



Rep. N° 18/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

20/04/2020 - 26/04/2020

(data emissione 28/04/2020)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana ed effusiva intra-craterica dal cratere Voragine. Debole attività stromboliana intra-craterica dal Nuovo Cratere di Sud-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Modesta attività sismica da fratturazione; l'ampiezza del tremore vulcanico è stata quasi costantemente su valori elevati.
- 3) INFRASUONO: Vivace attività infrasonica a partire dal 22 aprile
- 4) DEFORMAZIONI: Le reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo dell'Etna non hanno mostrato alcuna variazione significativa da segnalare 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 attestano su valori medio-alti.
La pressione parziale di CO₂ disciolta non mostra variazioni significative.
Il rapporto isotopico dell'elio si pone su valori medio-elevati (ultimo aggiornamento del 14/02/2020).
Non sono disponibili aggiornamenti per il rapporto C/S
- 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 dell'Etna (Fig. 3.1) è stato svolto attraverso le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania (INGV-OE).

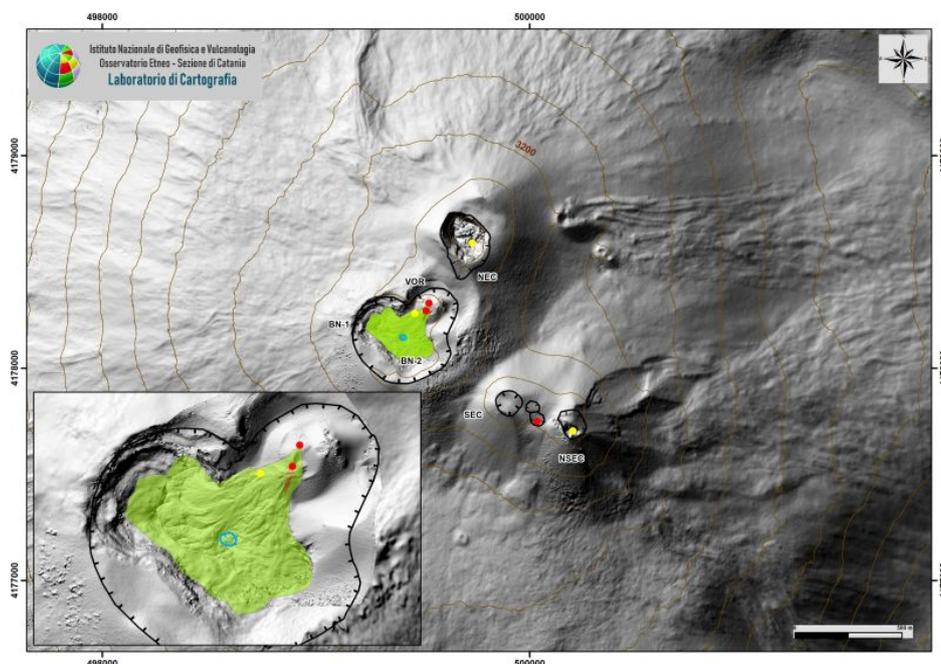


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.) e particolare dell'area Voragine-Bocca Nuova in basso a sinistra. Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, con le depressioni nord-occidentale (BN-1) e sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. La linea blu indentata indica la depressione all'interno della Bocca Nuova. Pallini gialli = bocche

Durante la settimana in oggetto, sebbene le avverse condizioni meteo hanno limitato le osservazioni, è stato possibile rilevare che prosegue l'attività eruttiva all'interno del cratere Voragine con le medesime caratteristiche delle settimane precedenti. In particolare, l'attività esplosiva stromboliana è prodotta dai cono di scorie intracraterici (vedi Rep. N. 17/2020) che producono il lancio di materiale piroclastico diverse centinaia di metri sopra l'orlo craterico (Fig. 3.2). L'attività effusiva, notevolmente ridotta durante la settimana scorsa (Rep. N. 17/2020), continua ad essere prodotta da una bocca posta sul fianco orientale del cono principale.

