



Rep. N° 12/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

11/03/2019 - 17/03/2019

(data emissione 19/03/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica caratterizzata da una modesta e variabile attività di degassamento dai crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA: Attività sismica caratterizzata da basso numero di terremoti e bassi valori di ampiezza del tremore vulcanico.
- 4) DEFORMAZIONI: I dati della rete GPS confermano la diminuzione del tasso di deformazione delle stazioni poste nel versante orientale etneo ed il proseguire della dilatazione areale dell'edificio vulcanico. La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana, variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ si pone su un livello medio-basso relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di CO₂ al suolo si attestano su valori bassi.

La pressione parziale di CO₂ in falda non mostra variazioni di rilievo.

E' stata ripristinata la stazione per la misura del rapporto C/S in plume ma, a causa di problemi di trasmissione, non sono disponibili aggiornamenti.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (dati del 14 marzo) mostrano valori in ulteriore diminuzione.

2. SCENARI ATTESI

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere.

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 fornite dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV, Osservatorio Etneo (INGV-OE), ed attraverso le osservazioni effettuate da personale INGV-OE da remoto. Nel periodo considerato l'attività dei crateri sommitali dell'Etna è stata caratterizzata da una modesta e variabile attività di degassamento (Fig. 3.1).

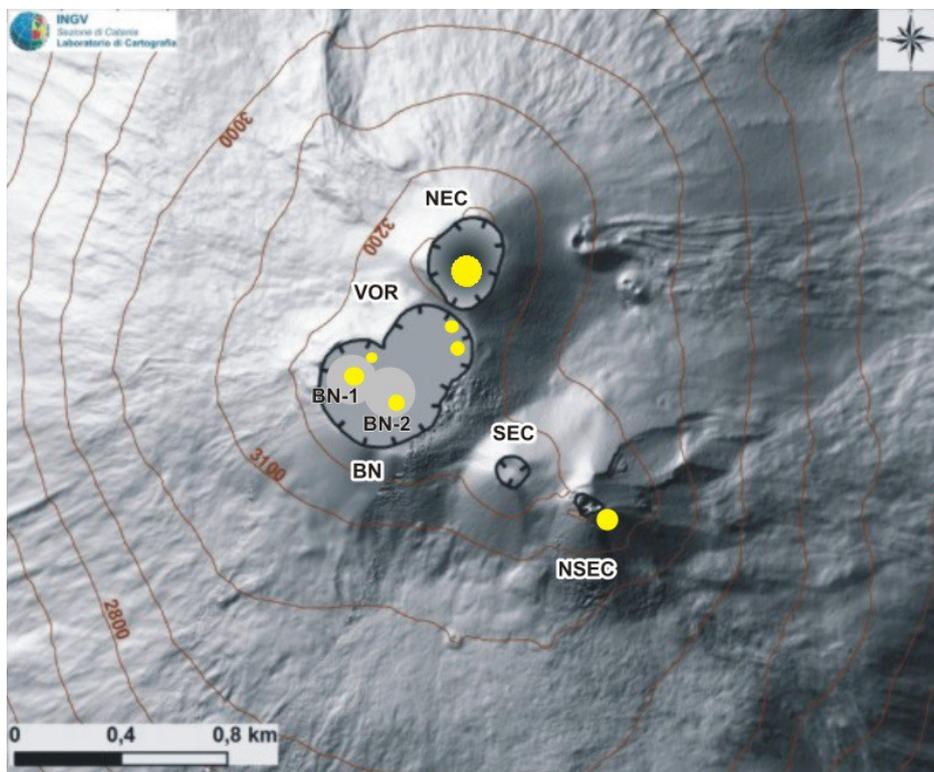


Fig. 3.1 - *Mapa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, modificato). Le linee nere indentate evidenziano l'orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. I pallini gialli indicano la posizione delle bocche degassanti della VOR, del NEC e del NSEC.*

Durante la settimana le analisi delle immagini delle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE rivelano un discontinuo e moderato degassamento da BN, interrotto nel pomeriggio del 16 marzo da una singola, piccola emissione di cenere marrone, che si è dispersa rapidamente nell'atmosfera (Fig. 3.2).



Fig. 3.2 - Piccola emissione di cenere dal cratere BN, alle ore 15:14 UTC del 16 marzo 2019, registrata nelle immagini delle telecamere ad alta risoluzione a Monte Cagliato, sul versante orientale dell'Etna (a) e a Bronte, sul versante ovest (b).

Al cratere VOR invece si sono osservati periodici sbuffi densi di vapore bianco (Fig. 3.3 e 3.4), tipicamente con una frequenza di tre o quattro sbuffi all'ora. Infine, il degassamento al NEC e al NSEC è stato generalmente molto blando.

