



Rep. N° 17/2020

ETNA

Bollettino Settimanale

13/04/2020 - 19/04/2020

(data emissione 21/04/2020)

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. Attività stromboliana e modesta attività di fontana di lava al cratere di Sud-Est. Degassamento ed attività esplosiva intracraterica dal cratere di Nord-Est.

2) SISMOLOGIA: Modesta attività sismica da fratturazione; valori elevati dell'ampiezza del tremore vulcanico.

3) INFRASUONO: Attività moderata.

4) DEFORMAZIONI: La rete GPS(HF) non ha mostrato alcuna variazione significativa. In occasione dell'attività eruttiva di giorno 19 Aprile, la rete clinometrica ha mostra minime variazioni ai trend usualmente registrati, maggiormente visibili alle stazioni prossimali all'area craterica.

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-alto

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 utilizzando la rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV - Sezione di Catania Osservatorio Etneo (INGV-OE) e mediante tre sopralluoghi in area sommitale eseguiti da personale INGV-OE il 17, 18 e 19 aprile.

Nel complesso, lo stato di attività dei crateri sommitali durante il periodo di osservazione è stato caratterizzato dalla prosecuzione dell'attività esplosiva ed effusiva in atto al Cratere Voragine, da un breve episodio di attività stromboliana e modesta attività di fontana di lava dal Nuovo Cratere di Sud Est il 19 aprile e da un regime di degassamento, di intensità variabile, al Cratere di Nord-Est, accompagnato da attività esplosiva intracraterica.

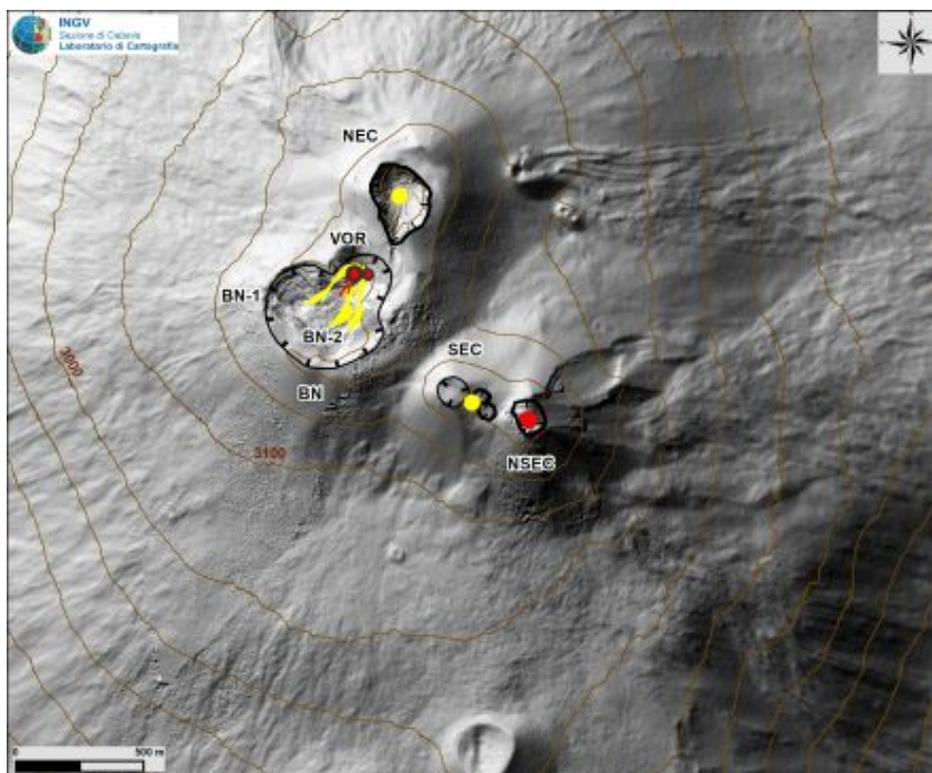


Fig. 3.1 - Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova (all'interno BN-1 e BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. Pallini gialli = bocche degassanti. Pallini rossi = bocche con attività eruttiva. Linea rossa = colata attiva. Linee gialle = colata in raffreddamento. Cerchio grigio = cono di scorie.

L'attività eruttiva del 19 aprile è iniziata intorno alle 06:30 UTC con l'avvio di una attività stromboliana (Fig. 2a) al Nuovo Cratere di Sud Est (NCSE) che, a partire dalle 07:15 UTC, si è gradualmente evoluta in una modesta fontana di lava (Fig. 2b).

L'attività ha interessato una o due bocche nell'area del "cono della sella" (formatosi nella primavera del 2017) ed ha generato una emissione di cenere che nelle fasi iniziali è stata piuttosto blanda (Fig 2c), ma che a partire dalle 08:45 UTC circa, è progressivamente aumentata di intensità (Fig. 2d). L'attività eruttiva ha generato un pennacchio che si è innalzato fino a circa 5 km slm, spinto verso i quadranti orientali del vulcano dai venti dominanti (Fig. 2e-f). La cenere è ricaduta sul versante orientale del vulcano, per la maggior parte in Valle del Bove, ma sono state

segnalate leggere ricadute di materiale fine anche nel settore dell'edificio etneo compreso tra gli abitati di Zafferana Etnea (versante sud-orientale) e di Linguaglossa (versante nord-orientale). A partire dalle ore 09:55 UTC, è stato possibile osservare che l'attività di fontana di lava, si è gradualmente attenuata fino a cessare, così come la cospicua emissione di cenere si è progressivamente affievolita.

Nel corso del sopralluogo eseguito nel pomeriggio di domenica 19 aprile, sono state campionate alcune bombe (Fig. 3a) prodotte dall'attività della fontana di lava, a quota 3070 slm, circa 100 m a valle della bocca della sella del NCSE. È stato rilevato anche un deposito di spatter ampio circa 50 m, con 3-4 piccole colate reomorfe che sono scese dall'orlo craterico ma non sono arrivate oltre il deposito di ricaduta (Fig. 3b).

