



Rep. N° 49/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

23/11/2020 - 29/11/2020

(data emissione 01/12/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività Stromboliana di intensità variabile con emissione di cenere al Cratere di Sud Est; attività stromboliana intra-craterica profonda al Cratere di Nord Est; attività Stromboliana alla Bocca Nuova; Attività di degassamento al Cratere Voragine.

2) SISMOLOGIA: Moderata attività di fratturazione

3) INFRASUONO: Moderata attività infrasonica.

4) DEFORMAZIONI: Nessuna variazione significativa da segnalare per le reti tilt e GNSS

5) GEOCHIMICA: flusso di SO₂ su livello medio-basso

Flusso di HCl: Dati non disponibili, le ultime misure si attestano su un livello medio

Il flusso di CO₂ dal suolo si attesta su livelli medi.

La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.

Il valore del rapporto C/S si attesta su livelli medio-bassi (ultima misura del 16/10/2020).

Il rapporto isotopico dell'elio si attesta su valori medi (ultimo aggiornamento del 26/11/2020).

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

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna, nel corso della settimana in oggetto, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE). A causa delle avverse condizioni meteo, l'osservazione dell'attività vulcanica è stata in gran parte limitata. La figura 3.1 mostra l'area sommitale dell'Etna ottenuta mediante le elaborazioni fotogrammetriche delle immagini riprese con droni il 21 novembre 2020. 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.

Nota che in Fig 3.1 e nella descrizione dell'attività eruttiva nei successivi paragrafi, la denominazione del complesso del Cratere di SE (SEC)-Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) è stata cambiata con quella di Cratere di Sud-Est (SEC). A tal proposito, la denominazione di NSEC era stata attribuita nel 2011 in seguito al cambio morfo-strutturale del complesso craterico con la migrazione del centro eruttivo verso est rispetto all'asse originario del SEC. Tuttavia, nel corso degli ultimi anni, la graduale crescita del cono di scorie del NSEC ha generato una progressiva coalescenza con il cono del SEC che, di fatto, ha portato alla scomparsa della netta differenza morfologica tra i due coni, delineando morfologicamente un unico apparato, da adesso definito come Cratere di Sud-Est (SEC).

Nel periodo considerato l'attività dei crateri sommitali dell'Etna non ha subito variazioni rispetto a quanto osservato durante la settimana precedente (vedi Rep. N°48/2020). Tale attività è stata caratterizzata da una variabile attività stromboliana e discontinue emissioni di cenere al Cratere di Sud Est (SEC), da un'attività stromboliana intra-craterica al cratere di Nord Est (NEC) ed al cratere Bocca Nuova (BN), ed infine da un'attività di degassamento al cratere Voragine (VOR).

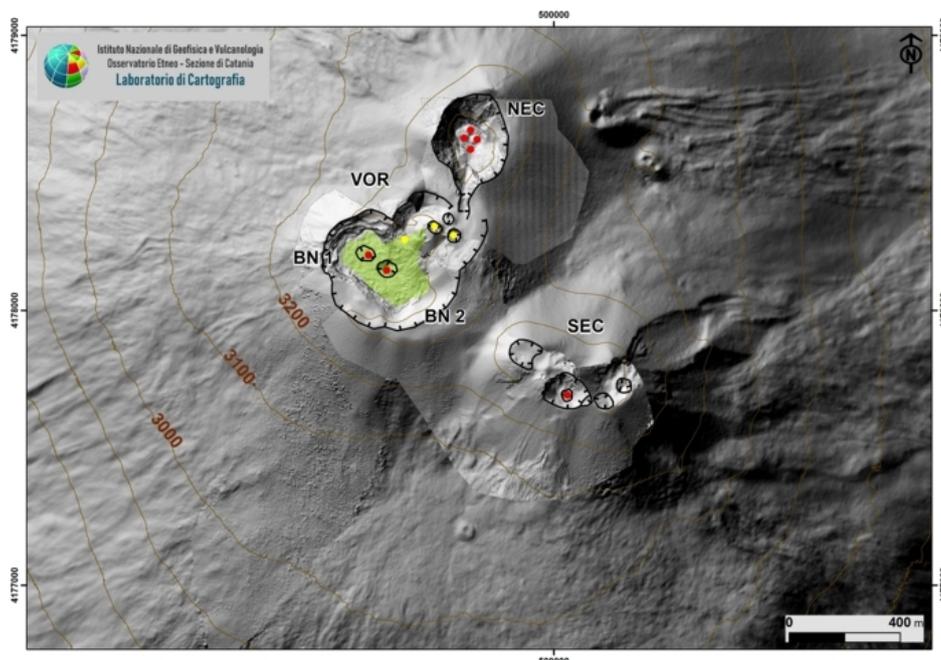


Fig. 3.1 - Modello ombreggiato della superficie dell'area sommitale dell'Etna ottenuta mediante le elaborazioni fotogrammetriche delle immagini riprese con droni il 21 Novembre 2020. La base topografica di riferimento, su cui sono stati sovrapposti gli aggiornamenti morfologici, è il DEM 2014 elaborato dal Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2. BN: Bocca Nuova, VOR: Voragine; NEC: Cratere di Nord-Est; SEC: Cratere di Sud-Est.

Come già osservato durante la settimana precedente (vedi Rep. N°48/2020), continua l'attività stromboliana al SEC, variabile sia in intensità che in frequenza. Durante le fasi più intense sono

stati osservati lanci di prodotti al di fuori dell'orlo craterico (Figure 3.2). Il cratere SEC è stato inoltre caratterizzato da una variabile e modesta attività esplosiva che ha formato una nube di cenere vulcanica diluita in atmosfera (Fig. 3.2).