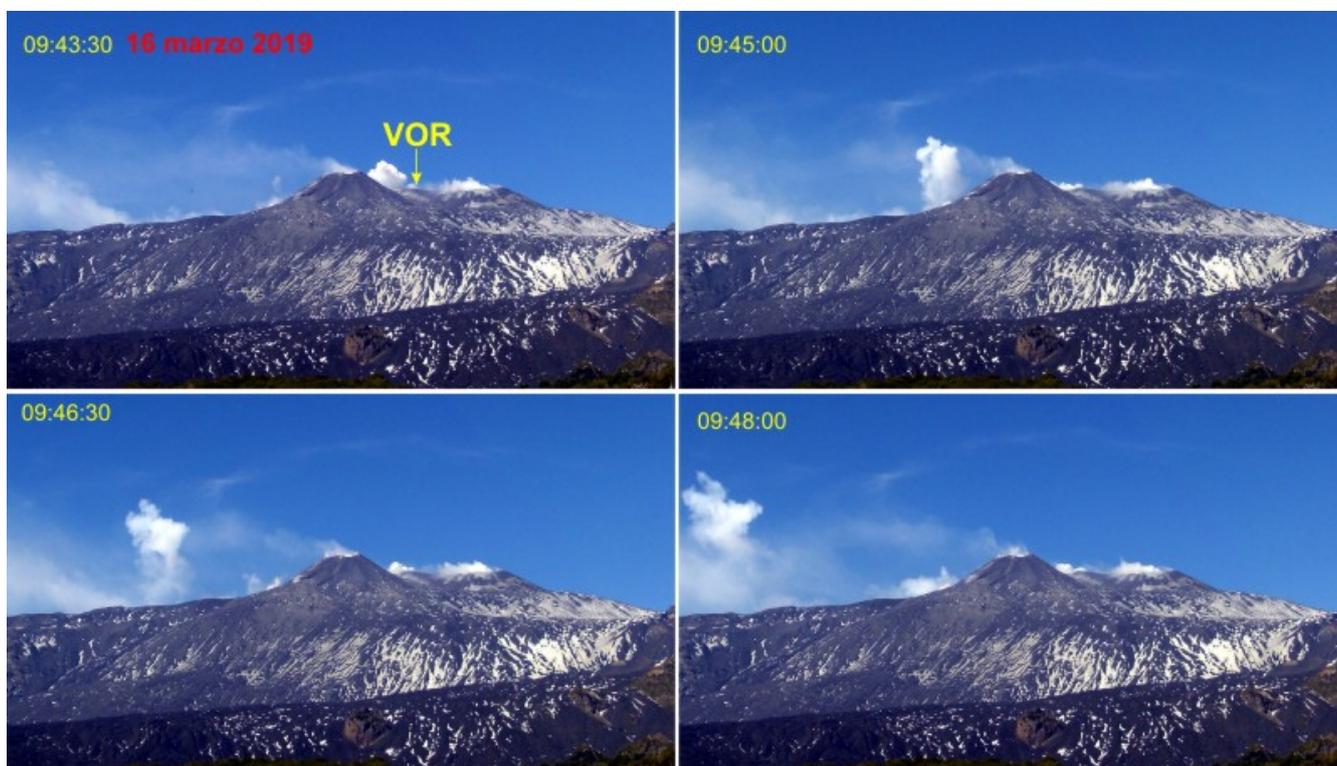


Fig. 3.3 - Sequenza di immagini riprese dalla telecamera ad alta risoluzione a Monte Cagliato (versante orientale etneo) fra le ore 09:43 e 09:48 del 16 marzo 2019, che mostrano uno dei caratteristici sbuffi di vapore bianco dal cratere VOR, in condizioni di vento forte diretto verso sud.



Fig. 3.4 - Immagine ripresa dalla telecamera ad alta risoluzione a Monte Cagliato alle ore 17:11 del 16 marzo 2019, con un altro sbuffo di vapore bianco illuminato dal tramonto (dietro l'Etna), in condizioni di vento molto debole.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: L'area etnea è stata caratterizzata da bassi livelli di sismicità da fratturazione,

confrontabili con quelli della settimana precedente (Fig. 4.1). In particolare, sono stati registrati solo tre terremoti con magnitudo superiore alla soglia (Fig. 4.2) e, tra questi, quello più energetico (giorno 13 alle 15:43 GMT, M=2.4) è stato localizzato a nord dell'abitato di Milo, a 5.5 km di profondità, rispetto al livello del mare (Fig. 4.2 e Tab 4.1).

