



Rep. N° 09/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

18/02/2019 - 24/02/2019

(data emissione 26/02/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica caratterizzata da emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est con formazione di nubi di cenere, degassamento dagli altri crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fatturazione con $M_l \geq 2$; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Sostenuta attività infrasonica tra il 18 ed il 21 febbraio.
- 4) DEFORMAZIONI: La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana, variazioni significative. La rete GPS conferma il proseguire sia del trend inflattivo dell'edificio vulcanico, sia il marcato trend in direzione SE del versante orientale etneo.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO_2 si pone su un livello medio-basso relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di CO_2 al suolo si attestano su valori medio-bassi ed in diminuzione.

La pressione parziale di CO_2 in falda non mostra variazioni di rilievo.

Non sono disponibili aggiornamenti sul C/S nel plume; le ultime misure indicano valori elevati rispetto alla media.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (campionamento del 21 febbraio) 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. 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 che va dal 18 al 24 febbraio 2019 è stato effettuato con l'ausilio delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE). Nella parte finale della settimana, le cattive condizioni meteorologiche non hanno consentito di effettuare osservazioni continue. Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è risultata caratterizzata da abbondanti emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est, accompagnata da ordinaria attività di degassamento di intensità variabile agli altri crateri sommitali (Fig.1.1).

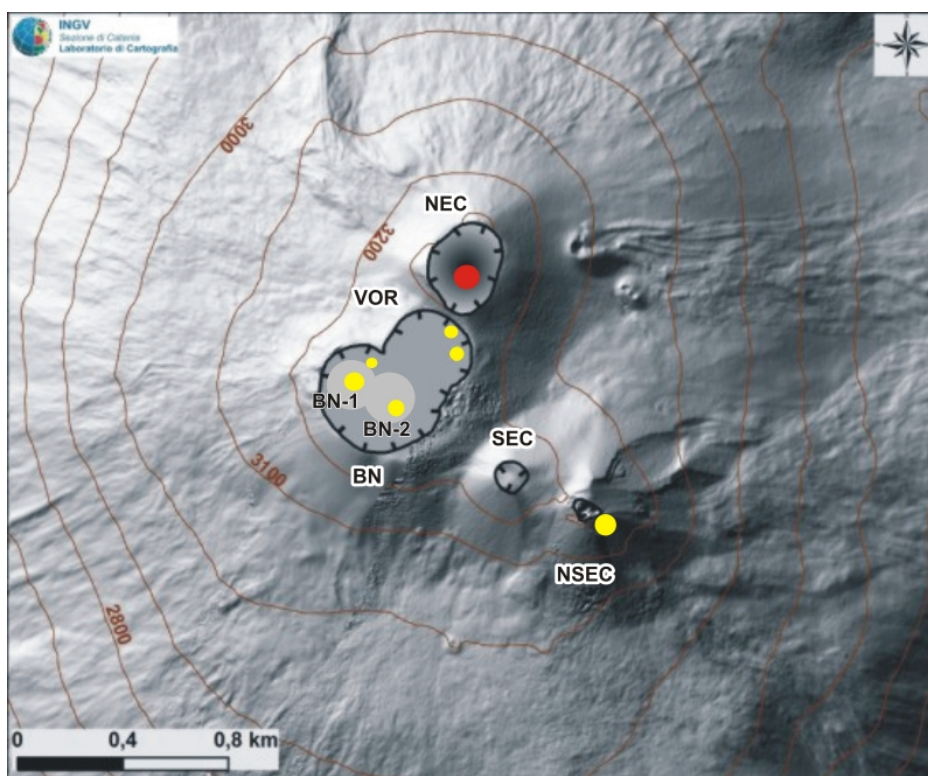


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est. Pallini gialli = bocche degassanti. Pallini rossi = bocche con emissioni di cenere.

Le emissioni di cenere caratterizzano l'attività sommitale dell'Etna sin dai primi giorni di gennaio 2019, cioè pochi giorni dopo la fine dell'eruzione di fianco del 24-27 dicembre 2018. La cenere è emessa principalmente dal Cratere di Nord-Est e più sporadicamente dalla Bocca Nuova. Nei primi giorni della settimana in esame, queste emissioni si sono progressivamente intensificate in intensità e frequenza, fino a diventare praticamente continue da lunedì a giovedì. L'esame preliminare dei campioni di queste ceneri indica che si tratta prevalentemente di materiale roccioso "vecchio", già presente nel sistema dei condotti centrali del vulcano. Si è trattato di materiale di granulometria molto sottile, disperso dai venti a parecchi chilometri di distanza dalla bocca eruttiva nei quadranti ovest, sud e sud-est, con ricaduta al suolo in quei settori. Ciò ha determinato anche la temporanea chiusura di alcuni spazi aerei e degli aeroporti di Catania e di Comiso.