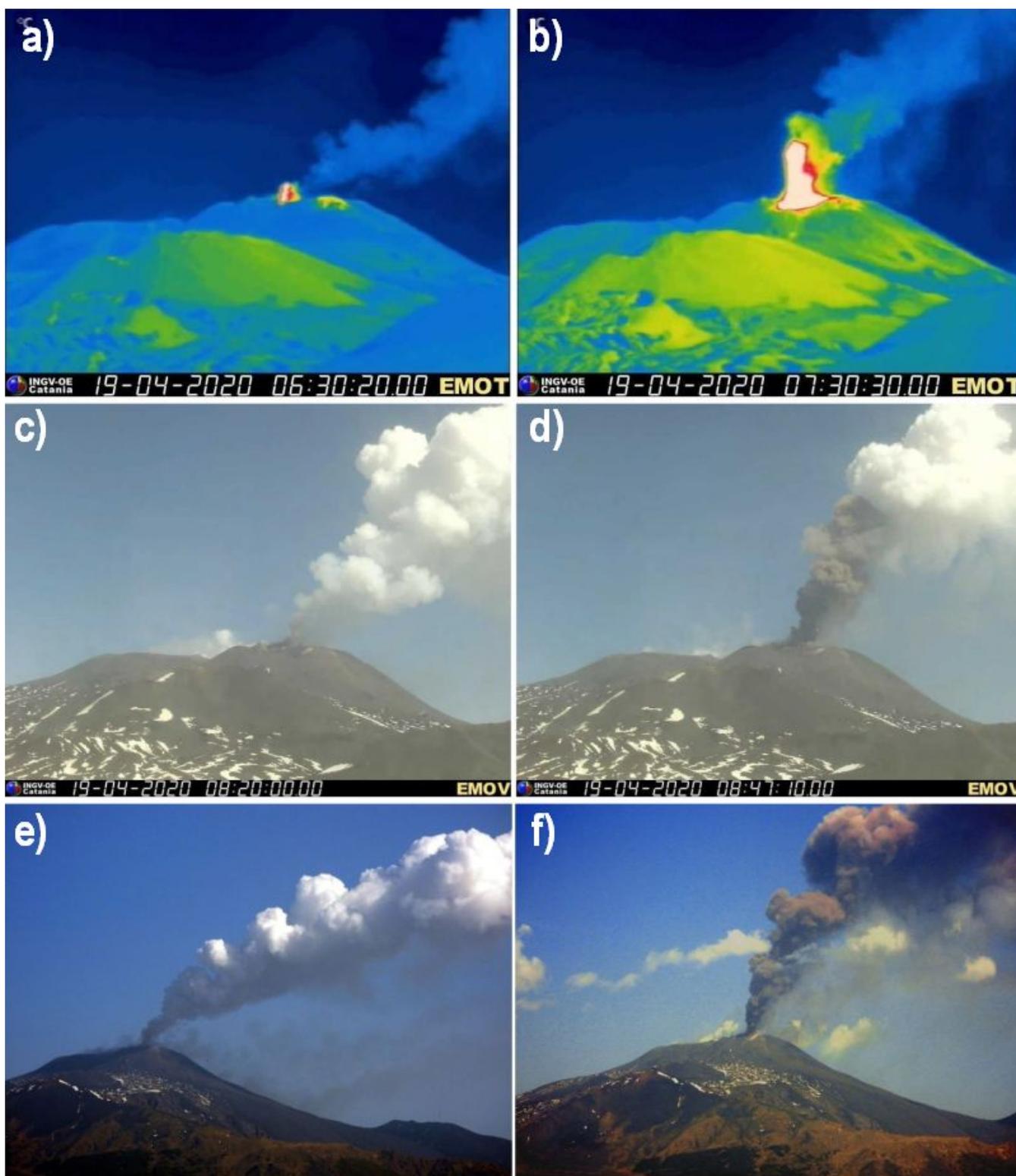


Fig. 3.2 - Attività stromboliana (a) e attività di fontana di lava (b) al "cono della Sella" del NCSE, dalla

telecamera termica di Montagnola (EMOV). Colonna eruttiva (c) ed aumento dell'emissione di cenere (d) ripresi dalla telecamera visibile di Montagnola (EMOV). Due immagini del plume generato dall'attività eruttiva (e - f) visti da Tremestieri Etneo (Foto B. Behncke).

Per quanto concerne il cratere Voragine continua, con modeste fluttuazioni rispetto a quanto comunicato sinora, l'attività stromboliana iniziata nel settembre 2019.

Durante i sopralluoghi di venerdì 17 e sabato 18 aprile, l'attività esplosiva osservata alla Voragine è stata fondamentalmente a carico del cono principale (Figg. 4a e 4c), attivo dal 12 settembre 2019, con frequenza ed intensità minore rispetto a quella osservata nei giorni precedenti. In particolare sabato 18 l'attività esplosiva appariva quasi continua dal cono ubicato ad ESE del principale (Fig. 4b), mentre è stata più sporadica dal cono principale.

L'attività effusiva dalla bocca alla base del cono principale percorreva circa 30 m. in direzione del cratere BN per poi arrestarsi (Fig. 4d), mentre la depressione all'interno del cratere BN appare un po' più larga rispetto alle osservazioni precedenti (Fig. 4 e-f).

Per quanto riguarda - infine - il cratere di NE, nel corso del sopralluogo del 19 aprile sono stati uditi distintamente dei forti boati, probabilmente dalla bocca sul fondo del cratere osservata durante il sopralluogo del 10 aprile e descritta nel bollettino del 14 aprile, ma non si è osservata alcuna emissione di materiale piroclastico.



Fig. 3.3 - (a) bomba vulcanica campionata nel primo pomeriggio del 20 aprile circa 100 m a valle della bocca della sella del NCSE. (b) Deposito di ricaduta lungo il fianco del NCSE. La freccia rossa indica la posizione di una delle piccole colate reomorfiche. (Foto M. Coltelli)