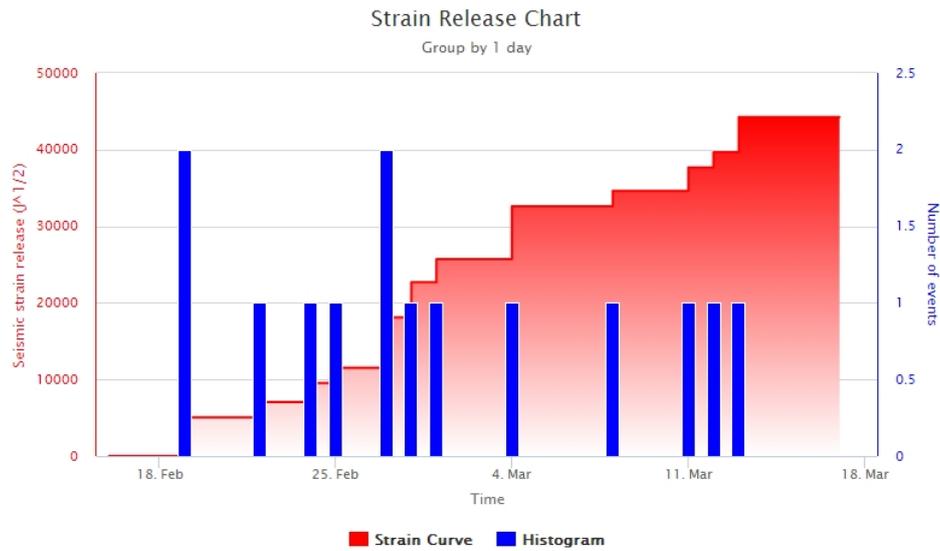


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

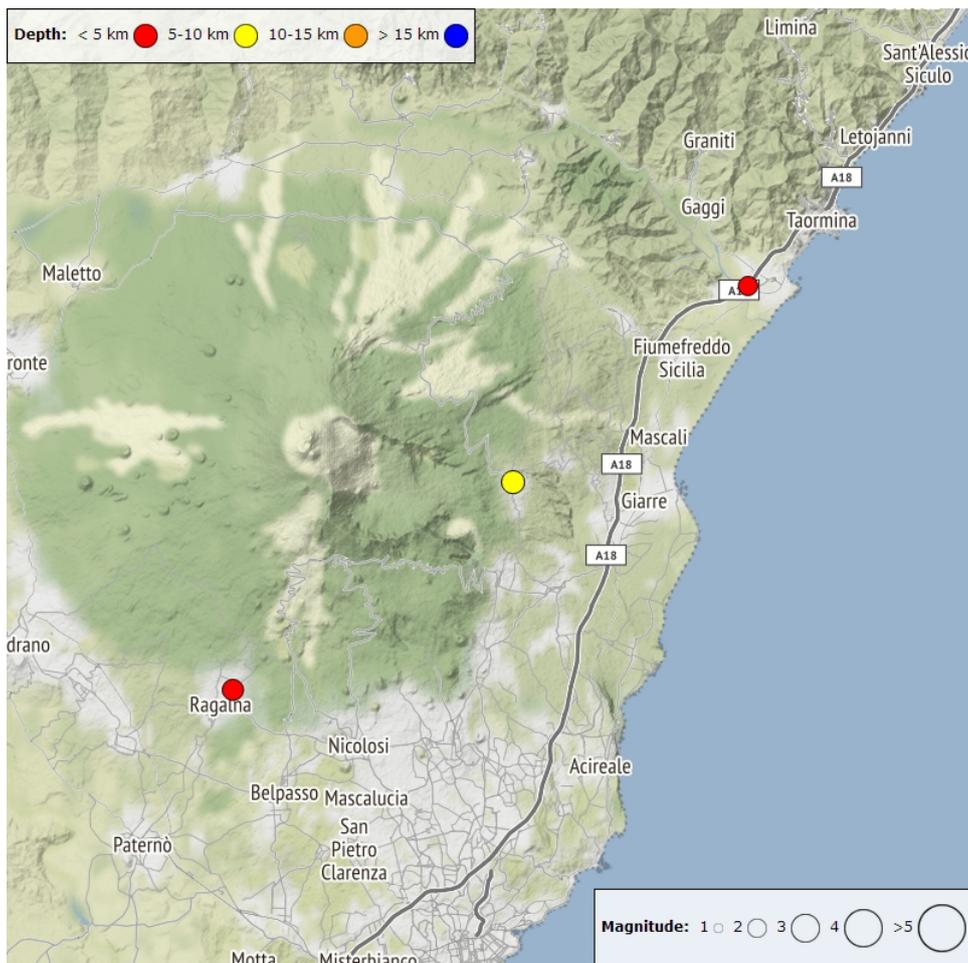


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_I pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
11/03/2019 10:18	2.2	2.4	1.2 km NE from Ragalna (CT)
12/03/2019 00:01	2.0	4.0	1.6 km E from Calatabiano (CT)
13/03/2019 15:43	2.4	5.4	1.5 km N from Milo (CT)

Tremore vulcanico: Per quanto riguarda l'ampiezza del tremore vulcanico, essa si è mantenuta su valori bassi (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore risultano localizzate in area sommitale per profondità comprese tra 0.5 e 2.8 km al di sopra del livello del mare, all'interno dell'edificio vulcanico (Fig. 4.4).

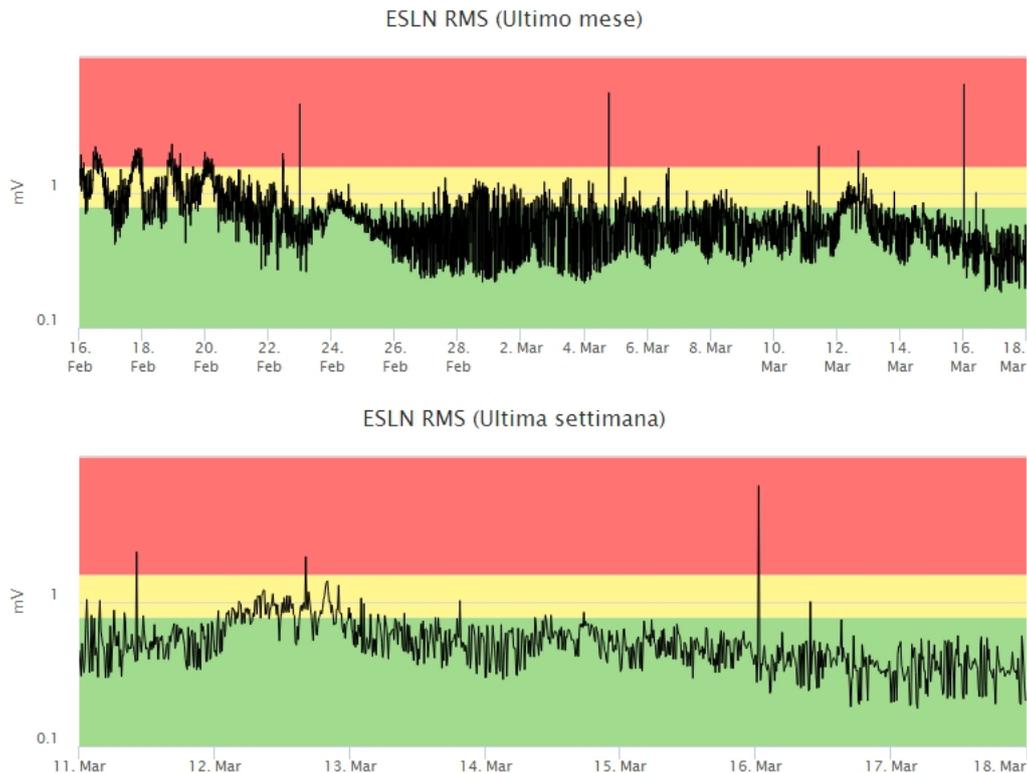


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).