Continua l'attività stromboliana profonda al NEC ed alla Bocca Nuova con lanci di prodotti all'interno dell'orlo craterico (Figure 3.3). Infine il cratere VOR è stato caratterizzato da un'attività di degassamento.

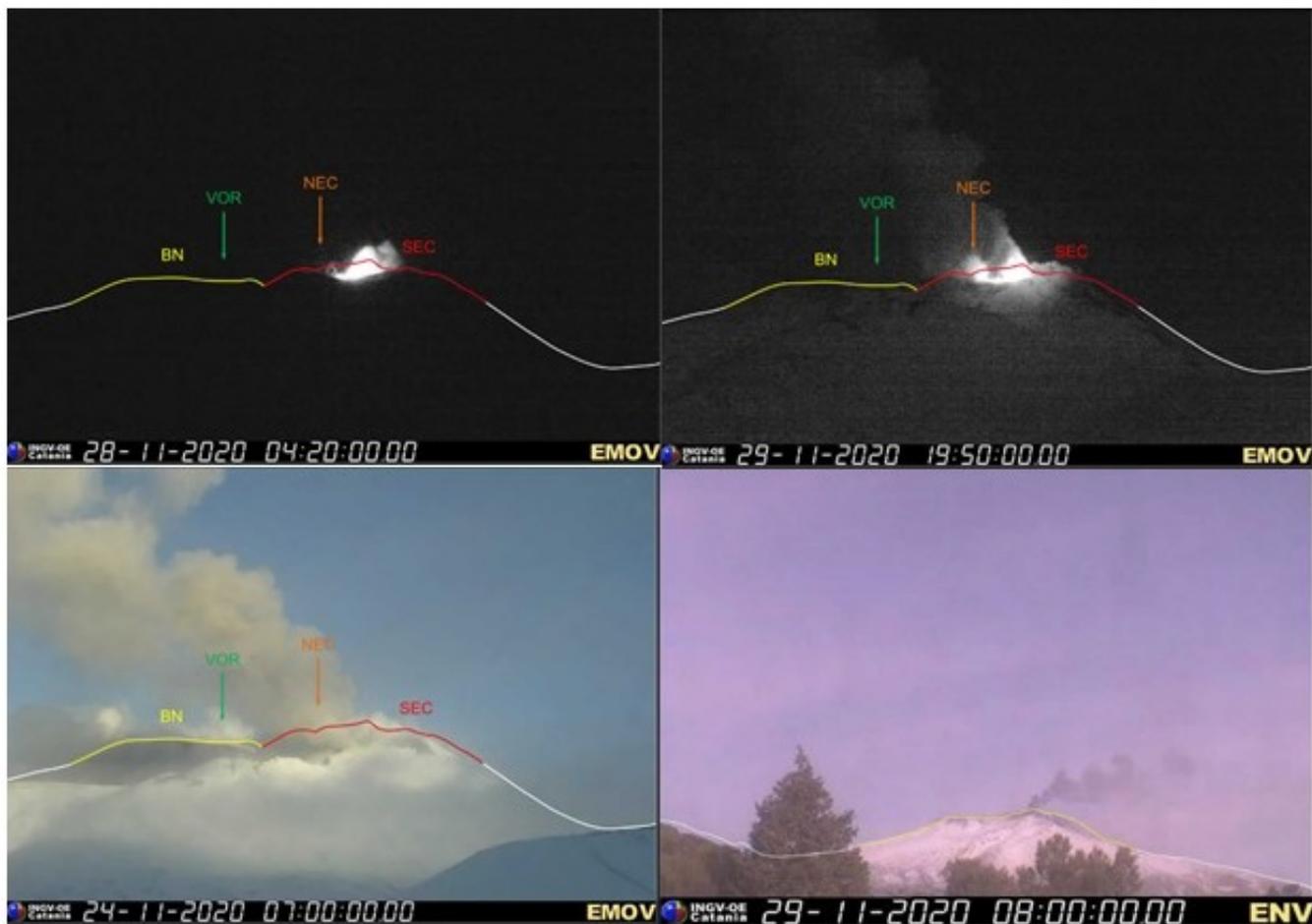


Fig. 3.2 - Attività stromboliana ed emissione di cenere vulcanica con formazione di una nube vulcanica diluita al cratere di Sud Est (SEC) osservate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE.