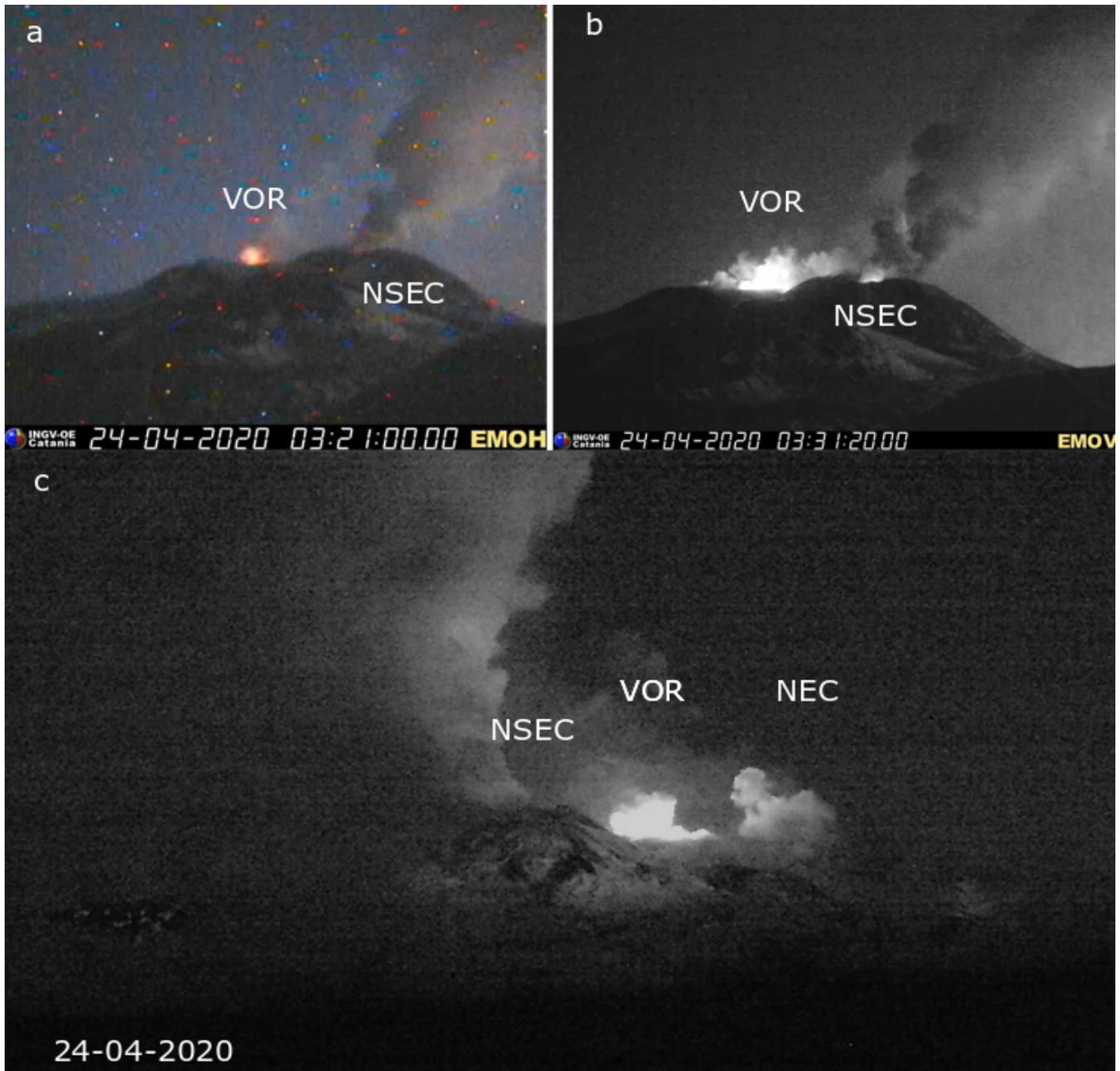


Fig. 3.2 - Immagini riprese dalle telecamere de La Montagnola in (a) e (b) e di M. Cagliato in (c) che mostrano i bagliori associati all'attività esplosiva intracraterica de la Voragine (VOR) e del Nuovo Cratere di se (NSEC). NEC=Cratere di NE

Infine, il Nuovo Cratere di Sud-Est dopo l'intensa fase eruttiva del 19 Aprile (vedi Rep. N. 17/2020) è stato interessato da un forte degassamento pulsante e da una debole attività esplosiva intracraterica che produce dei bagliori durante le ore notturne (Fig. 3.2).

4. SISMOLOGIA

Sismicità': Durante la settimana in oggetto è stato osservato un modesto tasso di sismicità: 3 sono gli eventi che hanno superato il valore di magnitudo locale maggiore o uguale a 2.0 (Fig. 4.1). Tali eventi risultano localizzati nel basso versante meridionale, in Valle del Bove e nell'alto versante nord-occidentale dell'edificio vulcanico (Fig. 4.2 e Tab. 4.1) e precisamente, a circa 2 km a SE di Santa Maria di Licodia (21/04) ad una profondità di circa 18 km sotto l.m., a circa 1 km a NE dei Monti Centenari (22/4) ad una profondità di circa 4 km sotto l.m. e, infine, a circa 2 km a N di Punta Lucia (24/04) ad una profondità 22 km sotto l.m. (Fig. 4.2 e Tab 4.1).