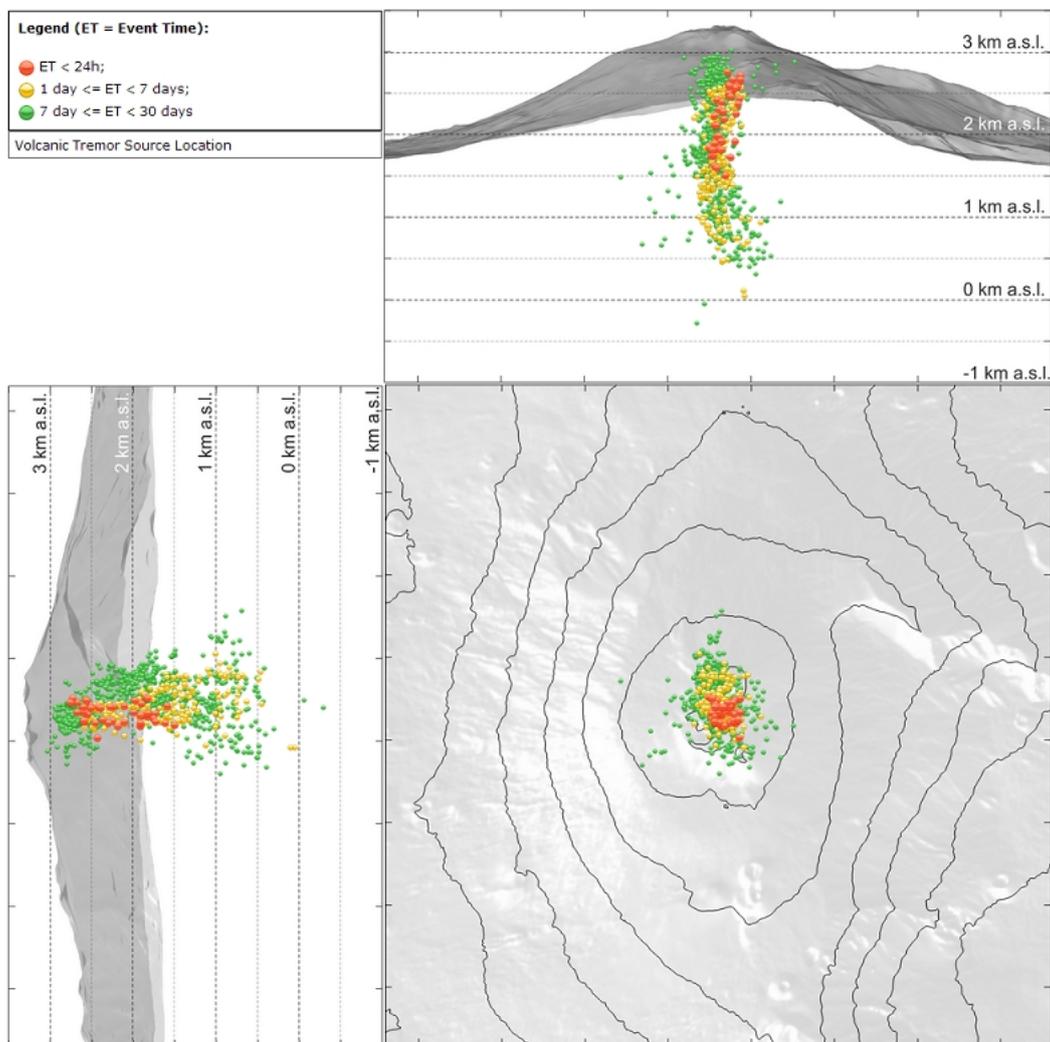


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Durante la settimana in oggetto è stata osservata una frequenza di accadimento degli eventi infrasonici molto bassa. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area dei crateri BN e VOR (Fig. 5.2).