Fig. 3.2 - missione di cenere dal Cratere di Nord-Est (NEC) la mattina del 18 febbraio 2019, ripresa dalla telecamera di sorveglianza dell'INGV-OE di Catania posta a Milo. Le linee colorate in modo differente indicano approssimativamente i profili topografici osservabili da quella posizione dei vari crateri sommitali dell'Etna: NSEC= Nuovo Cratere di Sud-Est; BN= Bocca Nuova; VOR= Voragine.

Attività stromboliana intracraterica ed emissioni di gas cospicue e continue sono state prodotte dalla depressione settentrionale (BN-1) del cratere Bocca Nuova, mentre la seconda bocca intracraterica (BN-2) ha mostrato quasi unicamente attività di degassamento intenso, a tratti pulsante. La bocca posta in prossimità dell'orlo settentrionale del cratere Voragine continua a mostrare un'attività di degassamento incandescente. Il Nuovo Cratere di Sud-Est ha mostrato soltanto emissioni di gas principalmente dalla sua bocca orientale e dalle fratture che lo bordano.



Fig. 3.3 - Emissione di cenere dal Cratere di Nord-Est dell'Etna all'alba del 19 febbraio 2019, vista da Tremestieri Etneo (20 km a sud dalla cima del vulcano). Foto di Boris Behncke, INGV-OE.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Durante la settimana in oggetto, l'attività sismica da fatturazione è stata piuttosto bassa. Sono stati, infatti, registrati solo 4 terremoti con magnitudo pari o superiore a 2.0 (Fig. 4.1). Tali eventi hanno avuto una magnitudo compresa tra 2.0 e 2.2 ed hanno interessato i settori nord-orientale, sud-occidentale e sommitale del vulcano (Tab. 4.1, Fig. 4.2).