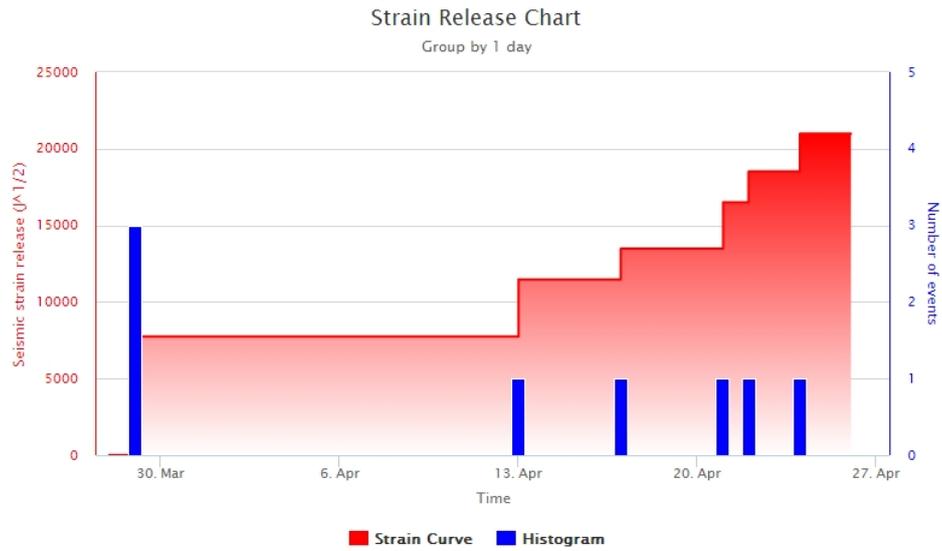


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

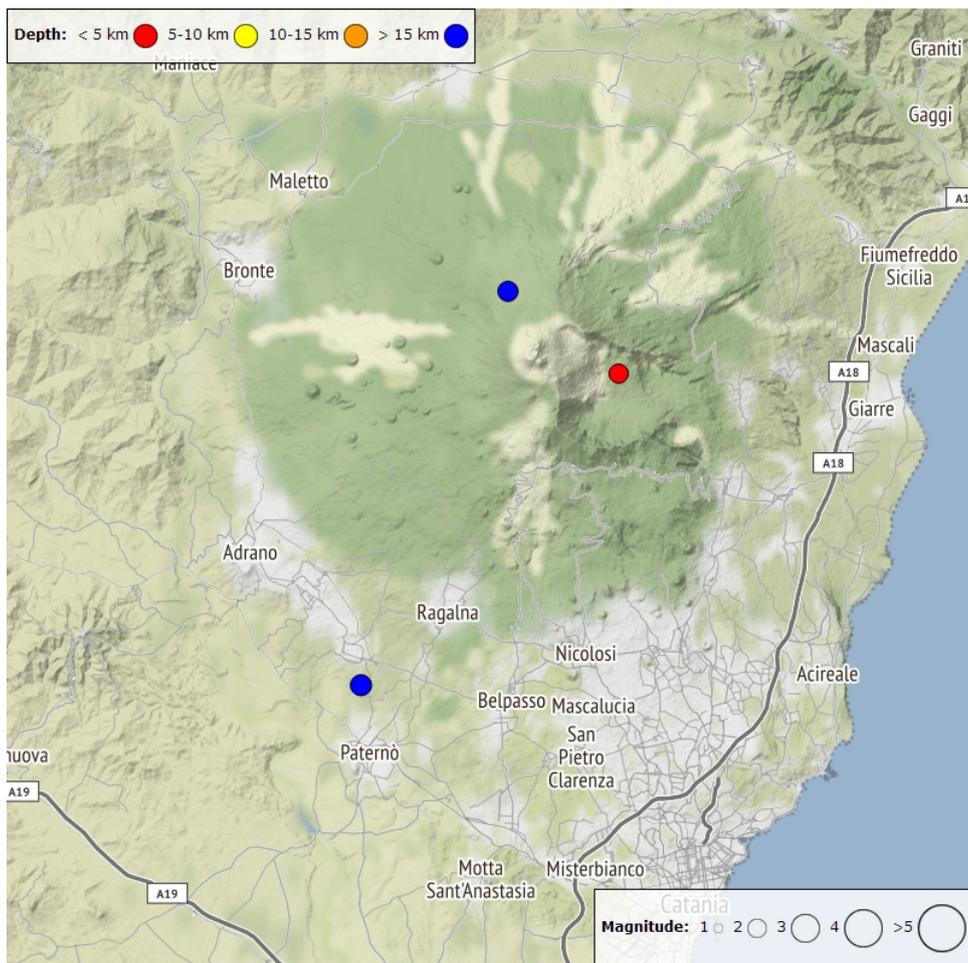


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_I pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con ML \geq 2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
21/04/2020 01:55	2.2	17.6	1.7 km SE from Santa Maria di Licodia (CT)
22/04/2020 04:20	2.0	3.7	1.1 km NE from Monte Centenari (CT)
24/04/2020 18:17	2.1	21.9	1.6 km N from Punta Lucia (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza RMS media del tremore vulcanico ha mostrato per i primi due giorni della settimana, variazioni significative con fluttuazioni attorno a valori medi e alti, analogamente a quanto osservato la settimana precedente. Successivamente, a partire dal 22 aprile, l'ampiezza del tremore si definitivamente attestata su valori alti e nei giorni successivi definisce un modesto trend in incremento del livello di fondo, quest'ultimo è interrotto da alcuni picchi d'ampiezza di limitata durata, probabilmente associati ad un incremento dell'attività esplosiva al Nuovo Cratere di Sud-Est. Il picco maggiormente significativo si è verificato il 23 aprile è il suo valore massimo è stato raggiunto intorno alle ore 03:20 UTC (Fig. 4.3). La localizzazione del centroide delle sorgenti del tremore risulta ubicata nell'area del Cratere di Sud Est (SEC) ad una elevazione compresa tra 2600 e i 3000 metri al di sopra del l.m. (Fig. 4.4).