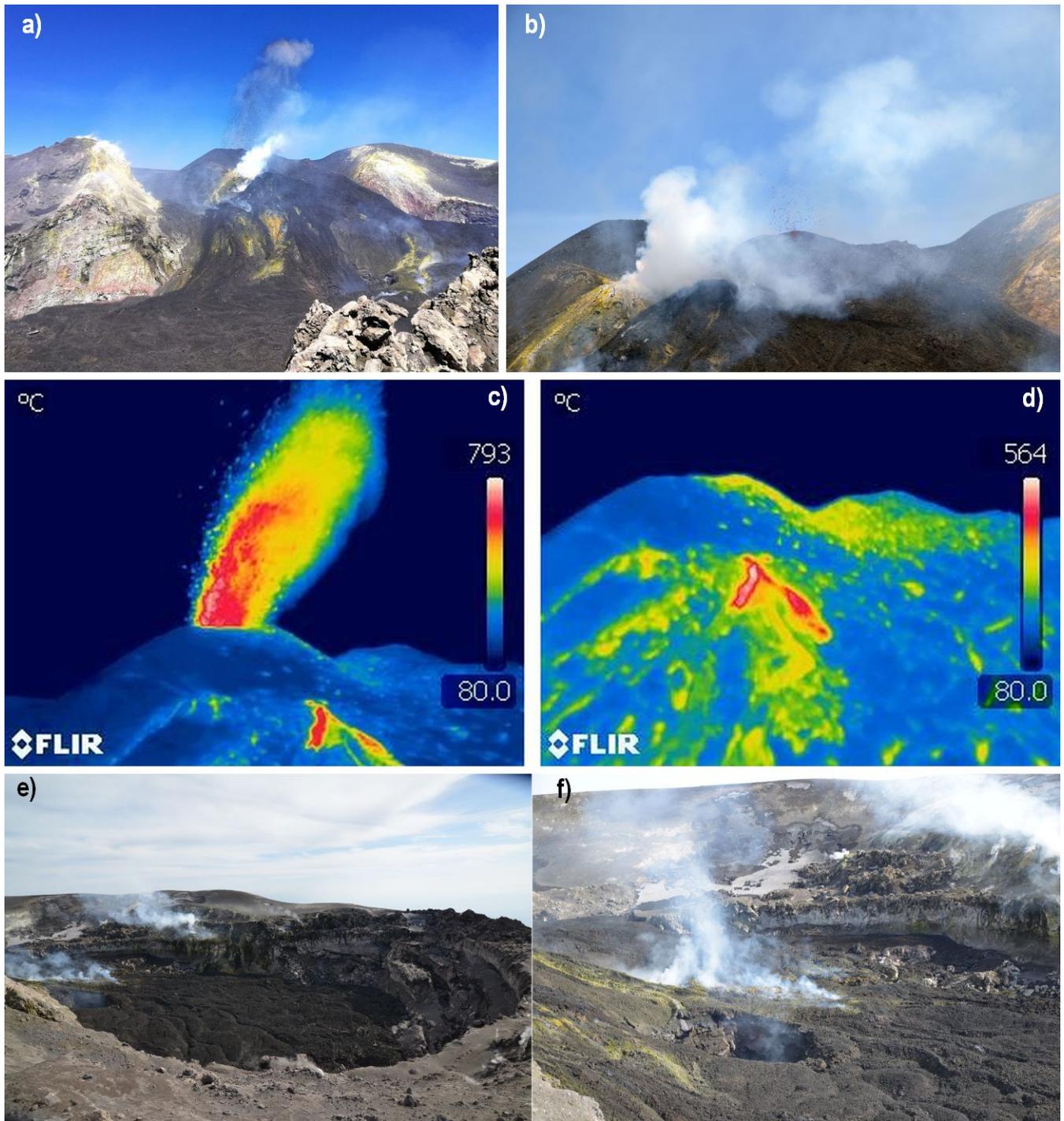


Fig. 3.4 - Attività esplosiva al cono principale all'interno del cratere Voragine nel visibile (a) e nel termico (c), durante il sopralluogo del 17 aprile (Foto F. Ciancitto). Attività esplosiva al cono ad ESE del principale (b), all'interno del cratere Voragine fotografata il 18 aprile da M. Coltelli. Colate laviche attive (d) durante il sopralluogo del 17 aprile (Foto F. Ciancitto). Depressione all'interno del cratere Bocca Nuova (e - f) il 18 aprile (Foto M. Coltelli)

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Durante la settimana in oggetto è stato osservato un modesto tasso di sismicità: 2 sono gli eventi che hanno superato il valore di magnitudo locale maggiore o uguale a 2.0 (Fig. 4.1). Tale sismicità risulta localizzata nel versante meridionale e nel medio-alto versante occidentale dell'edificio vulcanico (Fig. 4.2 e Tab. 4.1) e precisamente nell'area di Santa Maria di Licodia (13/04) e M. Intraleo (17/04), in un intervallo di profondità compreso tra 5.7 e 8.0 km sotto l.m. (Fig. 4.2 e Tab 4.1). In particolare per l'evento registrato nell'area di Santa Maria di Licodia

(MI=2.3) sono pervenute notizie di avvertibilità dai comuni di Biancavilla, S. Maria di Licodia e Ragalna.

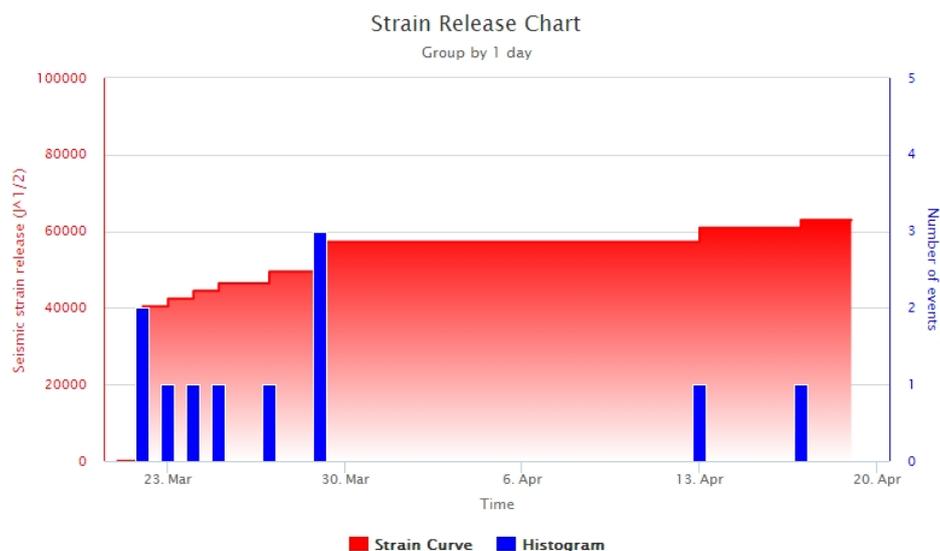


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con MI pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