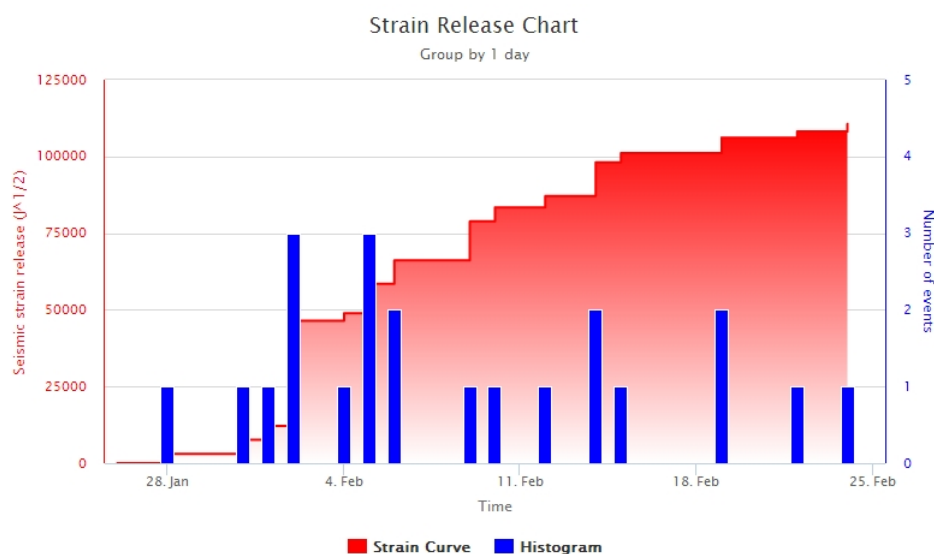


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei

terremoti con *MI* pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

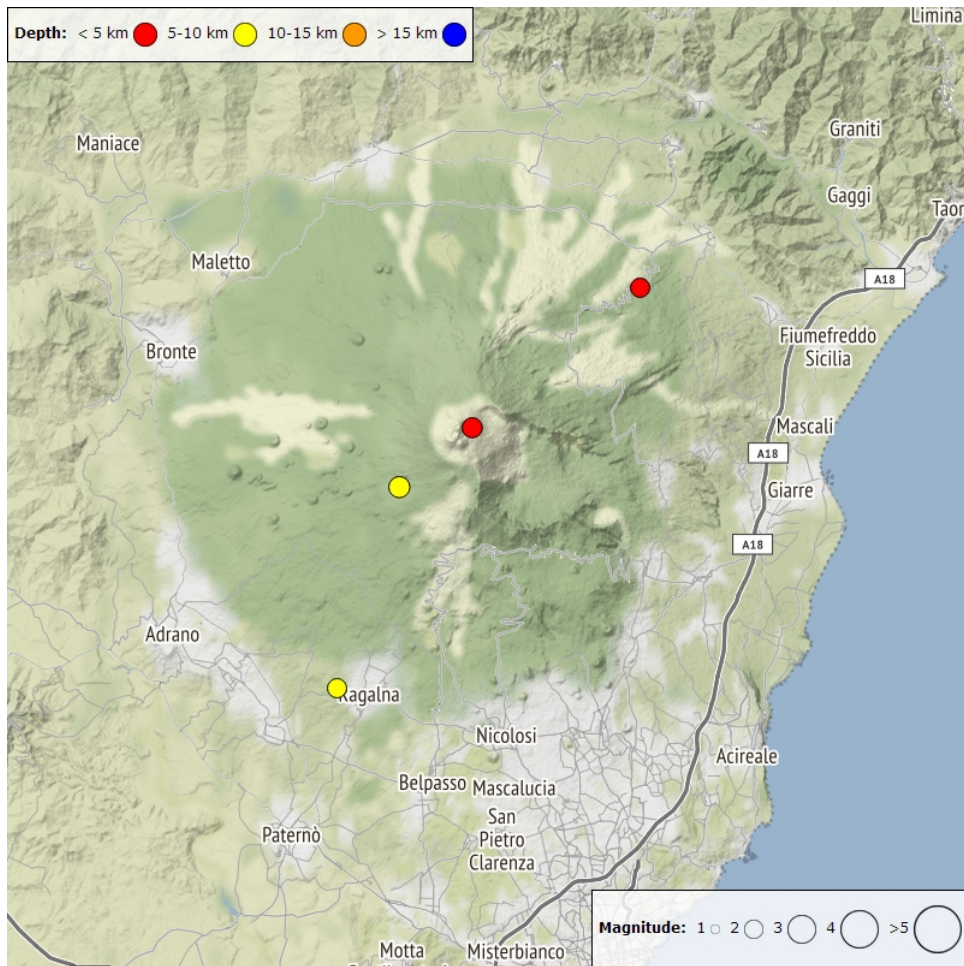


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con *MI* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
19/02/2019 04:59	2.2	6.1	1.9 km SE from Monte Palestra (CT)
19/02/2019 11:39	2.0	0.8	2.8 km E from Piano Pernicana (CT)
22/02/2019 15:41	2.0	6.8	1.3 km W from Ragalna (CT)
24/02/2019 12:40	2.1	1.3	0.9 km E from Crateri Centrali (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza del tremore vulcanico ha mostrato una leggera riduzione rispetto alla precedente settimana, mantenendosi complessivamente su valori medio-bassi (Fig.4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, ad una quota compresa tra 500 e 2500 m sopra il livello del mare (Fig. 4.4).