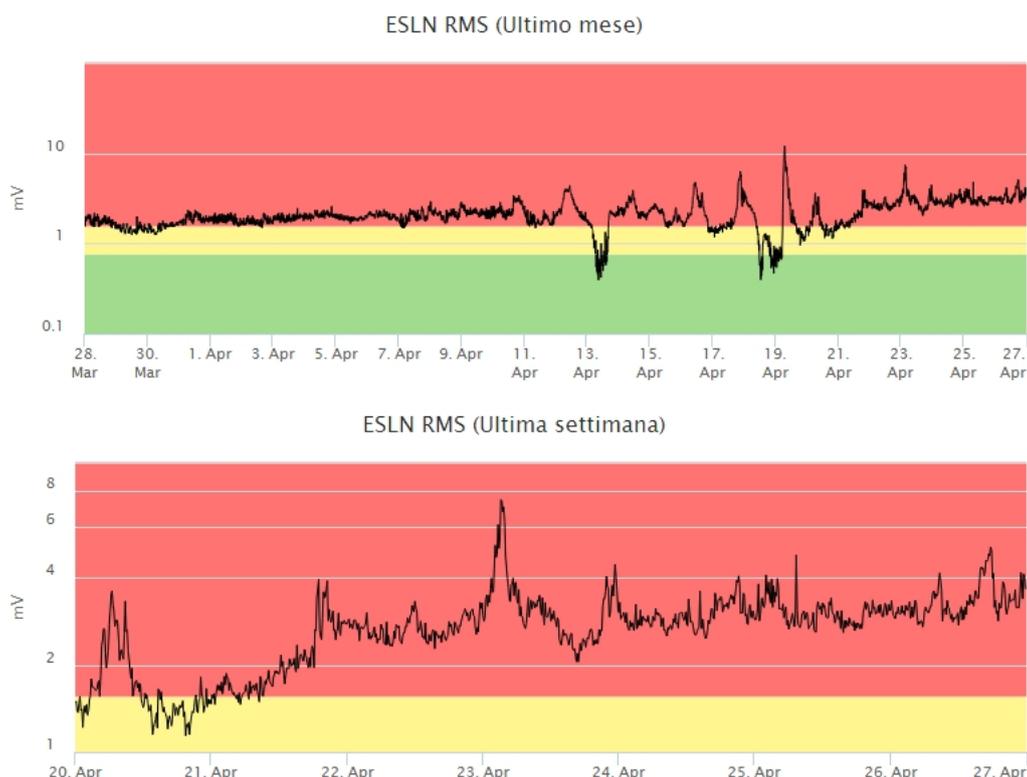


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

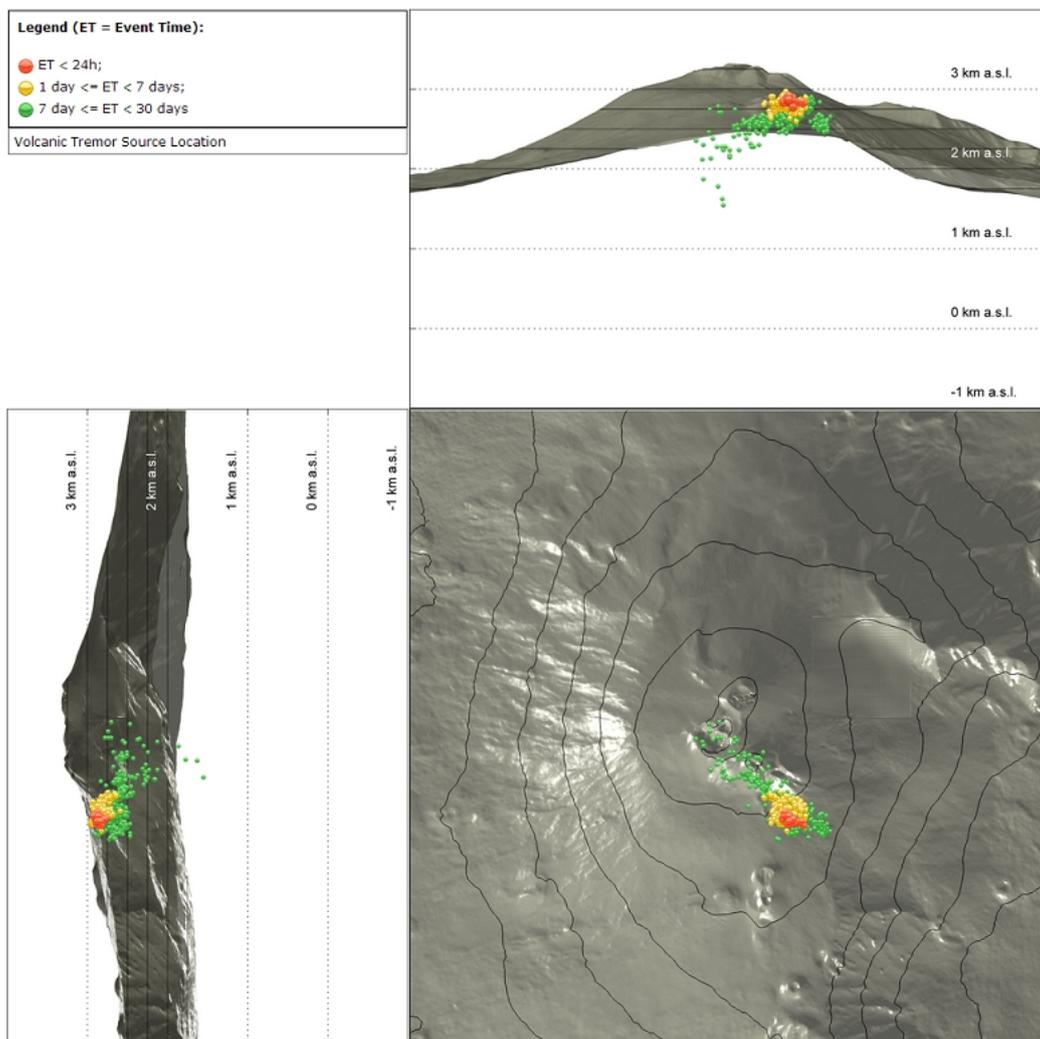


Fig. 4.4 - Localizzazioni del centroide delle sorgenti del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

La rilevabilità degli eventi infrasonici è stata limitata dalla presenza di forte vento dal 20 al 22 aprile. nei giorni successivi, è stato osservato un elevato numero di eventi infrasonici e sono state raggiunte frequenze di accadimento che sono le più alte registrate nel corso dell'ultimo mese (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate, con continuità, in corrispondenza del Cratere di Sud-Est. Durante le fasi di incremento dell'ampiezza del tremore, di cui al capitolo precedente, le localizzazioni hanno interessato anche il Nuovo Cratere di SE. Infine, un minore numero di eventi sono stati localizzati in corrispondenza dei crateri Voragine e di Nord Est (Fig. 5.2). L'ampiezza degli eventi si è mantenuta all'interno di valori medio-bassi.