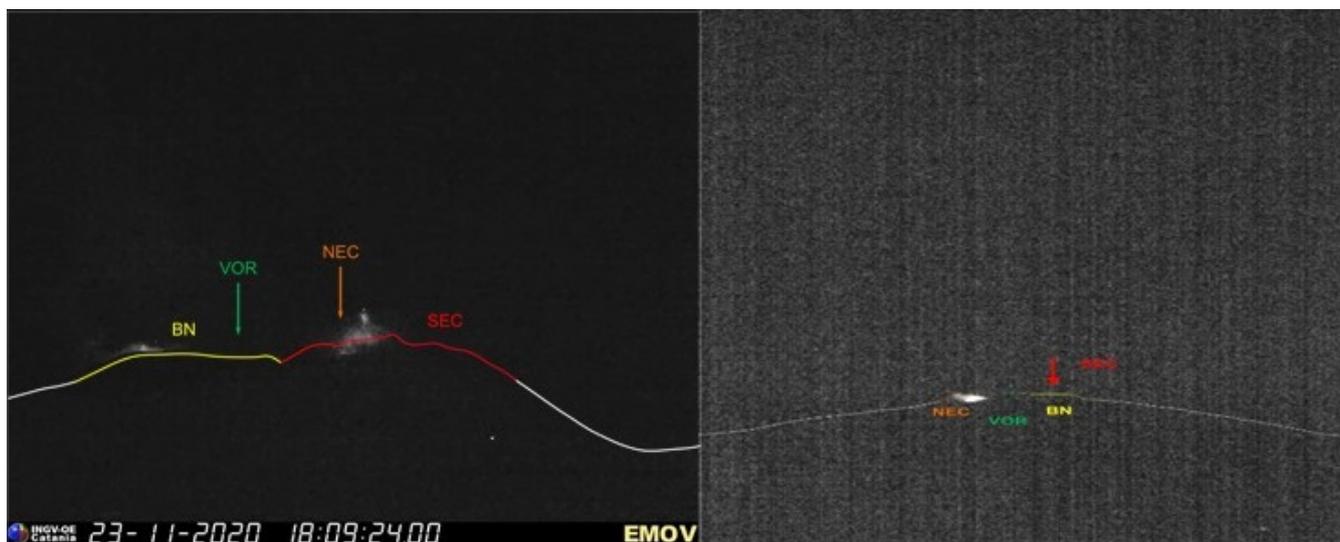


Fig. 3.3 - A sinistra, immagine dell'attività stromboliana al cratere Bocca Nuova (BN), osservata dalla telecamera EMOV il 23 novembre 2020; a destra, attività stromboliana al cratere di Nord Est (NEC) osservata dalla telecamera di Bronte il 28 novembre 2020.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nella settimana dal 23 al 29 Novembre è stato solo un terremoto con magnitudo 2 o superiore. L'evento con magnitudo $M_I=2.5$ è stato registrato il 24 novembre alle ore 19.46 GMT. La localizzazione ricade in prossimità di monte Scorzone, ad una profondità di 4.7 km.

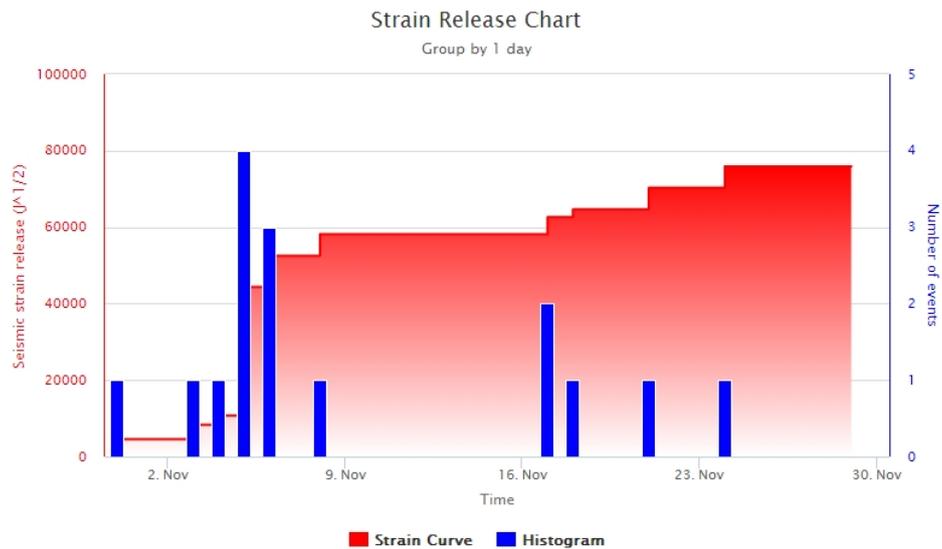


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico relativi ai terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 relativo all'ultimo mese.