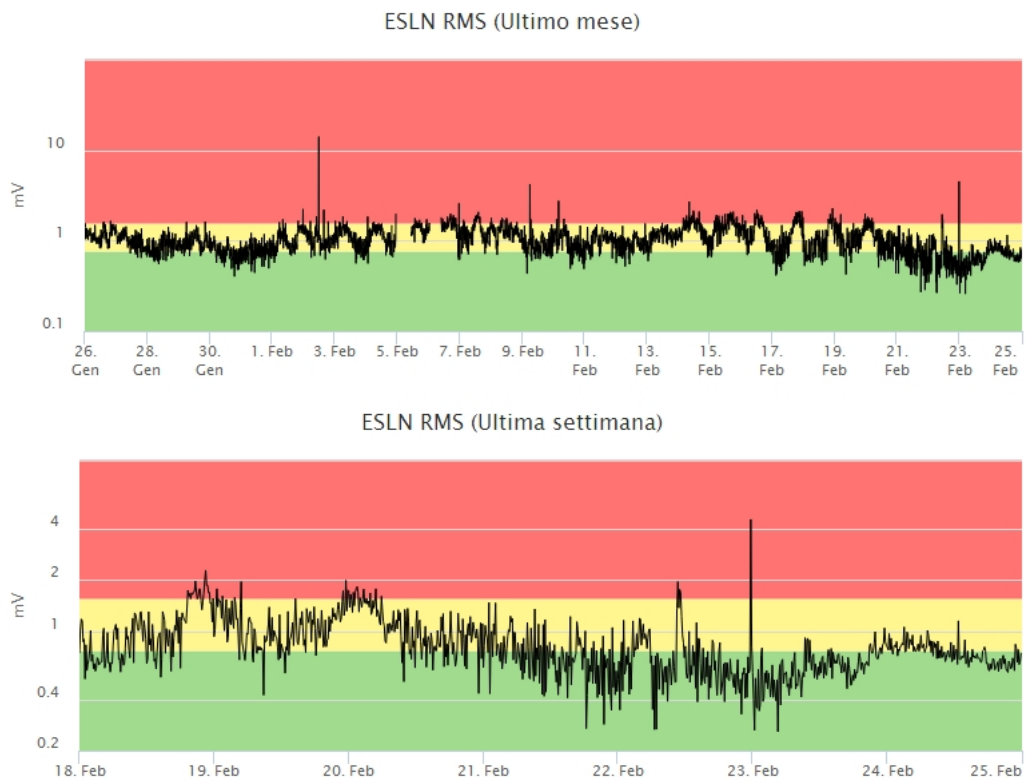


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

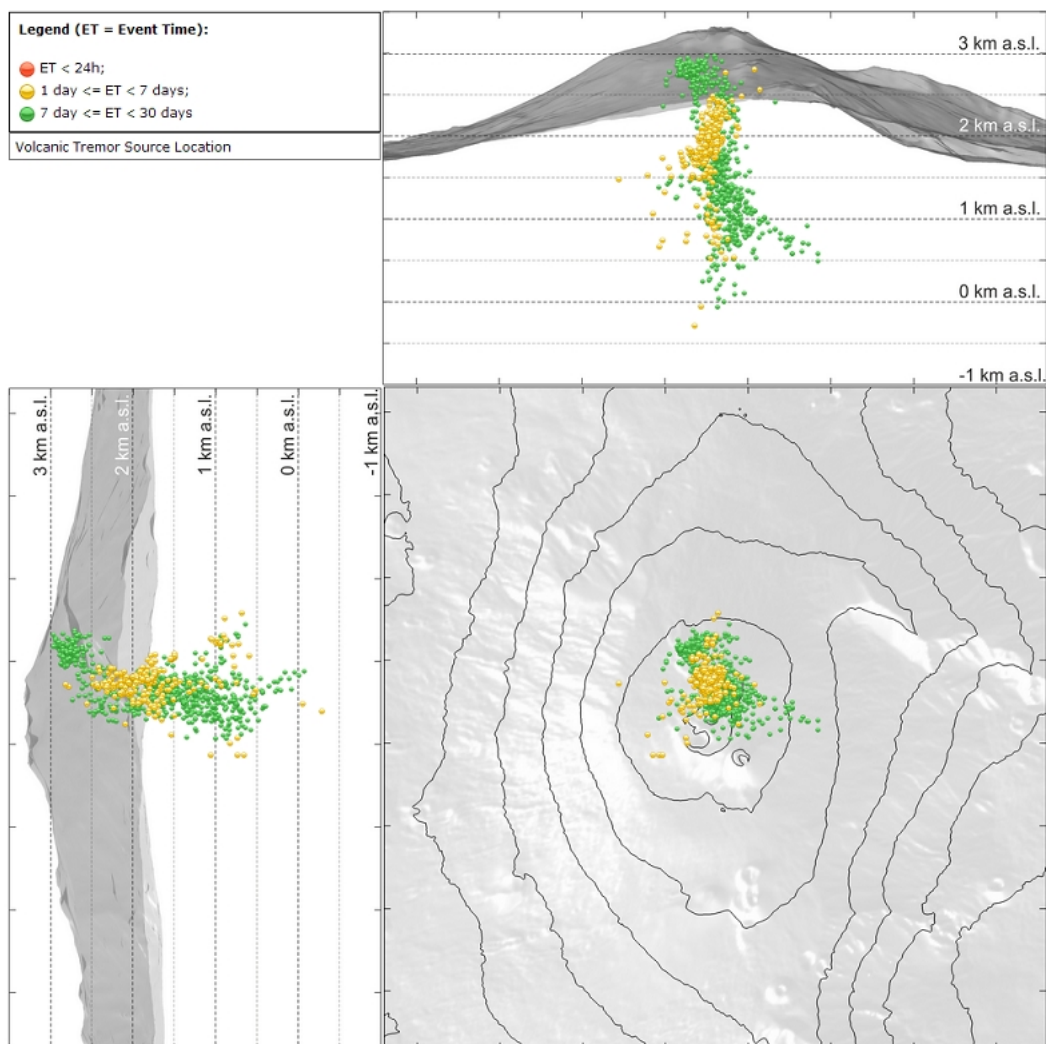


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana in oggetto l'attività infrasonica ha mostrato un incremento