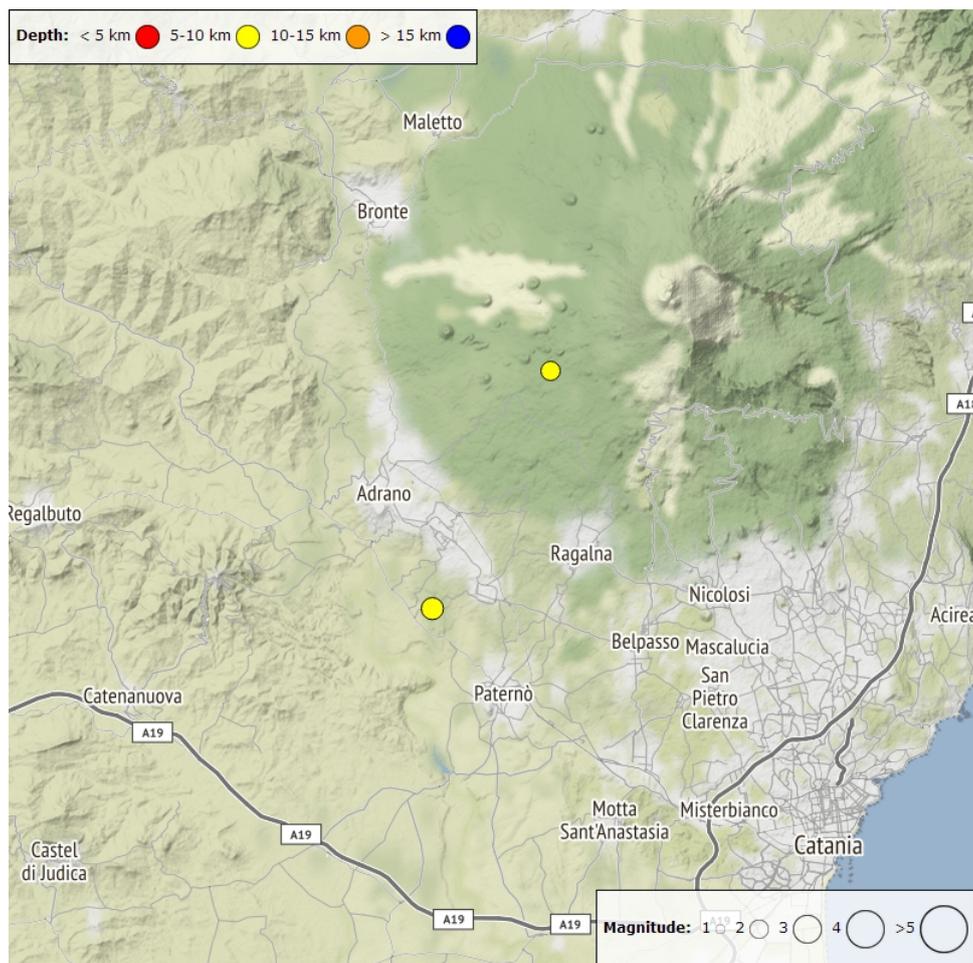


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con MI pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
13/04/2020 14:05	2.3	5.7	2.4 km W from Santa Maria di Licodia (CT)
17/04/2020 14:34	2.0	8.0	1.3 km SE from M. Intraleo (CT)

Tremore vulcanico: Nel corso della settimana in oggetto l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato variazioni significative con fluttuazioni attorno a valori medio-alti. In particolare sono stati registrati 2 episodi di repentino incremento dell'ampiezza del tremore vulcanico. Il primo ha raggiunto il suo valore massimo intorno alle ore 21.30 UTC del 17/04, mentre il secondo ha raggiunto il suo valore massimo intorno alle ore 07.00 UTC del 19/04, attestandosi entrambi su valori alti (Fig. 4.3). La localizzazione della sorgente del tremore risulta localizzata nell'area del Cratere di Sud Est (SEC) ad una profondità di circa 2500-3000 metri al di sopra del l.m. (Fig. 4.4).