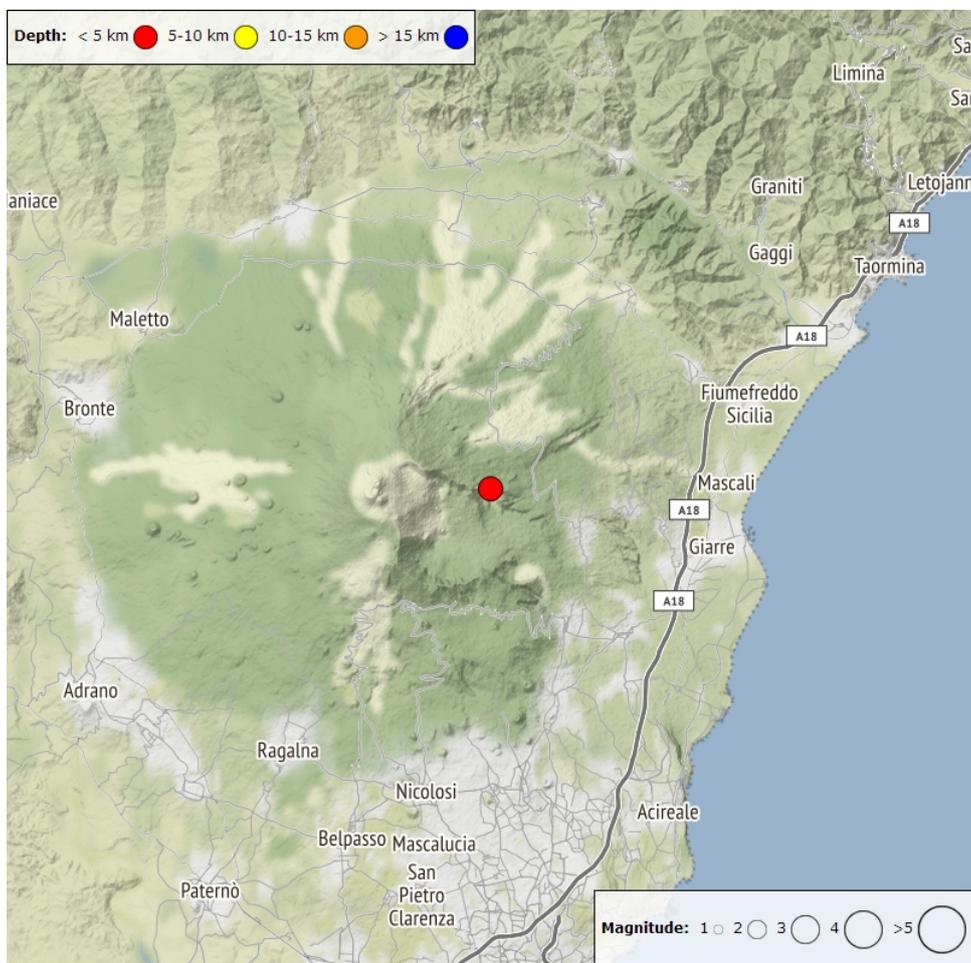


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_l pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
24/11/2020 19:46	2.5	4.7	0.8 km NW from Monte Scorsone (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza del tremore risulta è passata da valori medi nella prima parte della settimana a valori medio-alti nella seconda. Le sorgenti del segnale vengono localizzate a SE del crateri Sudest, ad una profondità di circa 2800 m s. l. m.