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

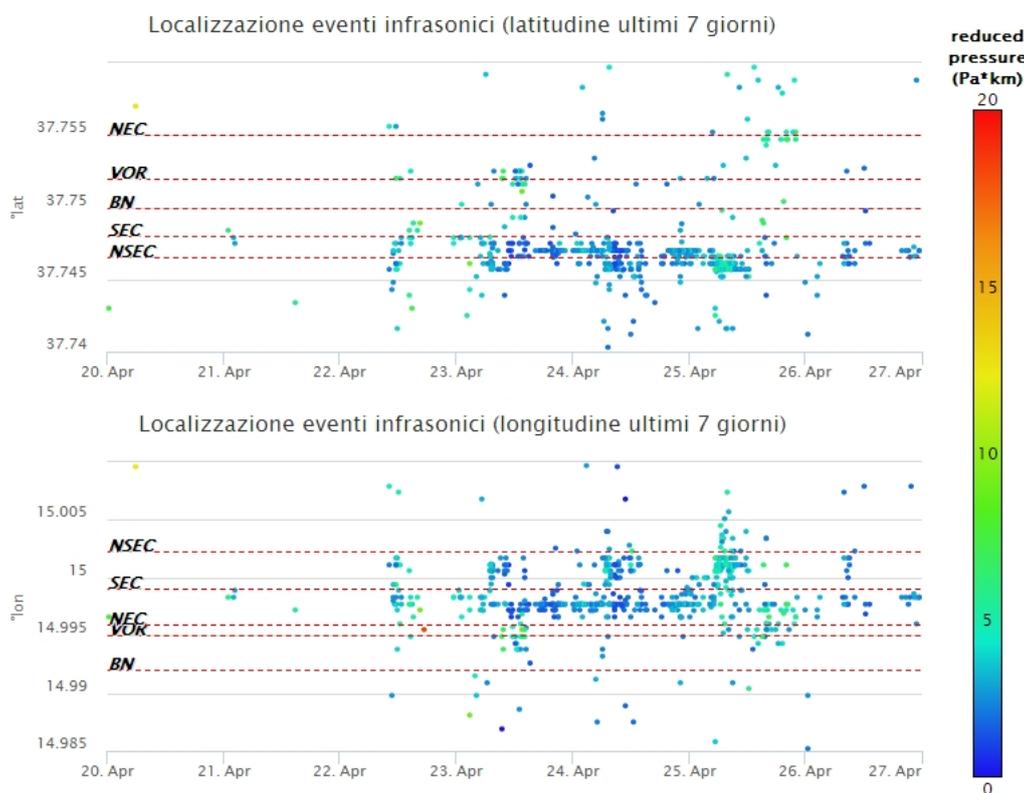


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova). I colori indicano l'ampiezza degli eventi localizzati secondo la scala riportata sulla destra.

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Nell'ultima settimana i dati della rete GPS permanente non mostrano significative variazioni, come mostrato dalla dilatazione areale del triangolo formato dalle stazioni sommitali (EPDN, EPLU, ECPN) e dalla variazione di distanza tra le stazioni poste a quote intermedie (EMEG, EMGL).

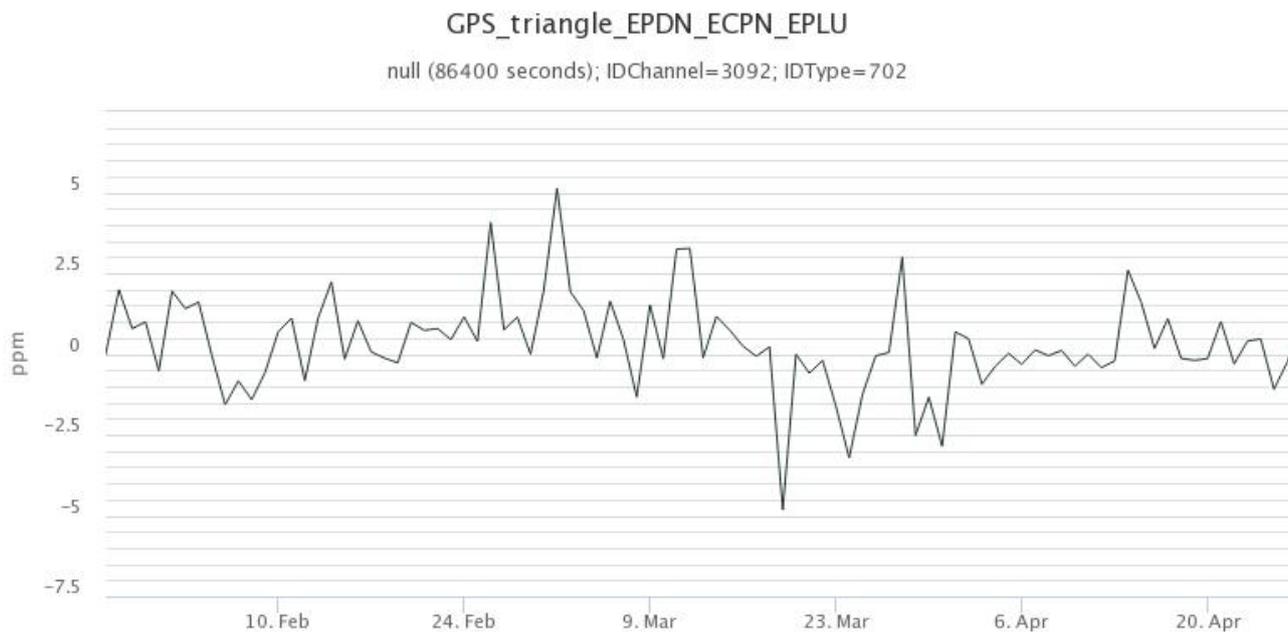


Fig. 6.1 - *Variazione della dilatazione areale del triangolo sommitale EPDN-ECPN-EPLU in [ppm]*