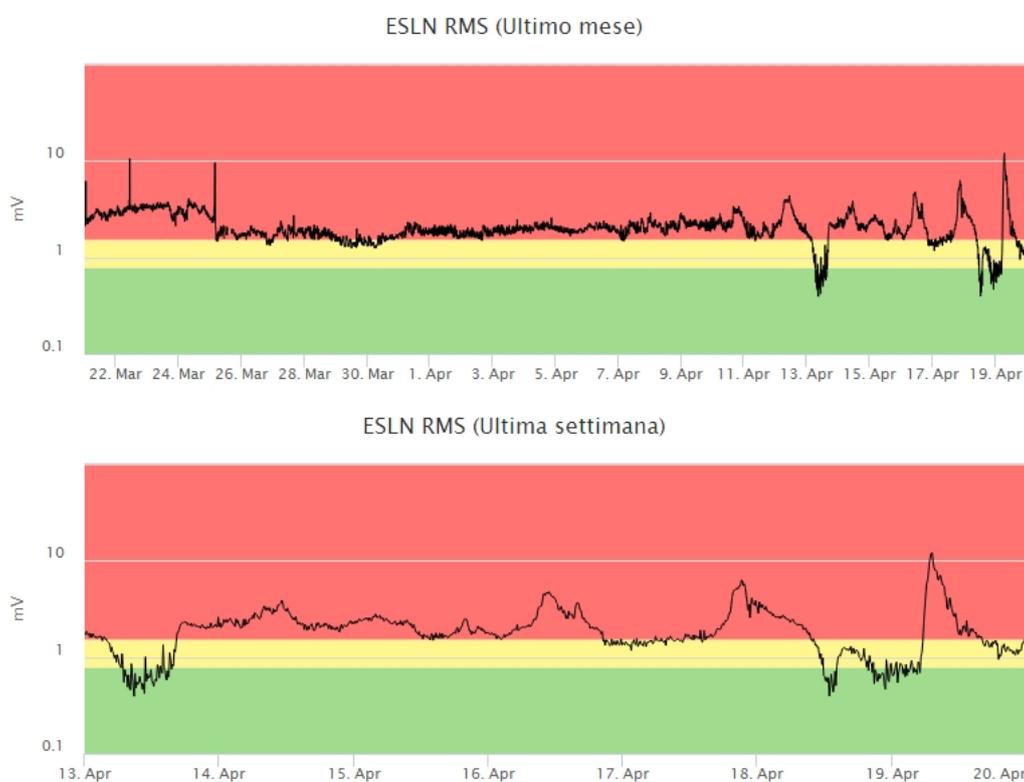


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

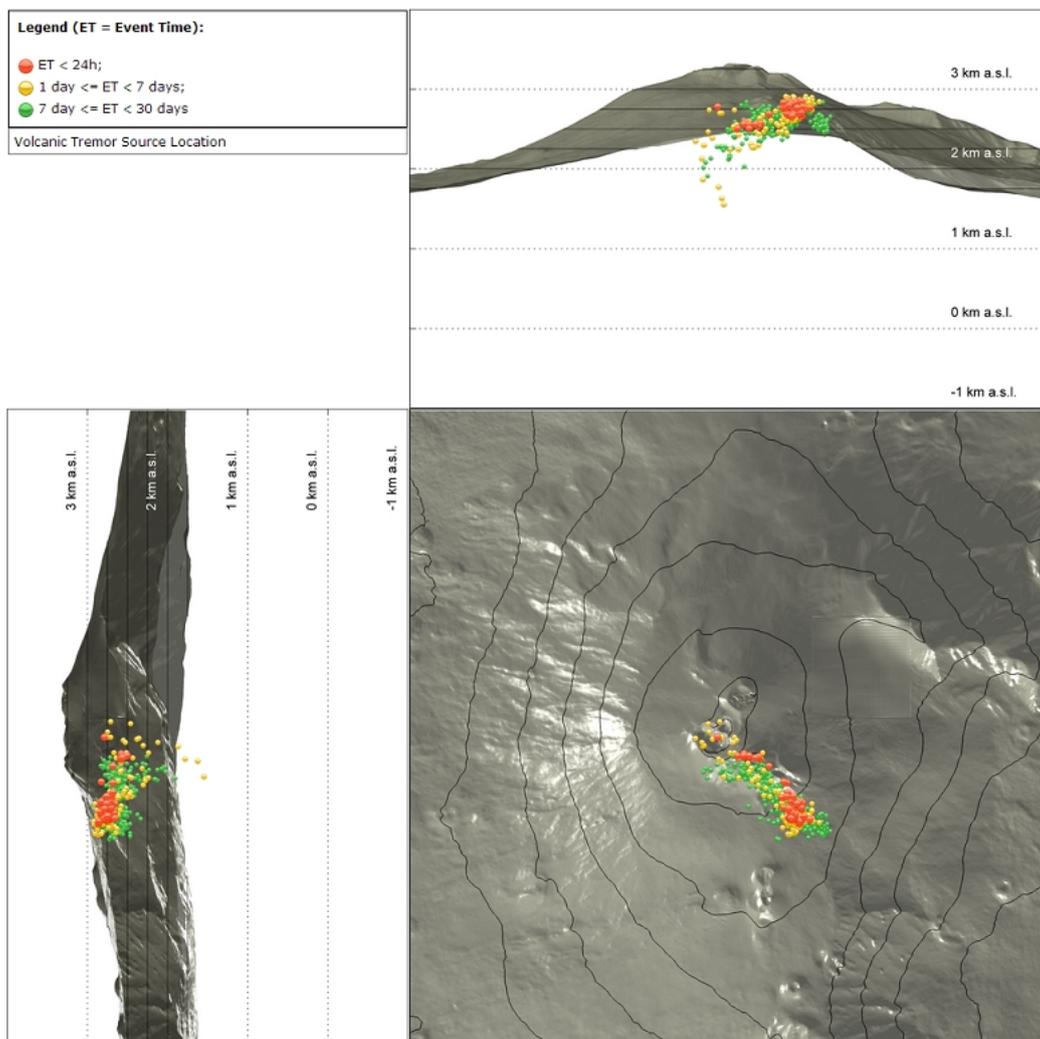


Fig. 4.4 - Localizzazioni della sorgenti del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nella settimana in oggetto sono stati osservati due incrementi nella frequenza di accadimento degli eventi infrasonici rispetto alla settimana precedente, avvenuti il 13 ed il 19 aprile (Fig. 5.1). Quest'ultima più assidua ed energetica sorgente risulta associata all'attività al Cratere di SE (Fig. 5.2). Durante la settimana risultano inoltre attive sorgenti di eventi infrasonici in corrispondenza del Nuovo Cratere di SE, ed in misura minore della Voragine e del Cratere di Nord Est. Si segnala che il dato relativo al conteggio degli eventi infrasonici nei giorni 14 e 15 aprile potrebbe essere poco affidabile a causa della presenza di vento.



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

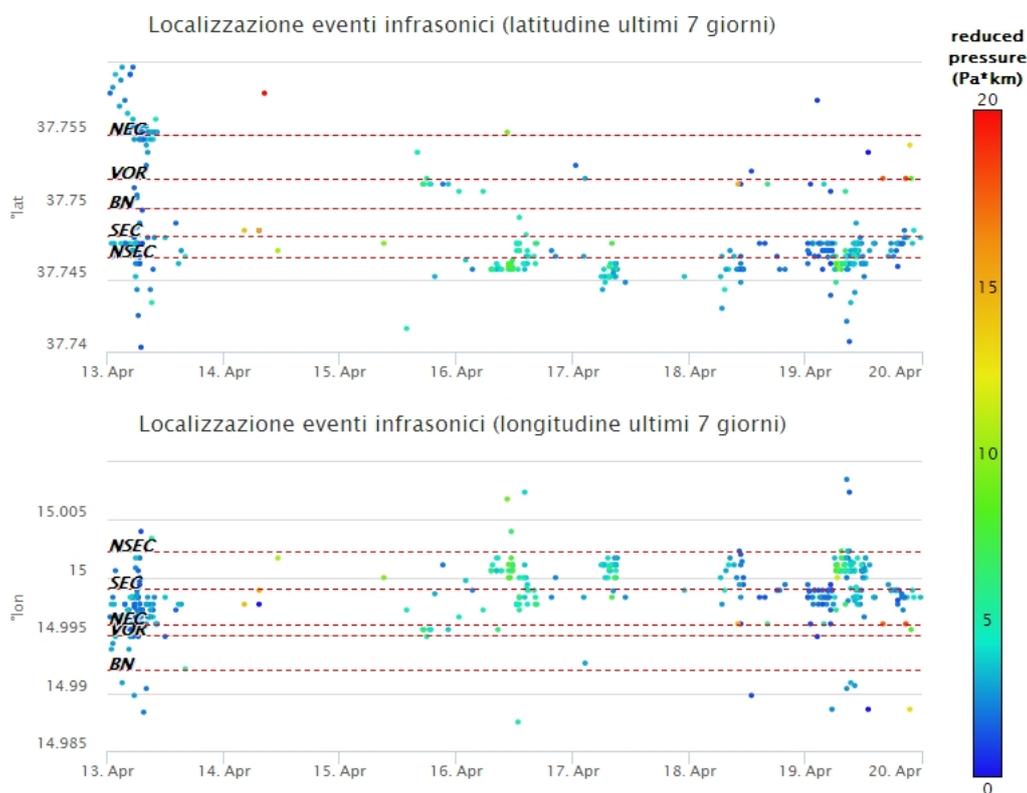


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Nessuna variazione significativa è stata rilevata dalla rete GPS.

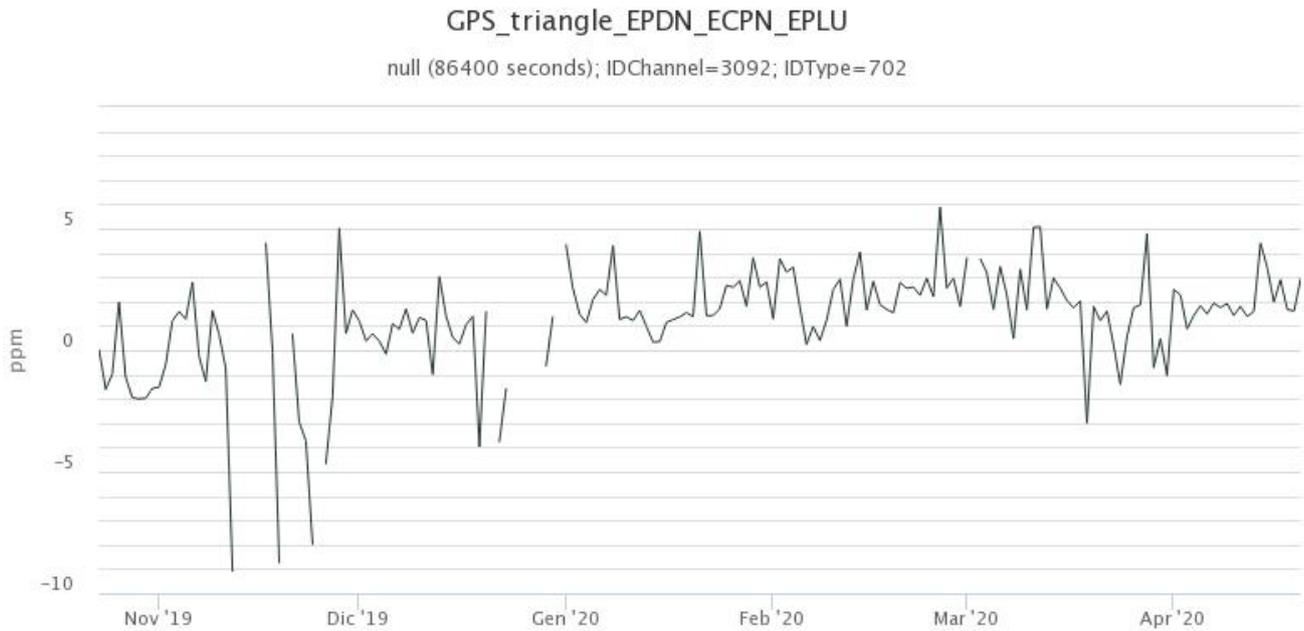


Fig. 6.1 - Variazione della dilatazione areale [ppm] del triangolo sommitale EPDN-ECPN-EPLU durante gli ultimi 6 mesi