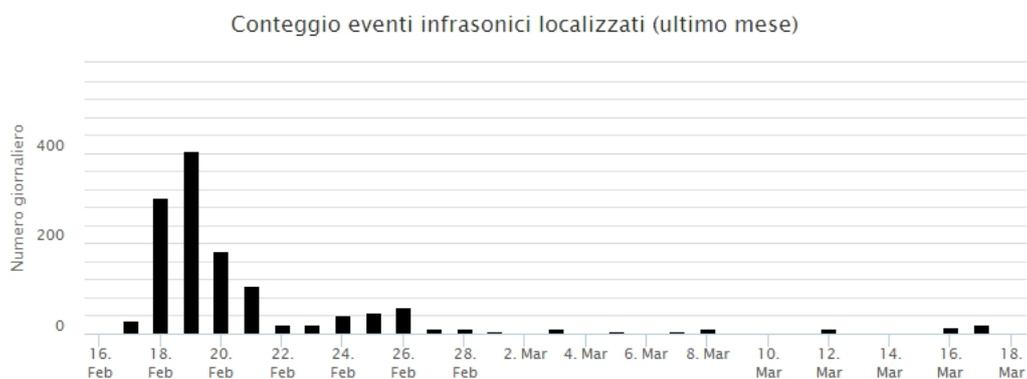


Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

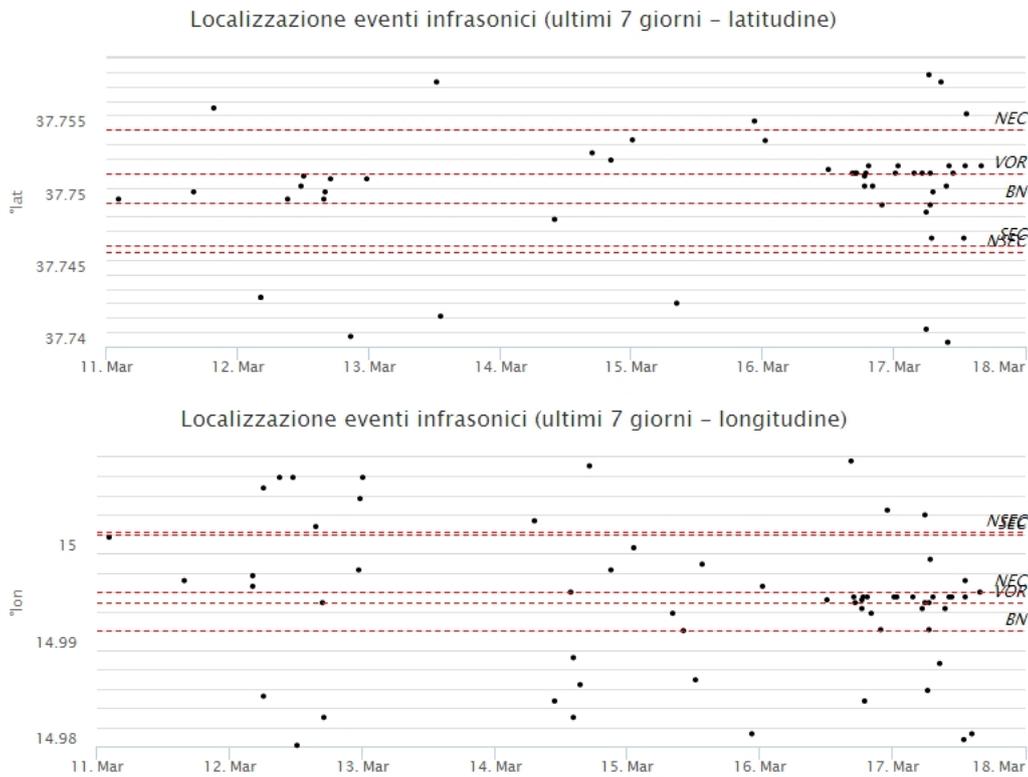


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Dal grafico mostrato in Fig.1 si evince che la velocità di deformazione delle stazioni GPS poste nel basso versante orientale si sta riallineando con quella che precedeva l'evento intrusivo del 24 dicembre 2018. La dilatazione areale dell'edificio vulcanico prosegue con tasso abbastanza modesto ma continuo.

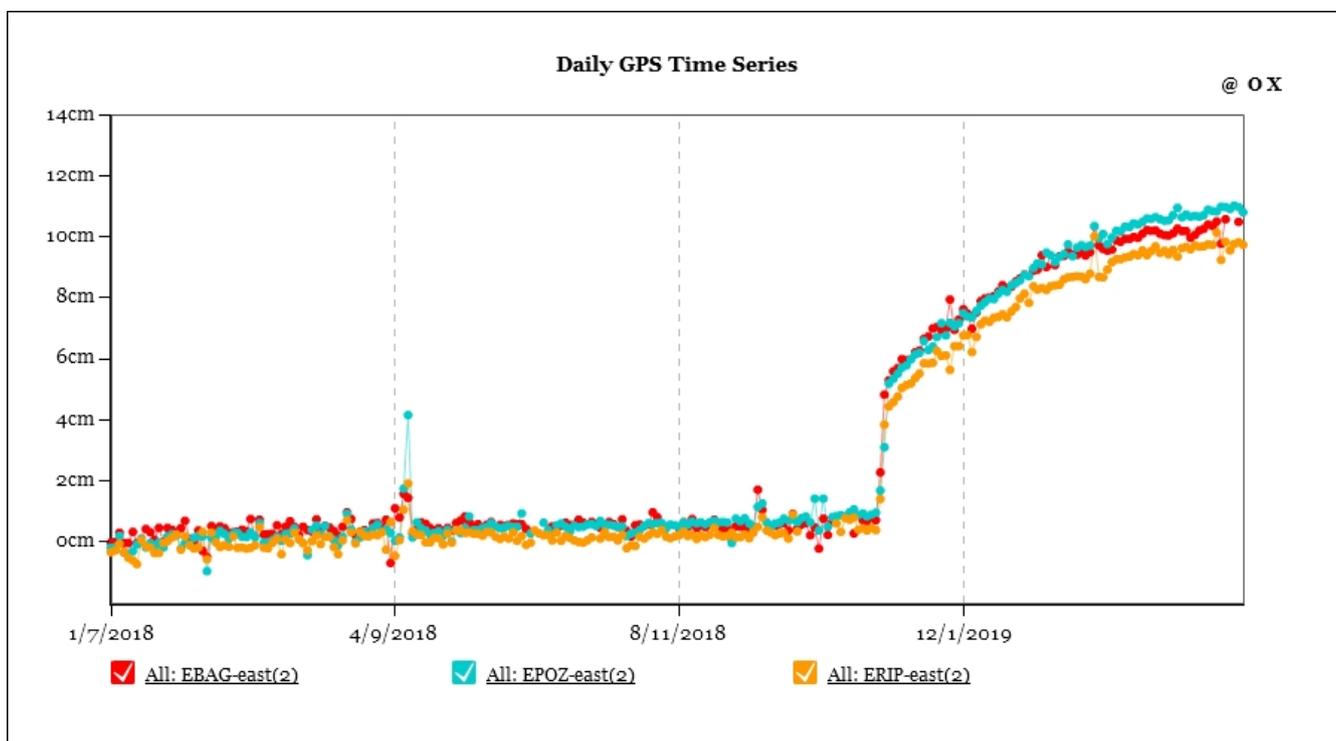


Fig. 6.1 - Serie temporali dal 1/7/2018 al 17/3/2019 della componente EW delle stazioni EBAG (Baglio), ERIP (Riposto) ed EPOZ (Pozzillo)