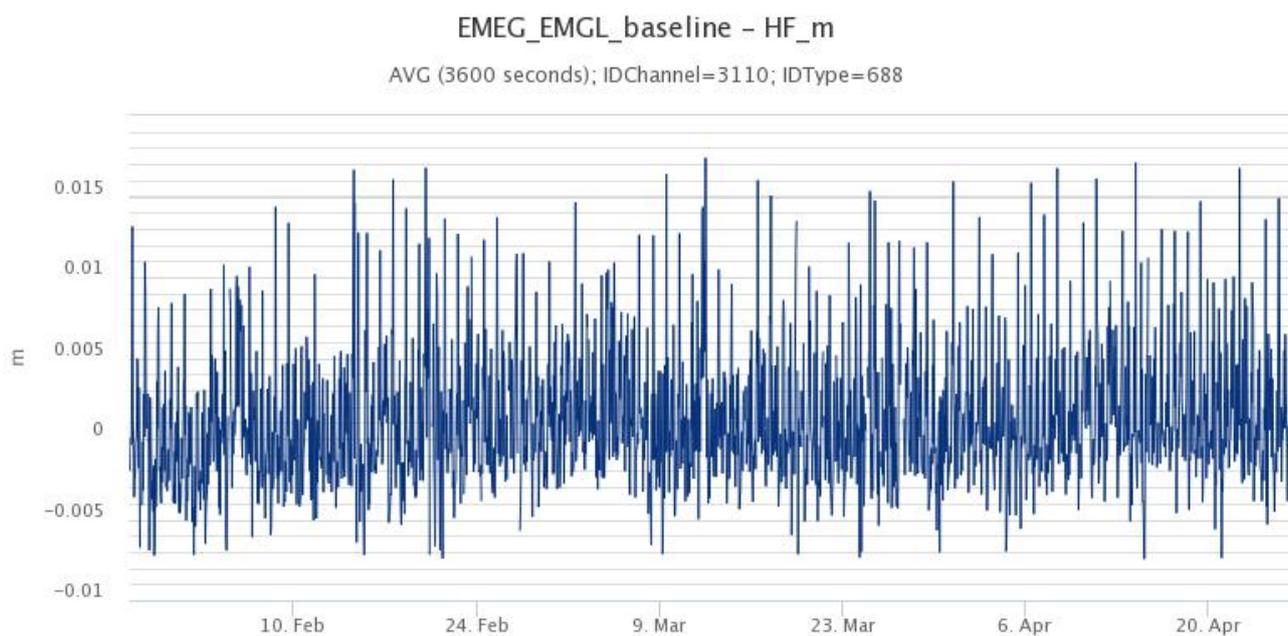


Fig. 6.2 - *Variazione della distanza tra le stazioni poste nel versante occidentale etneo EMEG-EMGL*

Clinometria: Dai dati della rete clinometrica dell'Etna non si segnalano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana, come mostrato dai dati della stazione PDN posta sull'alto versante NE del vulcano.

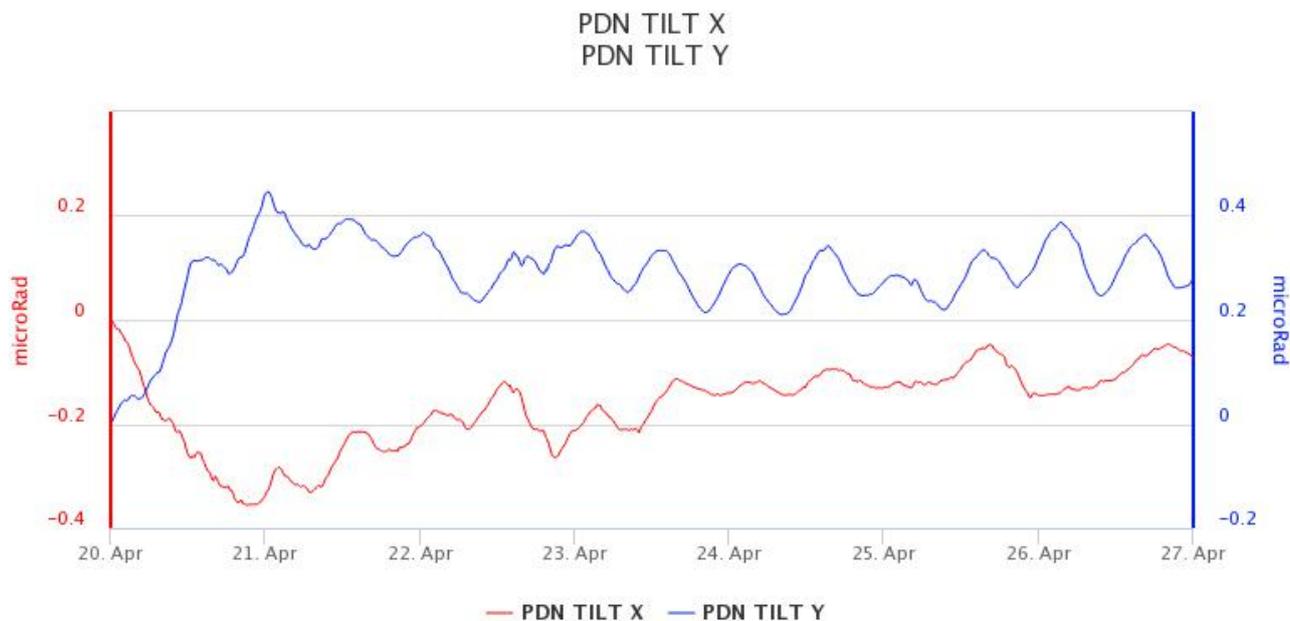


Fig. 6.3 - Componenti X e Y del tilt di Pizzi Deneri

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori che permangono su un livello medio-basso, con un leggero incremento rispetto a quanto registrato la settimana precedente; le misure infra-giornaliere hanno mostrato valori superiori alle 5000 t/g, sfiorando le 9000 t/g. Nel periodo investigato non si dispone di dati sul flusso di HCl.