tra il 18 ed il 21 febbraio (Fig. 5.1).

Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area della Voragine e subordinatamente del cratere BN (Fig. 5.2).

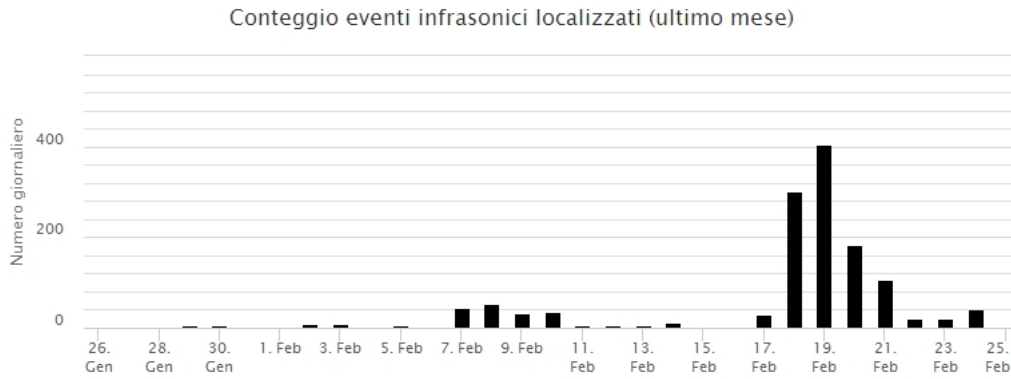


Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.