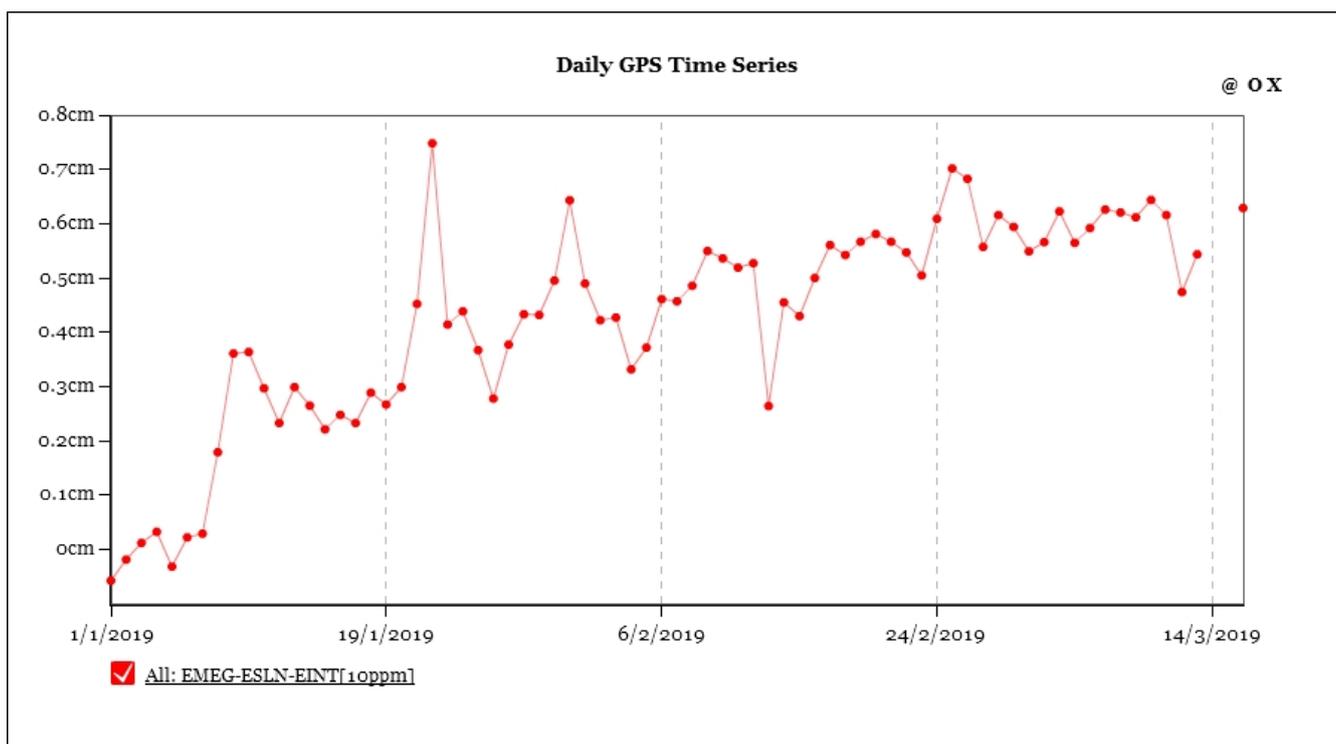


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo EINT-EMEG-ESLN

Clinometria: La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.