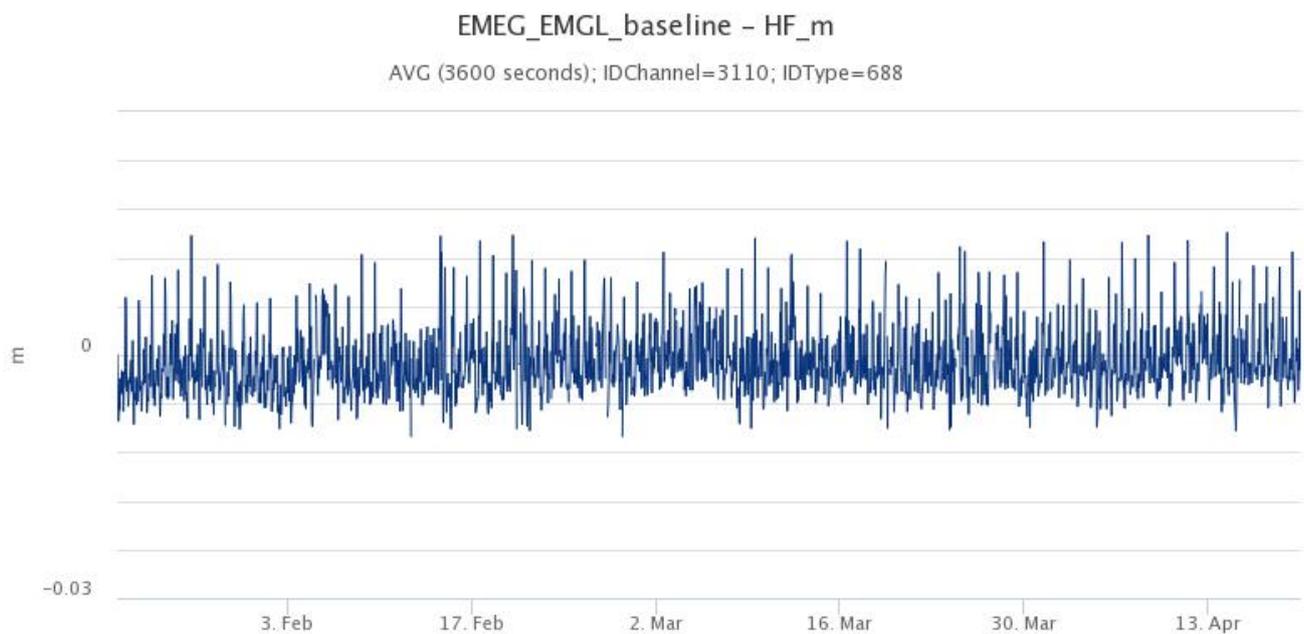


Fig. 6.2 - Variazione della distanza [m] tra le stazioni poste nel versante occidentale etneo EMEG-EMGL durante gli ultimi 3 mesi

Clinometria: In occasione dell'attività eruttiva di giorno 19 Aprile, la rete clinometrica ha mostrata minime variazioni ai trend usualmente registrati. Tali variazioni sono chiaramente visibili alle stazioni prossimali all'area craterica. In particolare, i clinometri di Pizzi Deneri e di Cratere del Piano hanno registrato le prime variazioni già a partire dalle ore 05:50 GMT circa (vedi figura), coerentemente con l'inizio dell'attività eruttiva. Successivamente, il clinometro di Pizzi Deneri, alle ore 07:22 GMT circa, in occasione dell'intensificarsi dell'attività eruttiva, ha registrato un ulteriore cambio di trend. Il clinometro di Cratere del Piano ha accumulato una variazione complessiva di circa 0.1 microradiani. La seconda variazione registrata al clinometro di Pizzi Deneri è pari a circa 0.02 microradiani.