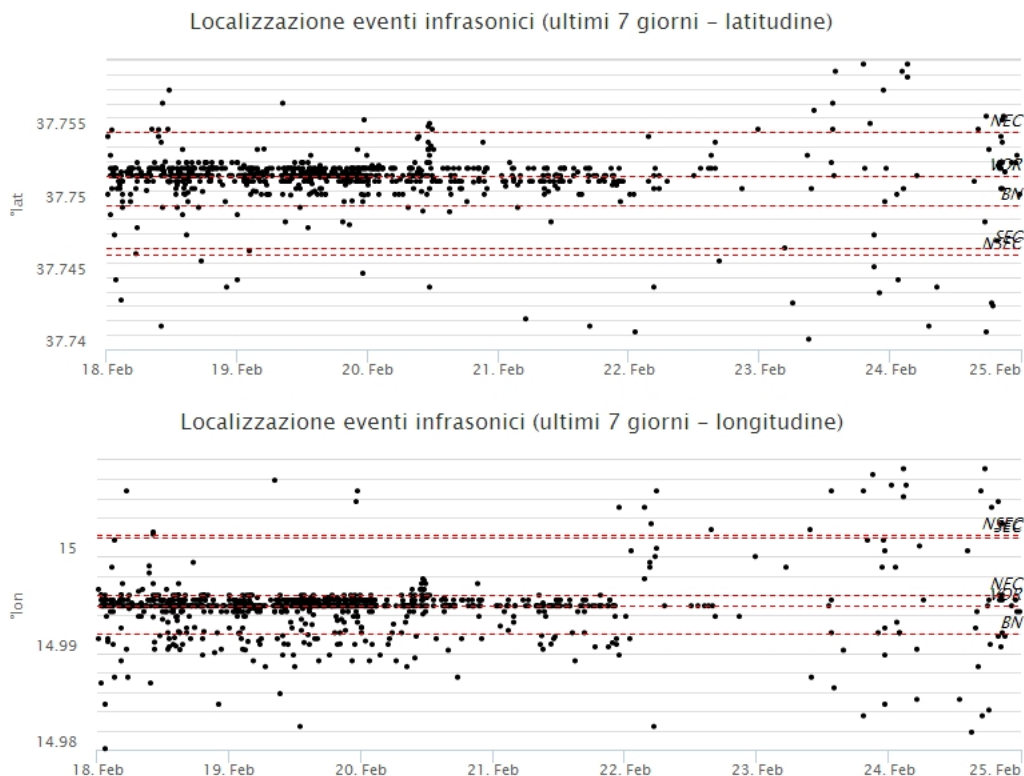


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Le stazioni GPS del versante orientale continuano a mostrare un trend deformativo in direzione SE. Una modesta riduzione del trend comincia ad essere visibile, ma sarà necessario aspettare ancora qualche settimana per confermare tale variazione. Prosegue il trend inflattivo mostrato dal triangolo ESLN-EMEG-EINT.

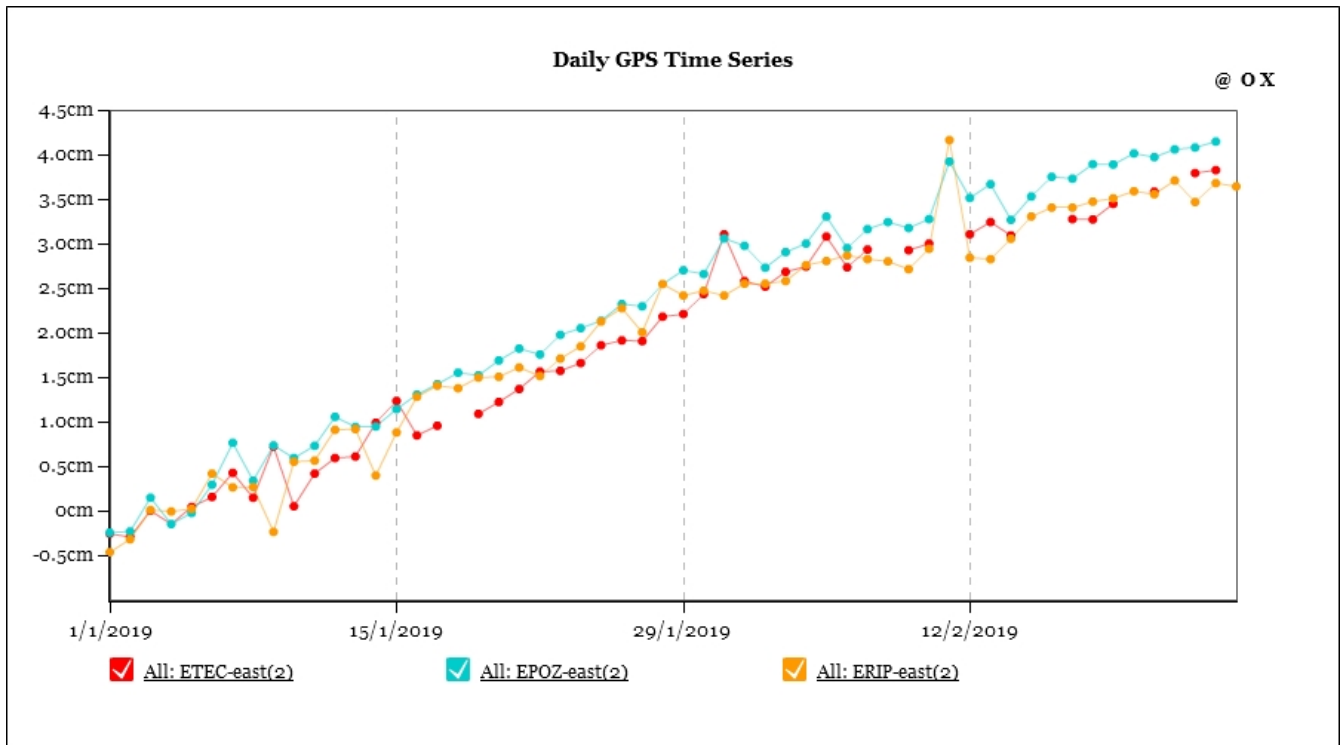


Fig. 6.1 - Serie temporali EW delle stazioni EPOZ (Pozzillo), ETEC (Santa Tecla) e ERIP (Riposto)