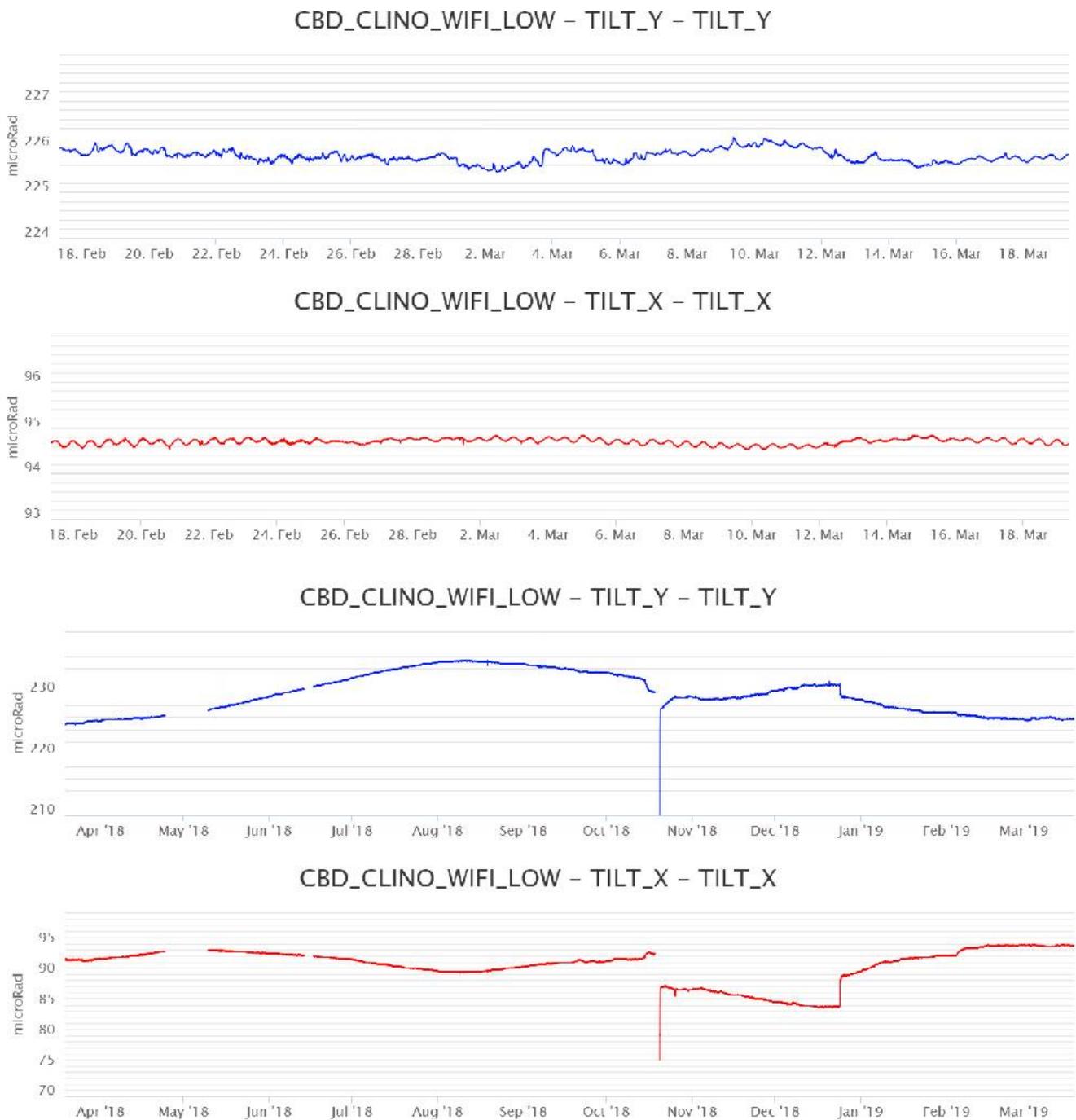


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato valori in linea con quelli della settimana precedente, rimanendo su un livello medio-basso. Le misure infra-giornaliere hanno indicato isolati valori di flusso che hanno superato il livello di attenzione delle 5,000 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 in leggero aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

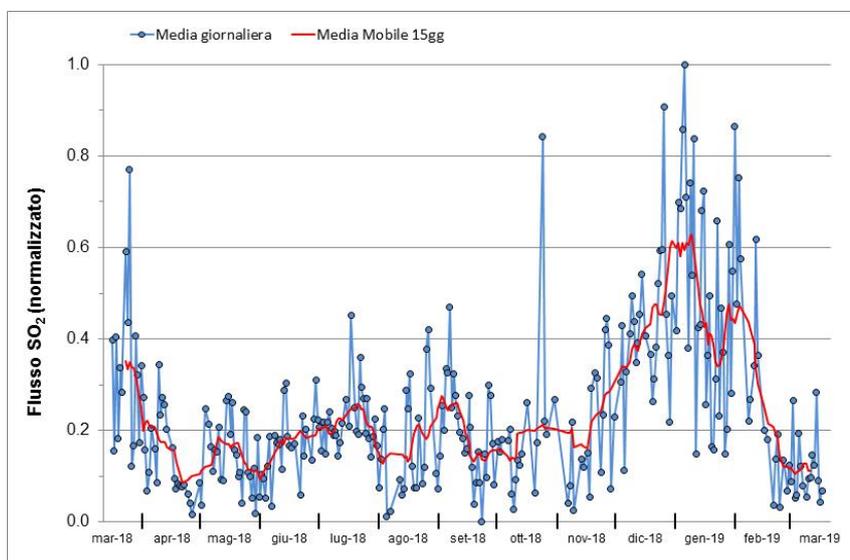


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

Flussi CO₂ dal suolo (Rete Etnagas) Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO₂ esalante dal suolo in forma diffusa hanno evidenziato un andamento in diminuzione in continuità con il trend delle ultime settimane. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si attesta su valori bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.

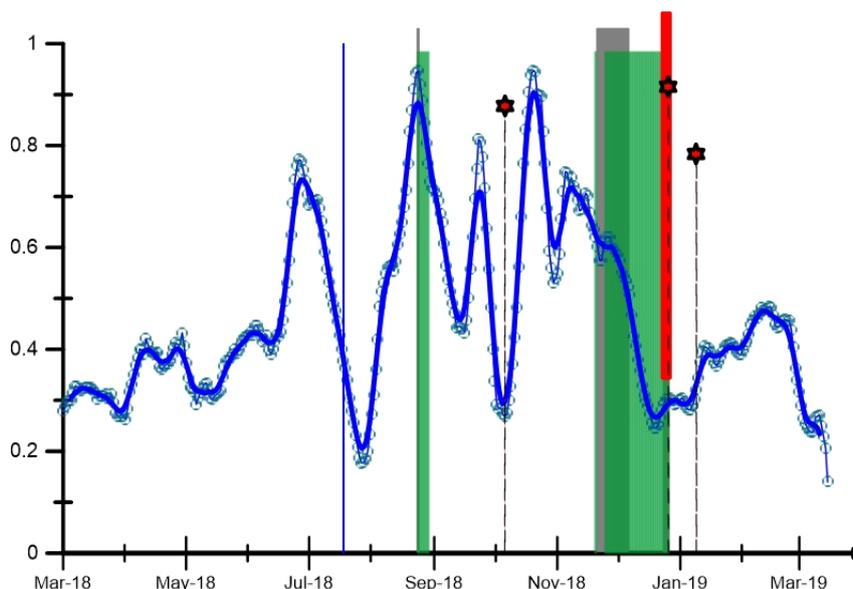


Fig. 7.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO₂ esalante dal suolo della rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC). La stella in rosso indica gli eventi sismici del 6 ottobre e del 26 dicembre. Barra rossa: inizio attività eruttiva.

CO₂ in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO₂ registrata dalla rete Etna Acque mostra valori stazionari rispetto alla precedente comunicazione, ed inferiori ai valori registrati nello stesso periodo dello scorso anno.