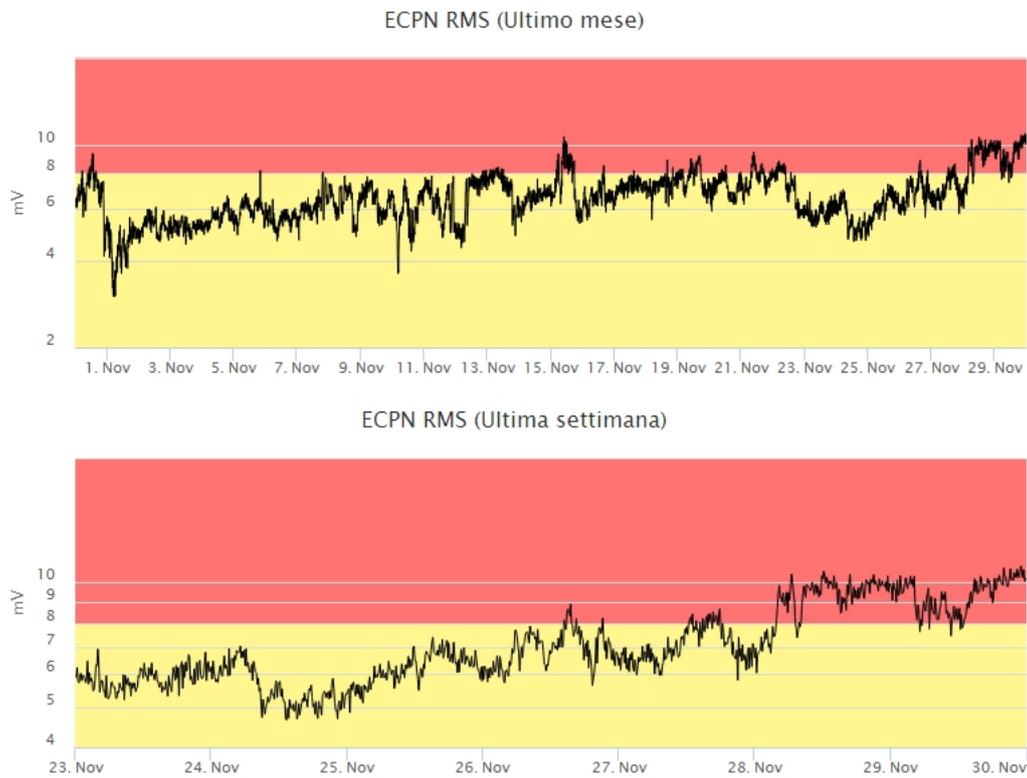


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

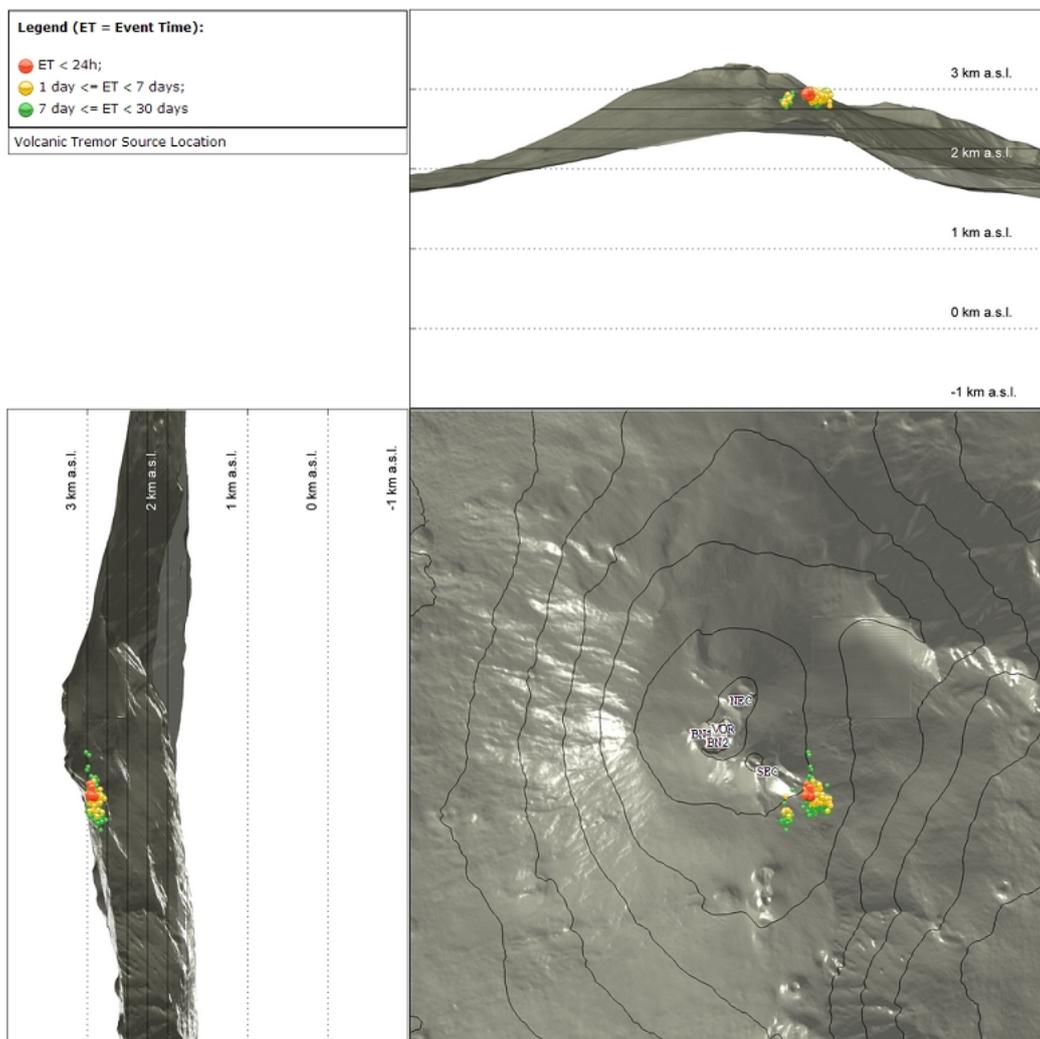


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova).

5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata moderata, mostrando un incremento rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti risultano localizzate prevalentemente nell'area del Cratere di SE e, subordinatamente, dei crateri BN1 e BN2, e del cratere di NE (Fig. 5.2). Si segnala che, nei giorni 28 e 29, il tasso di occorrenza relativo al conteggio degli eventi infrasonici localizzati potrebbe essere sottostimato a causa del rumore prodotto dal forte vento.



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

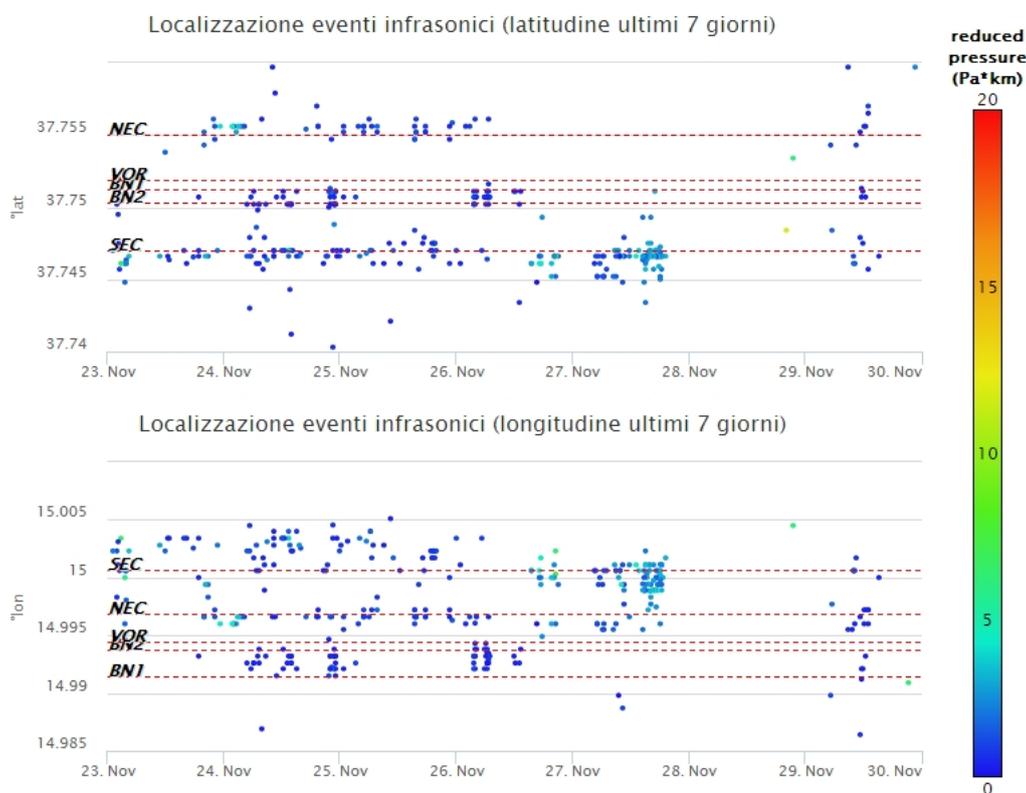


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana. (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN1 = cratere 1 Bocca Nuova; BN2 = cratere 2 Bocca Nuova). A destra nel grafico, il colore dell'indicatore è funzione dell'ampiezza degli eventi.

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Non si osservano variazioni significative