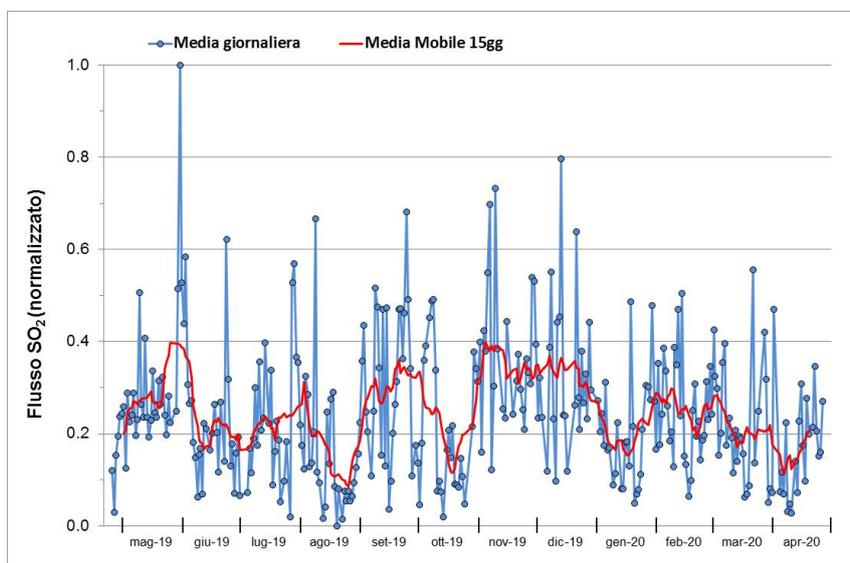


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO₂ dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS mostrano un sostanziale aumento a partire dal 12 Aprile e si attestano ancora su valori medio- alti.

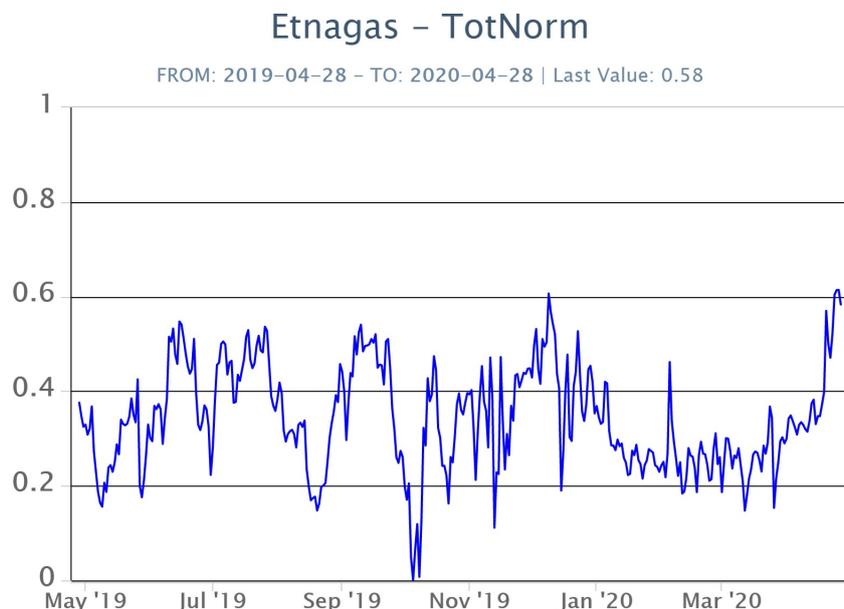


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque non indica variazioni significative, al di fuori della variabilità stagionale.

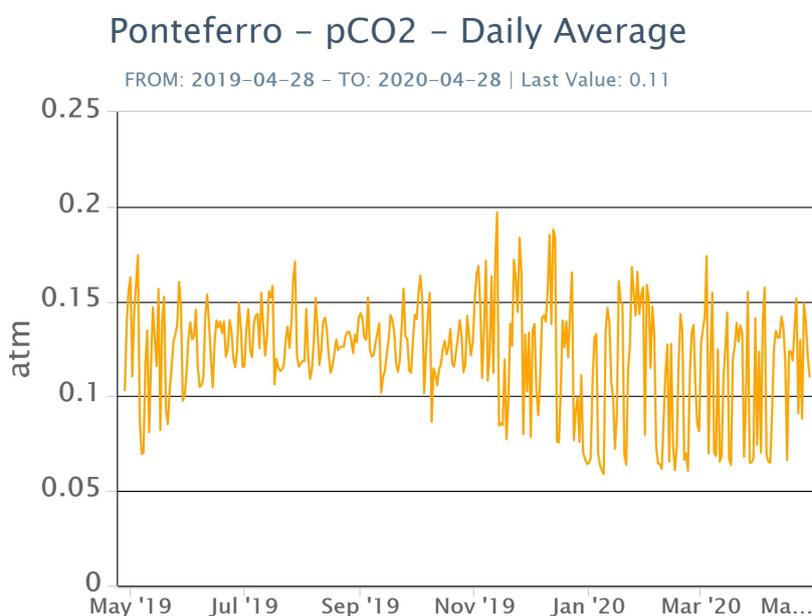


Fig. 7.3 - Didascalia (Fig. 4) Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore)

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono nuovi dati disponibili a causa di un problema tecnico alla stazione. Le ultime misure automatiche sono relative al 16/09/2019.

