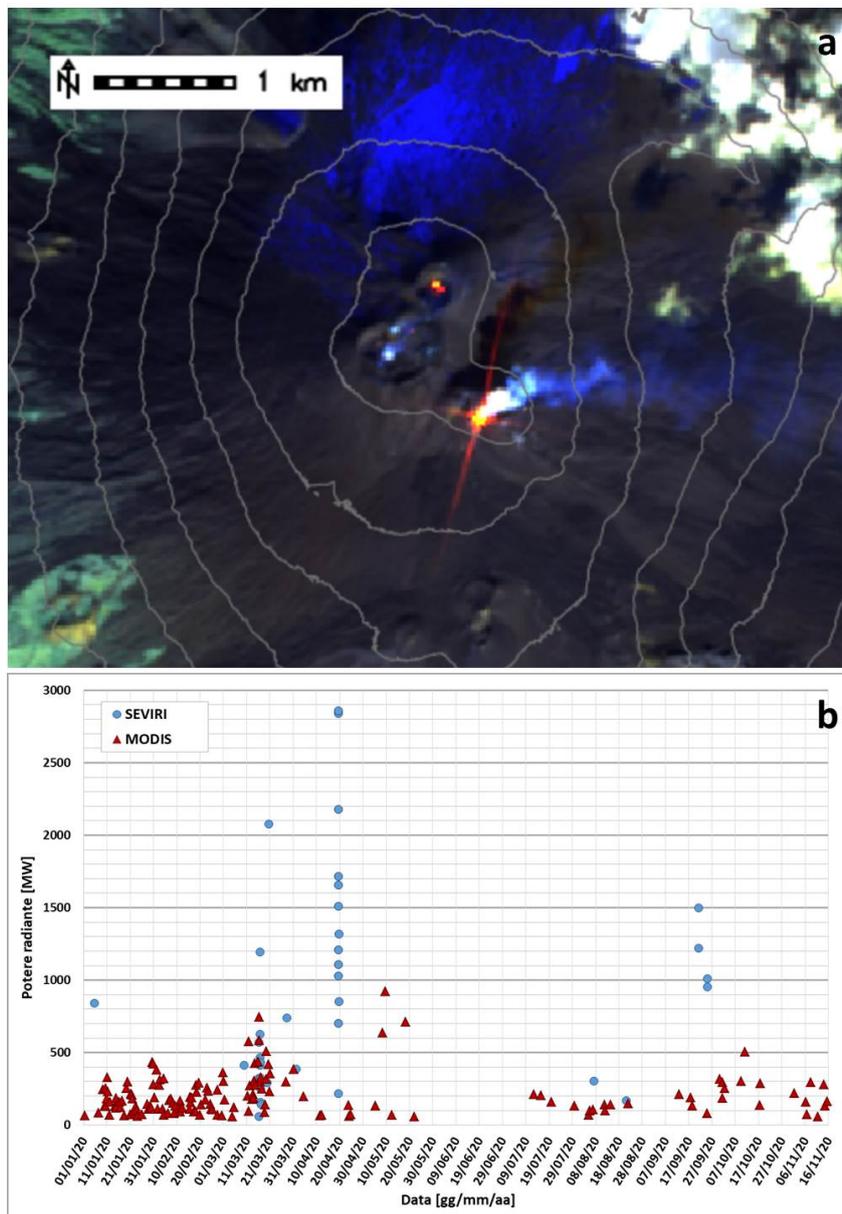


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Sentinel 2 del 15 novembre 2020, 09h:40m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 15 novembre 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	2	26	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	1	0	9	10

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
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.