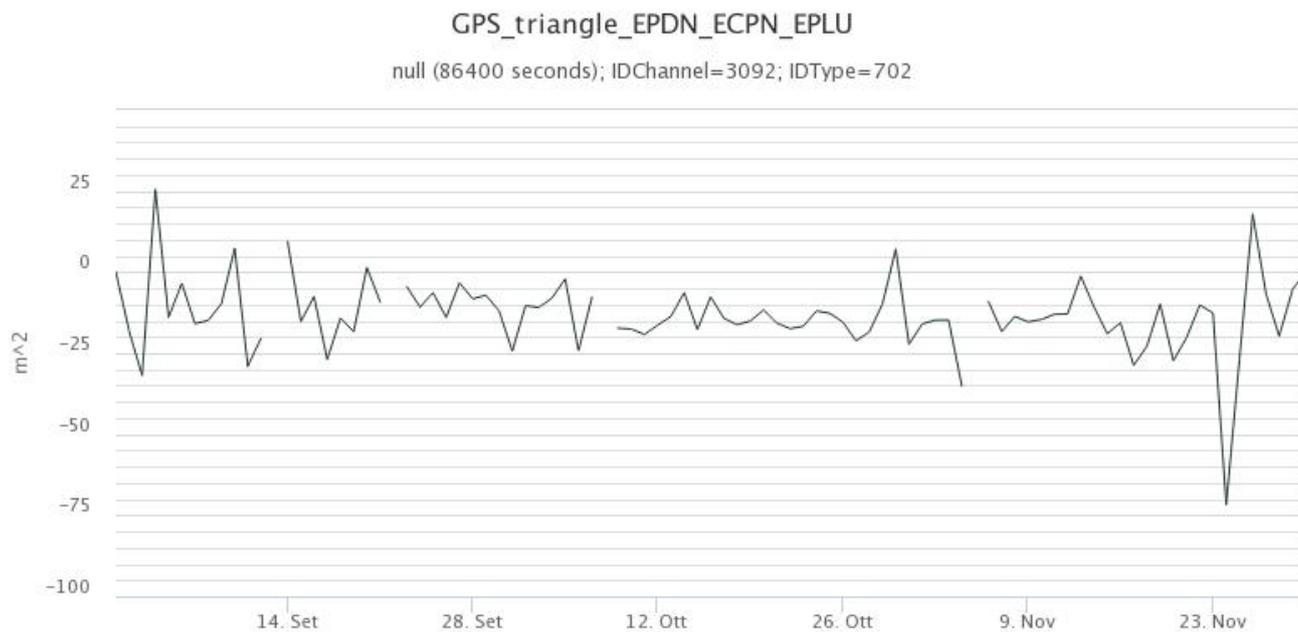


Fig. 6.1 - Dilatazione areale triangolo sommitale EPDN-EPLU-ECPN

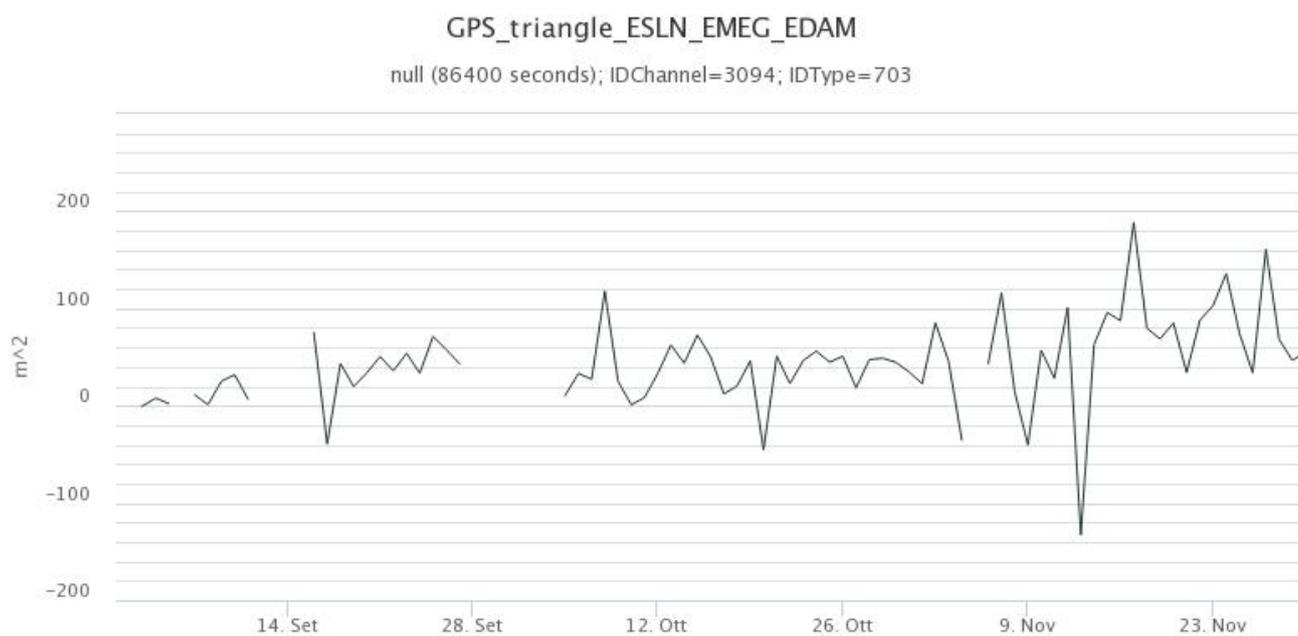


Fig. 6.2 - Dilatazione areale triangolo media quota ESLN-EMEG-EDAM

Clinometria: Nessuna variazione significativa da segnalare



Fig. 6.3 - Componenti X e Y del tilt di PDN

7. GEOCHIMICA

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

Non sono disponibili, causa avverse condizioni meteo, nuovi dati sul flusso di HCl, le ultime misure disponibili indicavano un valore medio