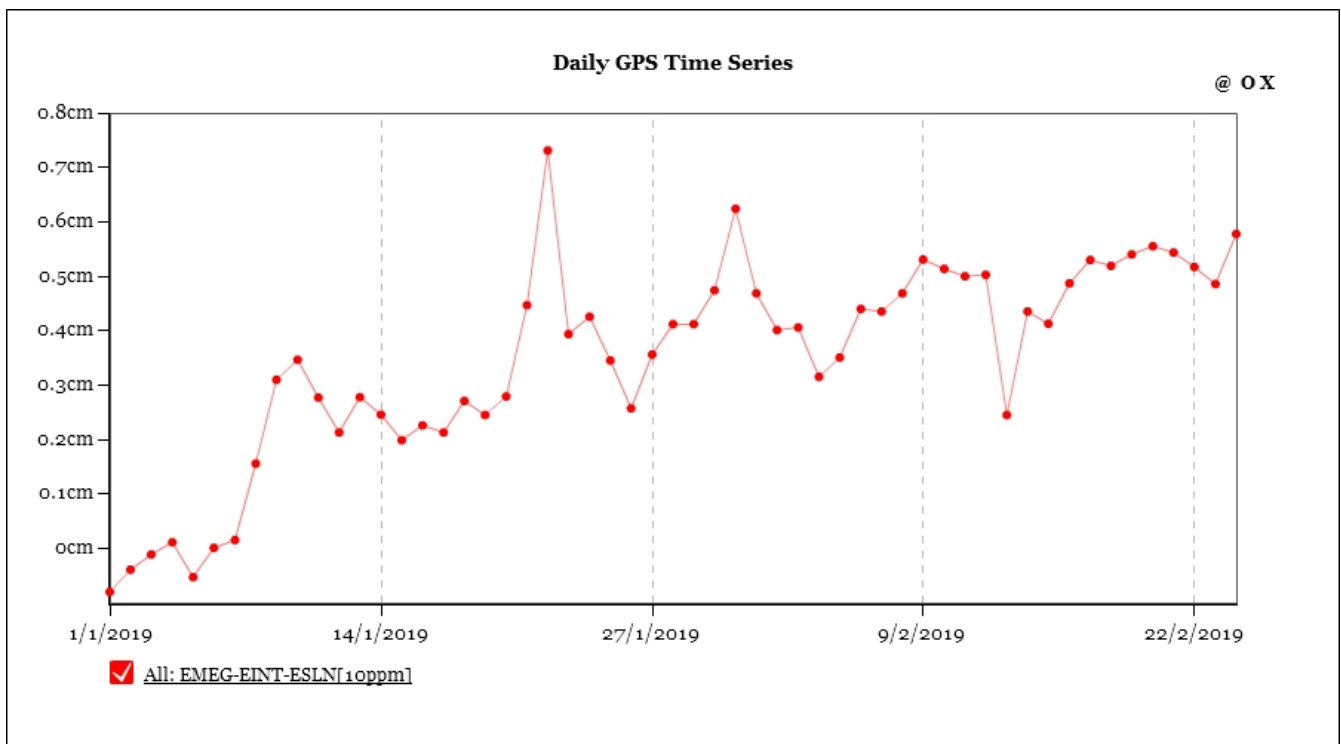


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo EMEG-ESLN-EINT

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

significant.