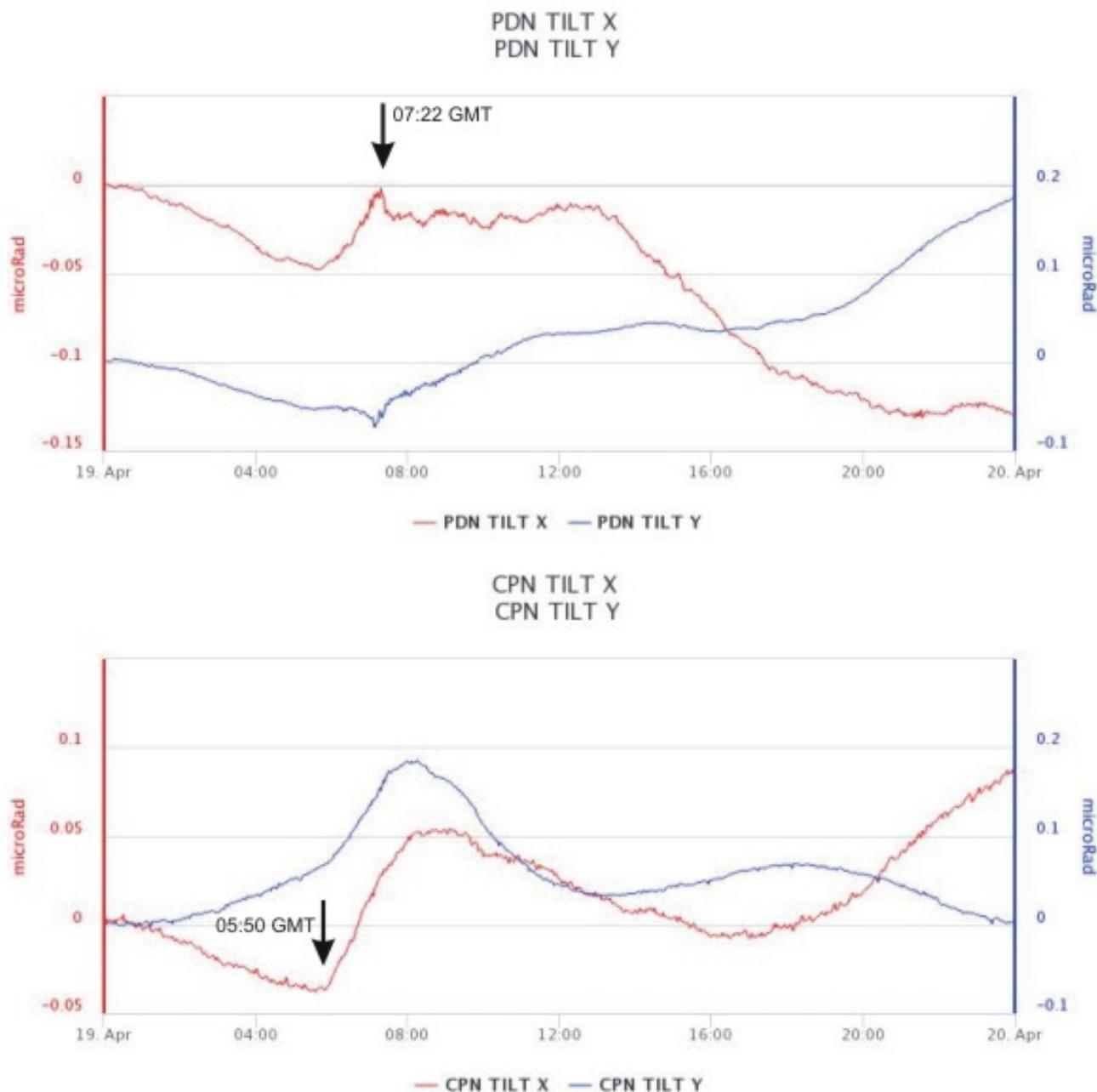


Fig. 6.3 - Componenti X e Y [microrad] dei clinometri di Pizzi Deneri e Cratere del Piano, registrati giorno 19 Aprile

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale ha indicato valori che permangono su un livello medio-basso, ma in deciso incremento rispetto a quanto registrato la settimana precedente; le misure infra-giornaliere non hanno mostrato valori superiori alle 5000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FLAME), mostra valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

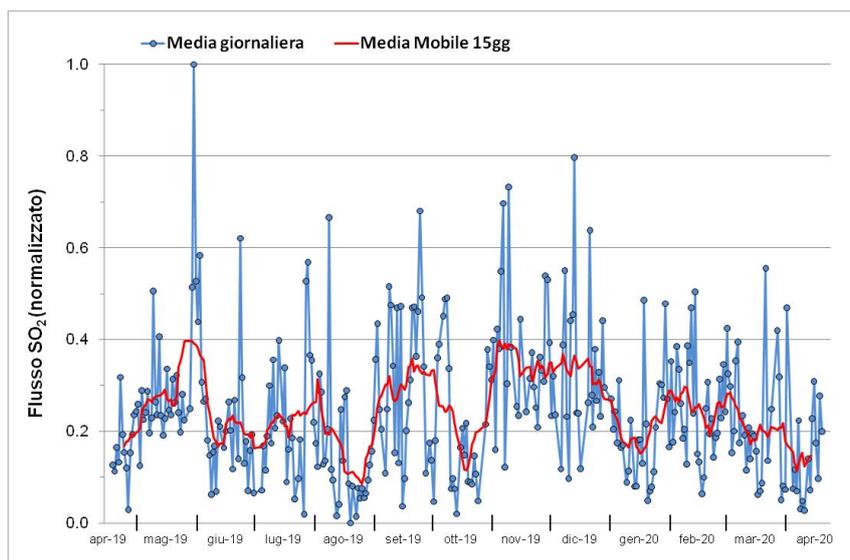


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME nell'ultimo anno.

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

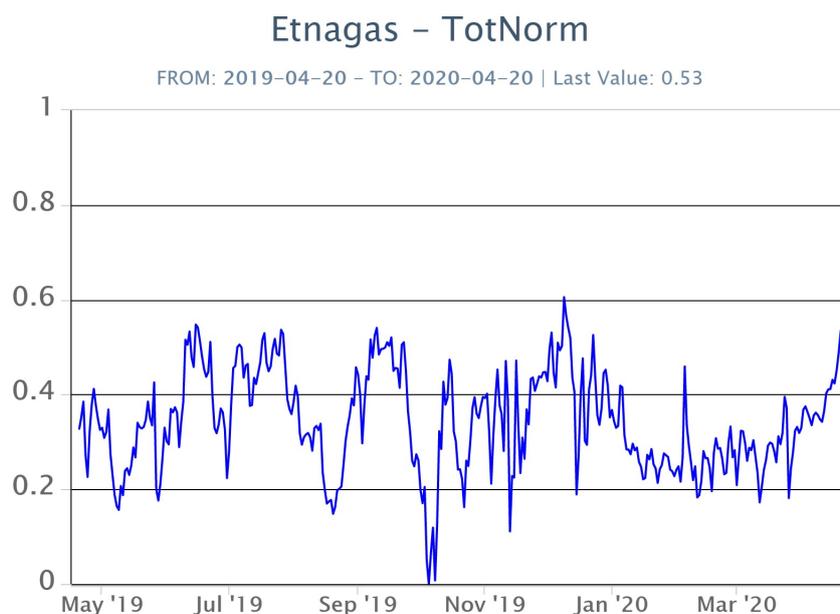


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

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.

Ponteferro – pCO₂ – Daily Average

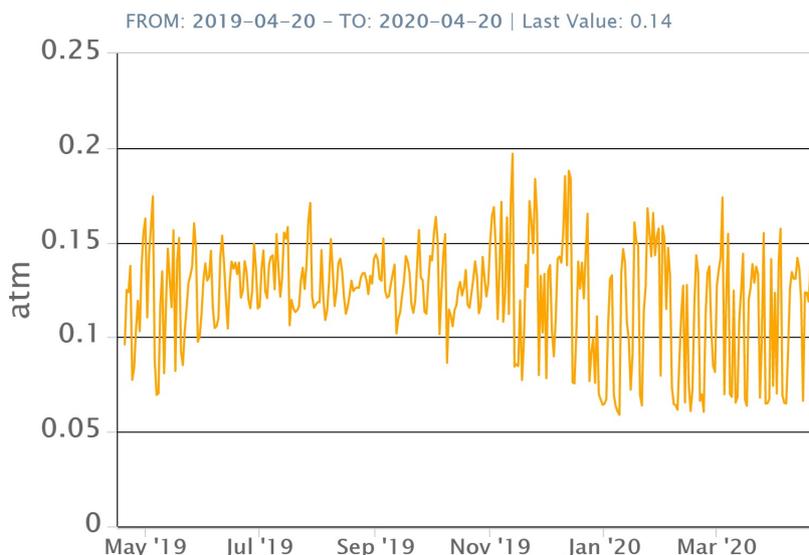


Fig. 7.3 - Didascalia (Fig. 4)