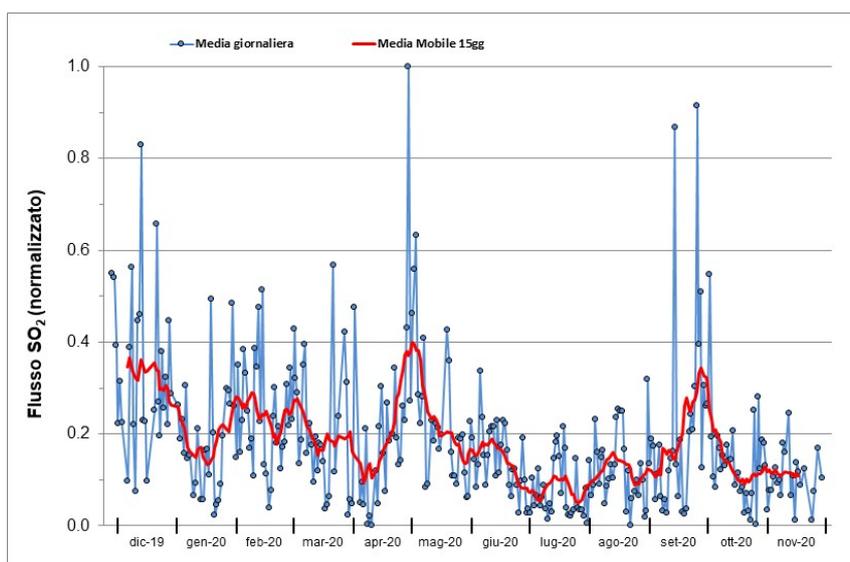


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ emessi dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS hanno mostrato un'inversione di tendenza rispetto la precedente settimana evidenziando una diminuzione del regime di degassamento, tuttavia i flussi si mantengono su valori medi

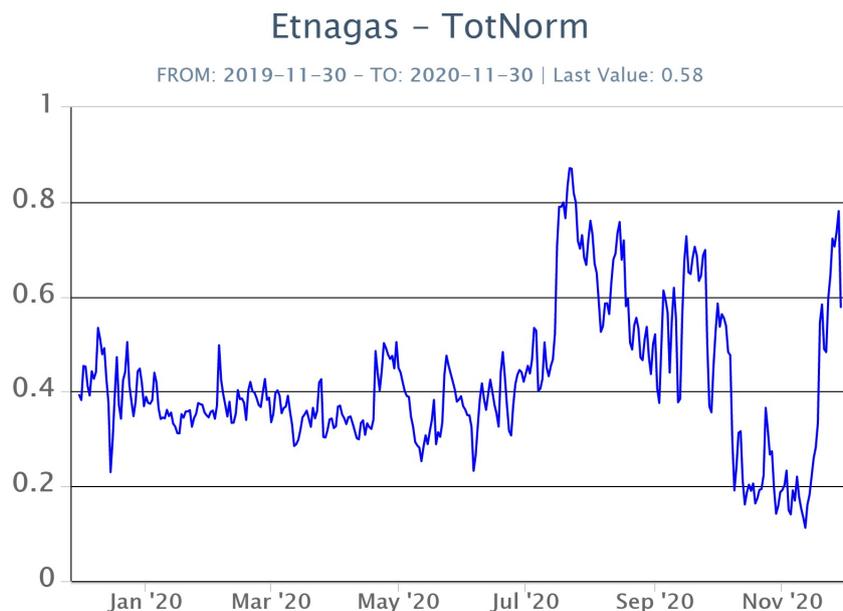


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi- settimanale).

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

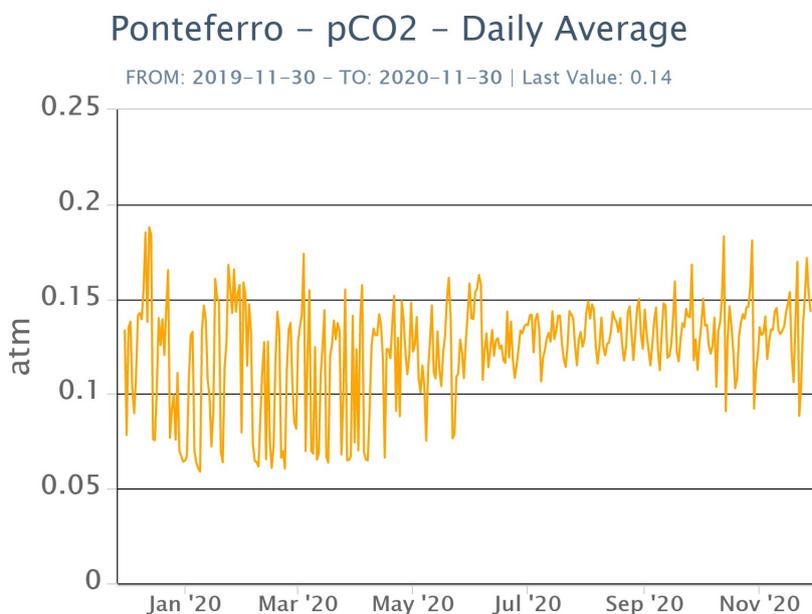


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (medie giornaliere).

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).

Voragine – Rapporto C/S

FROM: 2019-11-30 – TO: 2020-11-30

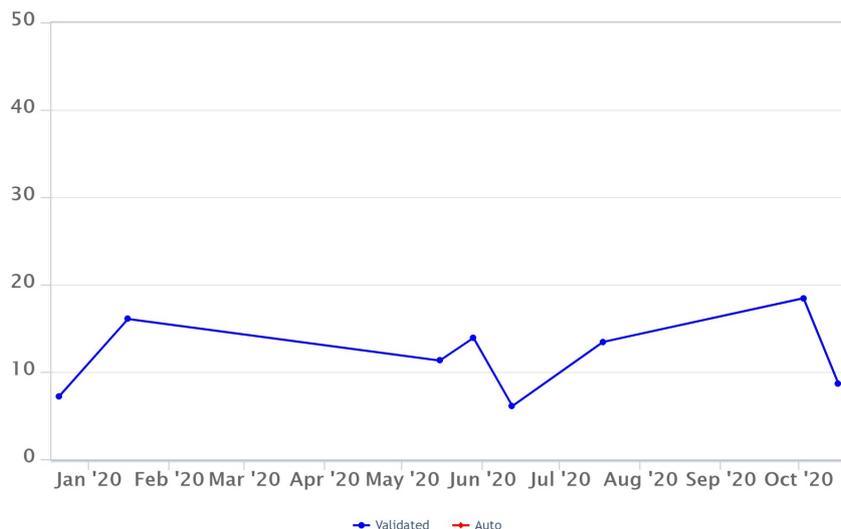


Fig. 7.4 - Valori del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna, misurati alla stazione VOR.