Voragine – Rapporto C/S

FROM: 2019-04-28 – TO: 2020-04-28

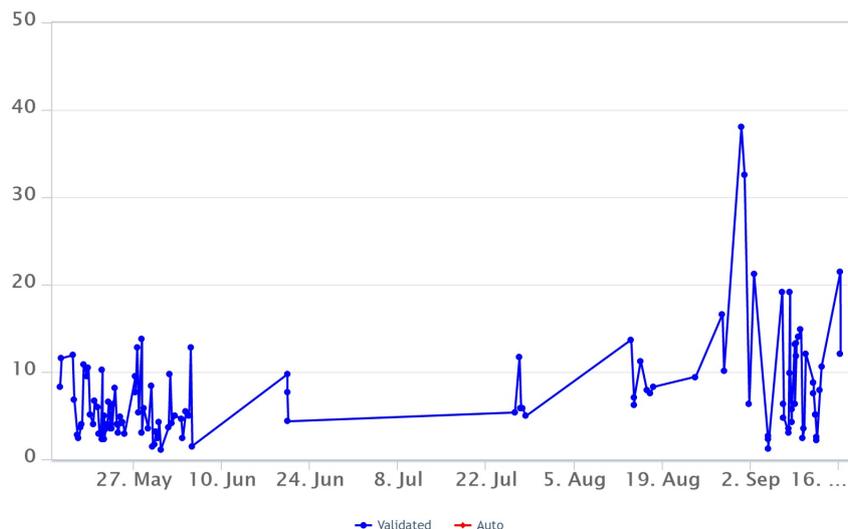


Fig. 7.4 - Misure normalizzate del rapporto CO_2/SO_2 del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): L'ultimo dato relativo al campionamento effettuato il 14/02/2020 mostra il rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche, in linea con i precedenti campionamenti e si attesta su valori medio-elevati.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2019-04-28 – TO: 2020-04-28 | Last Value: 0.83

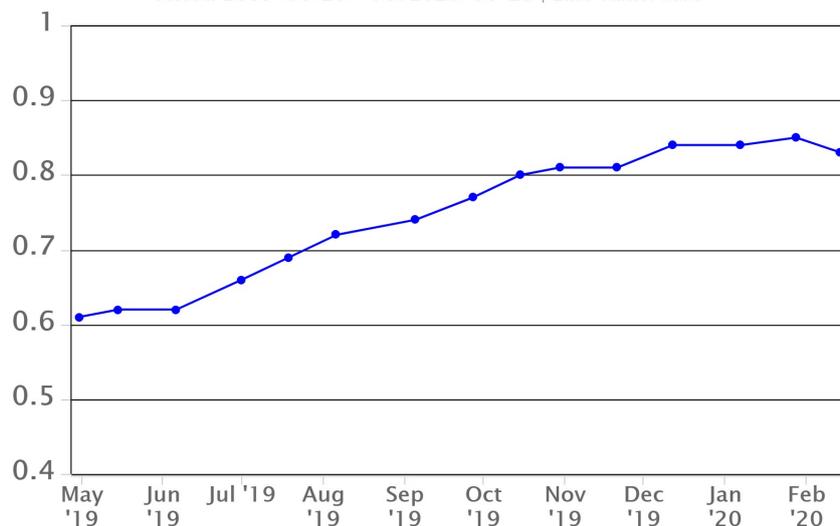


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 mostrate le anomalie termiche estratte dall'immagine Landsat 8 del 27 aprile 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:20m GMT del 24 aprile 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 70 MW.

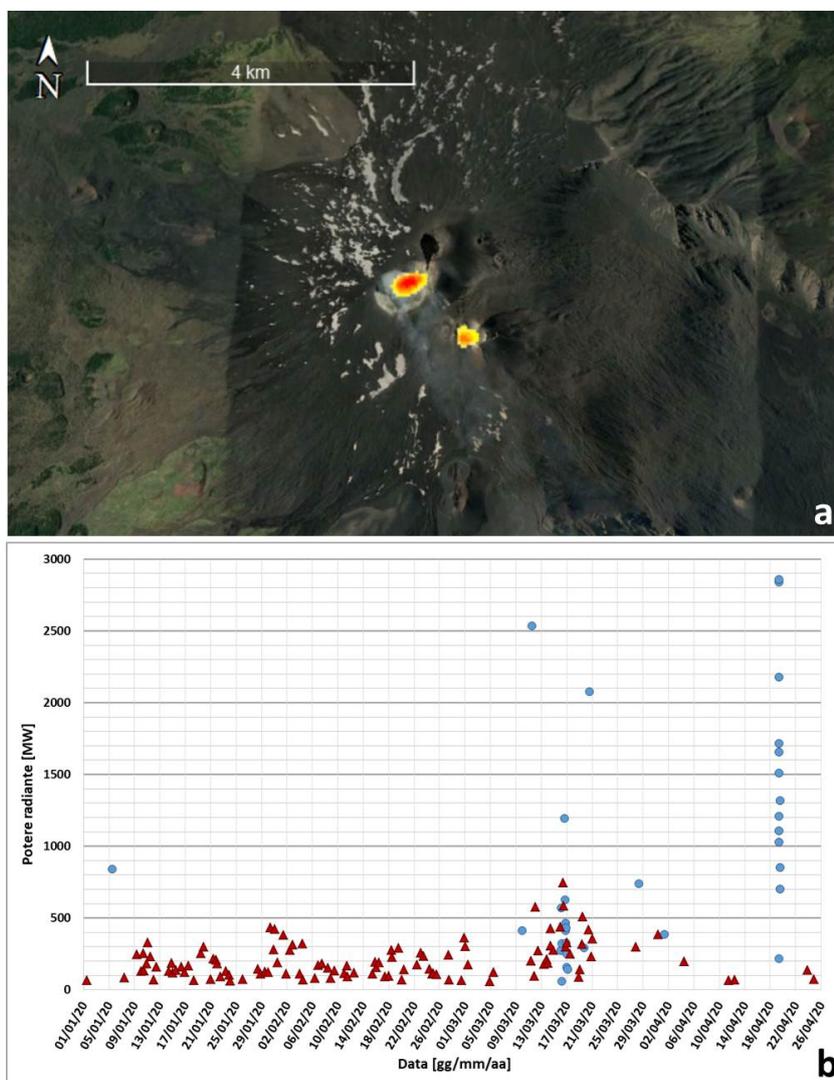


Fig. 8.1 - a) Anomalie termiche estratte dall'immagine Landsat 8 del 27 aprile 2020, 20h:45m GMT (banda 11, risoluzione spaziale 100m, ricampionata a 30m), in cui è visibile l'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 24 aprile 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	2	0	27	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	2	0	7	9
FLAME-Etna	4	0	5	9
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.