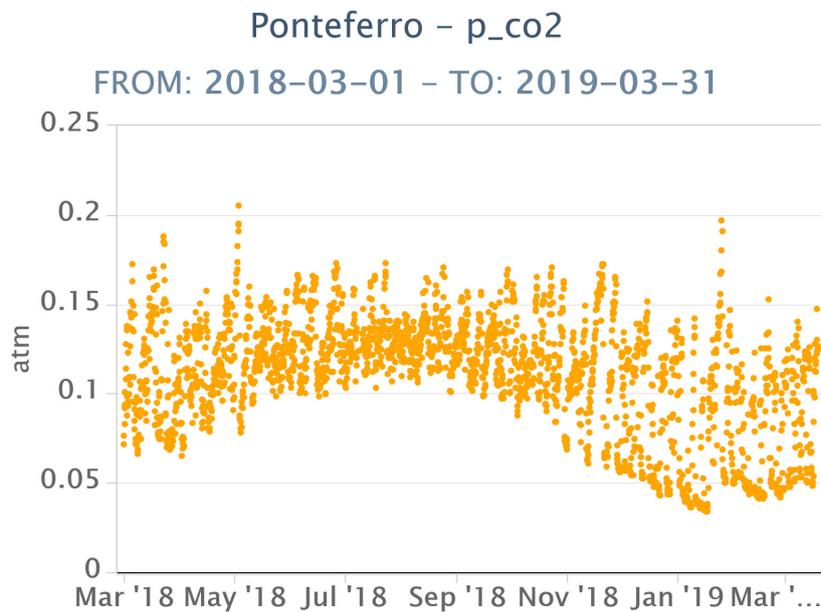


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): A causa di un problema tecnico alla trasmissione dati della stazione automatica sita a Voragine, non è stato possibile acquisire il rapporto CO₂/SO₂ del plume per la settimana in osservazione. In relazione alle condizioni di attività vulcanica e meteorologiche si provvederà ad una manutenzione della stazione a breve. Le ultime misure rilevate mostrano valori del rapporto CO₂/SO₂ elevati in relazione ai livelli medi caratteristici dell'Etna.

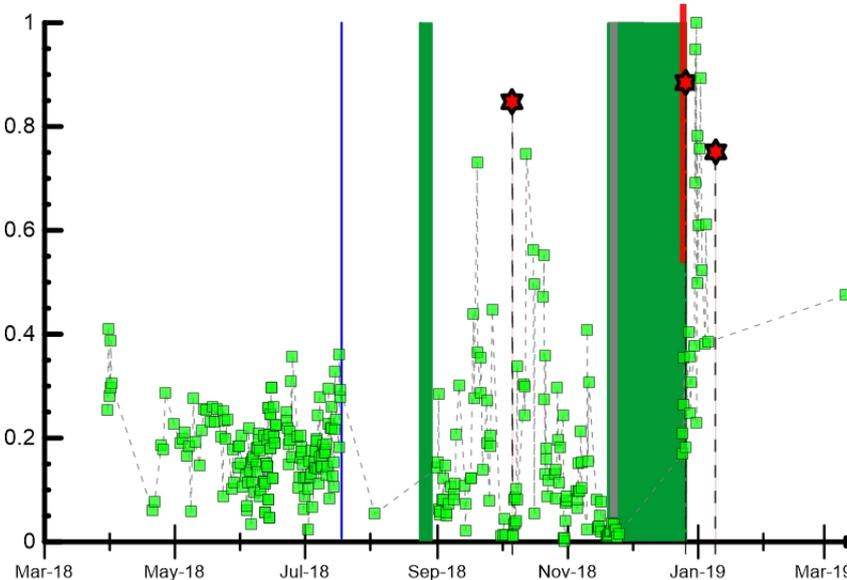


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC). La stella in rosso indica gli eventi sismici del 6 ottobre e del 26 dicembre. La barra rossa indica l'inizio dell'attività eruttiva del 24 dicembre.

Isotopi He (campionamento in discreto): Gli ultimi dati disponibili (campionamento del 14 marzo 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche hanno evidenziato una graduale ulteriore diminuzione dei valori e si attestano su livelli medi o medio-

elevati.

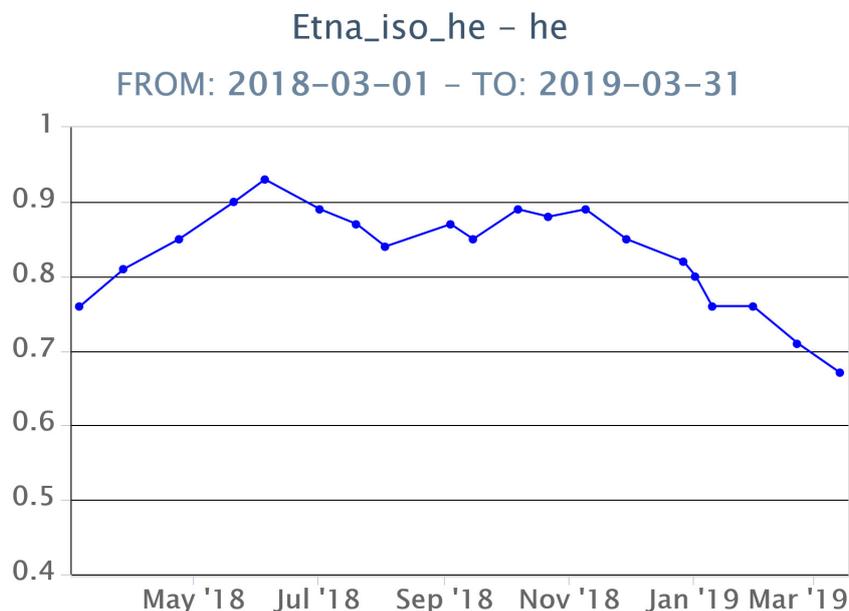


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

8. STATO STAZIONI

Tab.8.1 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	29	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	0	1	8	9
FLAME-Etna	3	1	6	10
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1

Responsabilità e proprietà 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.