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 aggiornamento del 26/11/2020)

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2019-12-01 – TO: 2020-12-01 | Last Value: 0.60

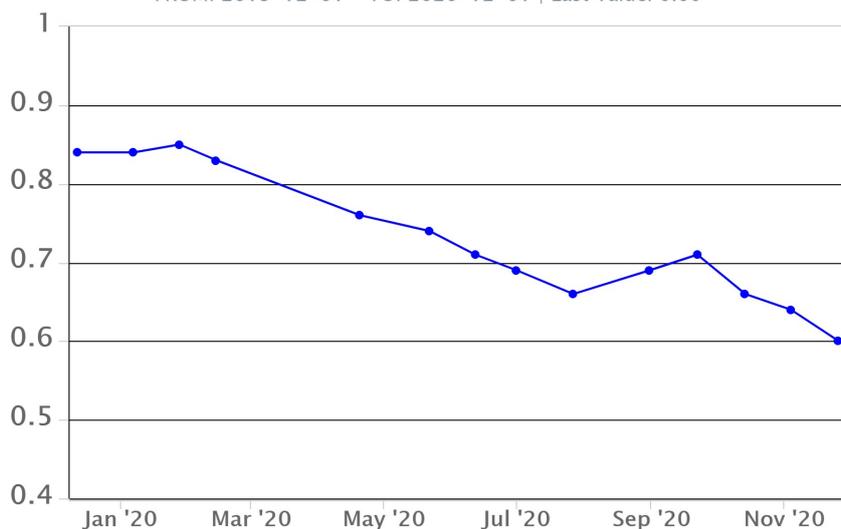


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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.

In Figura 8.1 sono mostrate l'immagine Landsat 8 del 30 novembre (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI (b). I dati MODIS sono stati elaborati fino alle ore 09h:00m GMT del 30 novembre; i dati SEVIRI fino alle ore 00h:57m GMT del 30 novembre. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS in cui è stata rilevata attività termica (00h:55m GMT del 25 novembre) è di circa 60 MW.

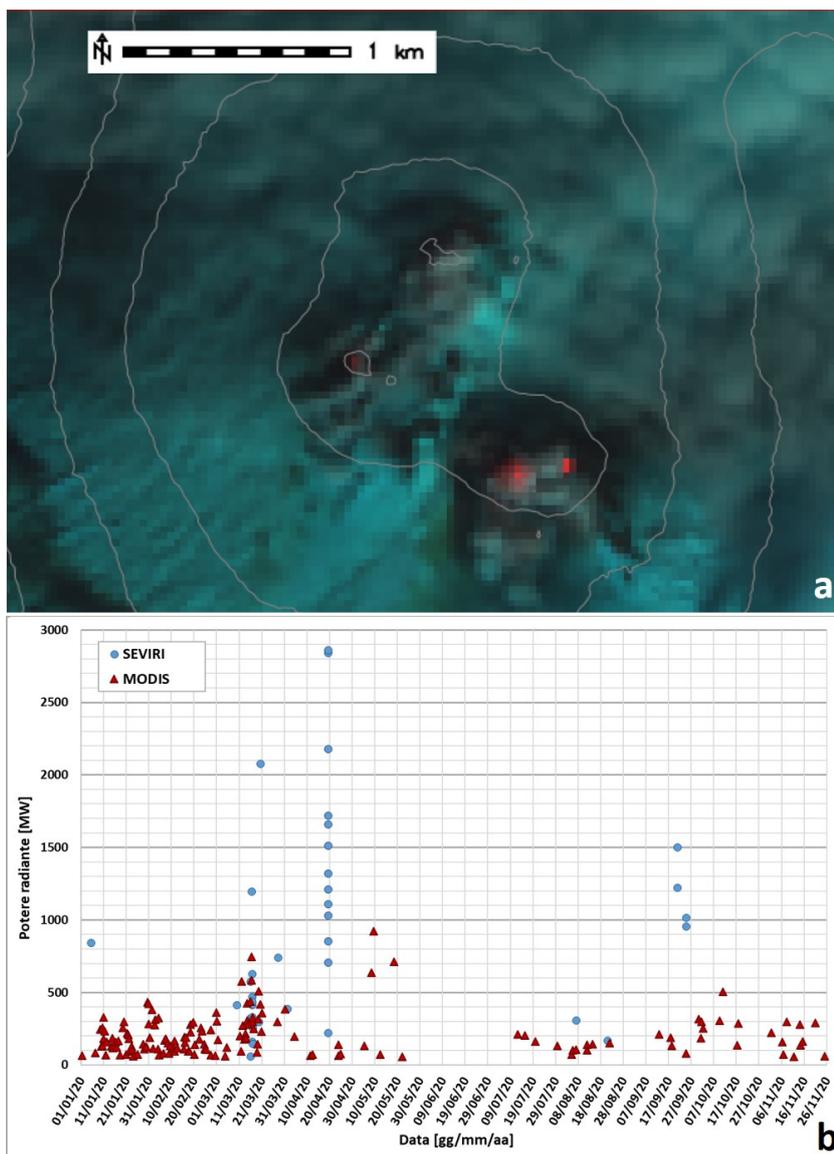


Fig. 8.1 - a) RGB composita dell'immagine Landsat 8 del 30 novembre 2020, 09h:36m GMT (basata sulle bande 7, 5 e 4, risoluzione spaziale 30m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 25 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
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.