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

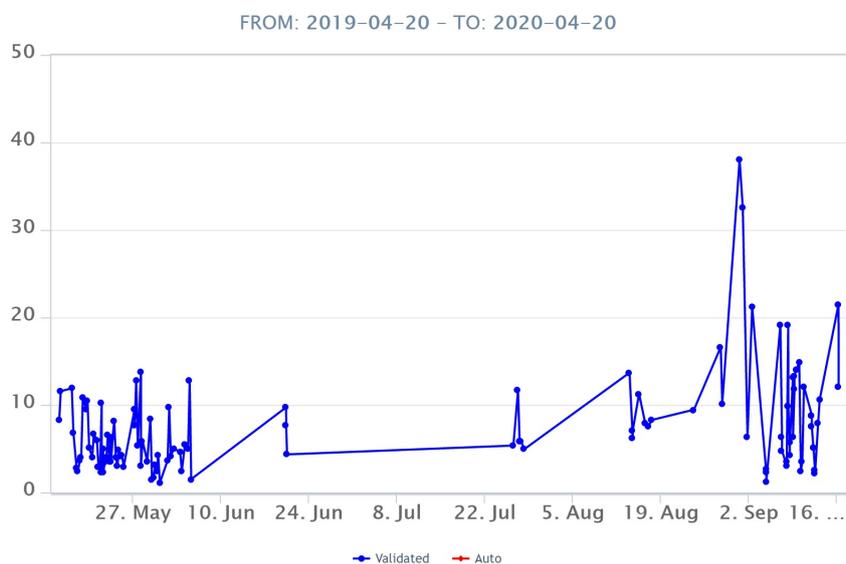


Fig. 7.4 - Misure normalizzate del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

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: 2019-04-20 – TO: 2020-04-20 | Last Value: 0.83

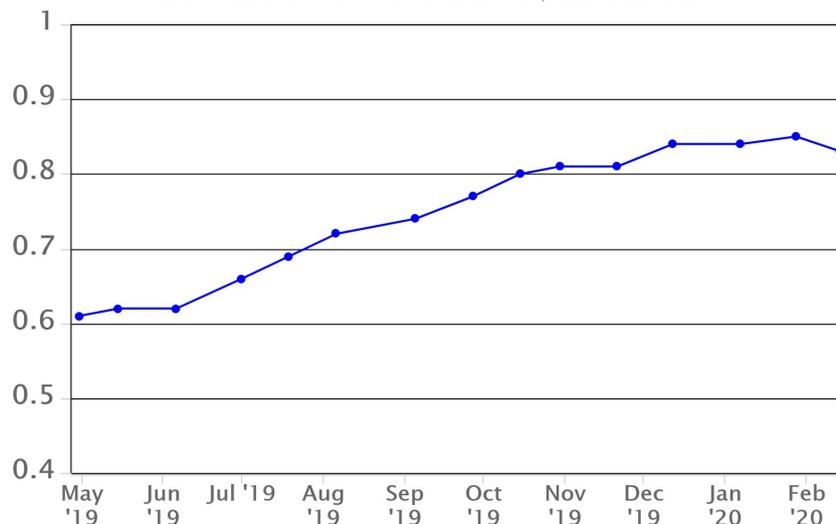


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 Sentinel-2 MSI.

In Figura 8.1 sono mostrate l'immagine Sentinel-2 del 19 aprile (a) e la stima del potere radiante calcolato da dati MODIS e SEVIRI LRIT (b). Le anomalie termiche sono state aggiornate fino alle ore 09h:50m GMT del 12 aprile nelle immagini MODIS e fino alle ore 08h:57m GMT del 19 aprile nelle immagini SEVIRI. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine SEVIRI è di circa 200 MW.

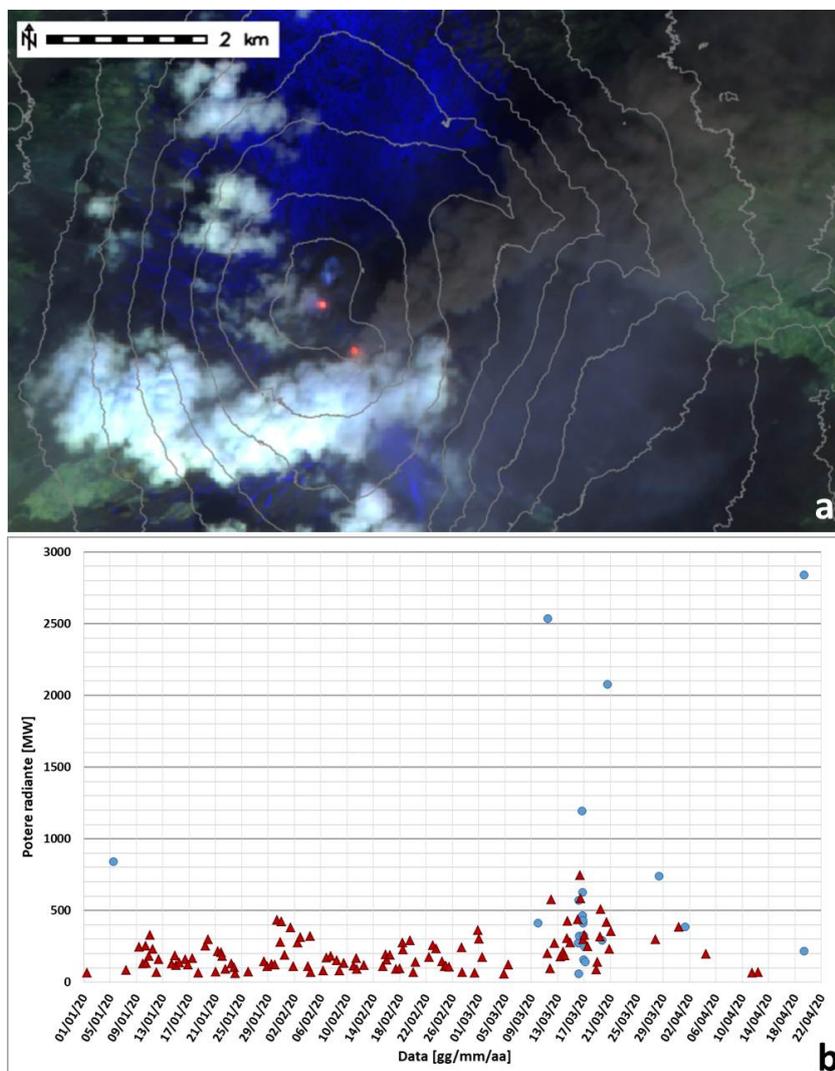


Fig. 8.1 - a) RGB composta dell'immagine Sentinel-2 del 19 aprile, 09h:50m GMT (basata sulle bande 12, 11 e 5, risoluzione spaziale 20m), in cui è visibile l'anomalia termica associata all'attività sommitale. b) Flusso radiante calcolato da dati MODIS (triangolo rosso) e SEVIRI (cerchio blu) dal 1 gennaio al 19 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
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	3	0	6	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.