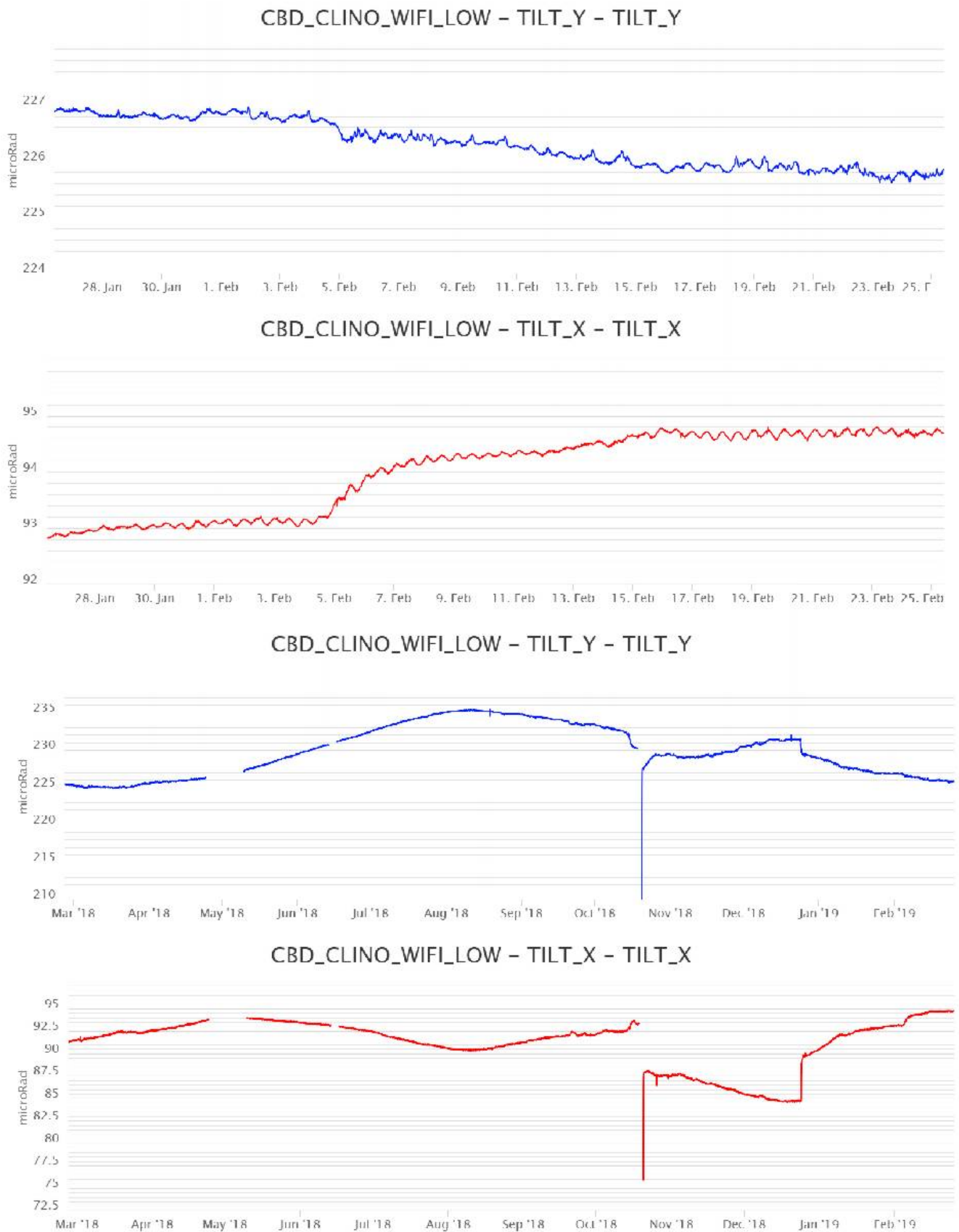


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

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 dati in forte decremento che portano il flusso di SO₂ su valori medio-bassi. Le misure infra-giornaliere non 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 lieve aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, pur mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

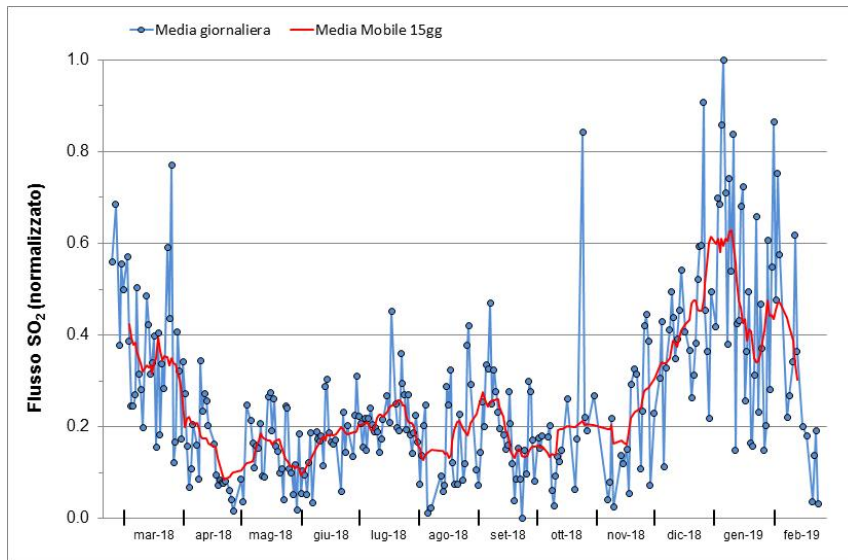


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

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 non evidenziano variazioni significative. Prosegue l'andamento in generale decremento. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si mantiene su valori medio-bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.

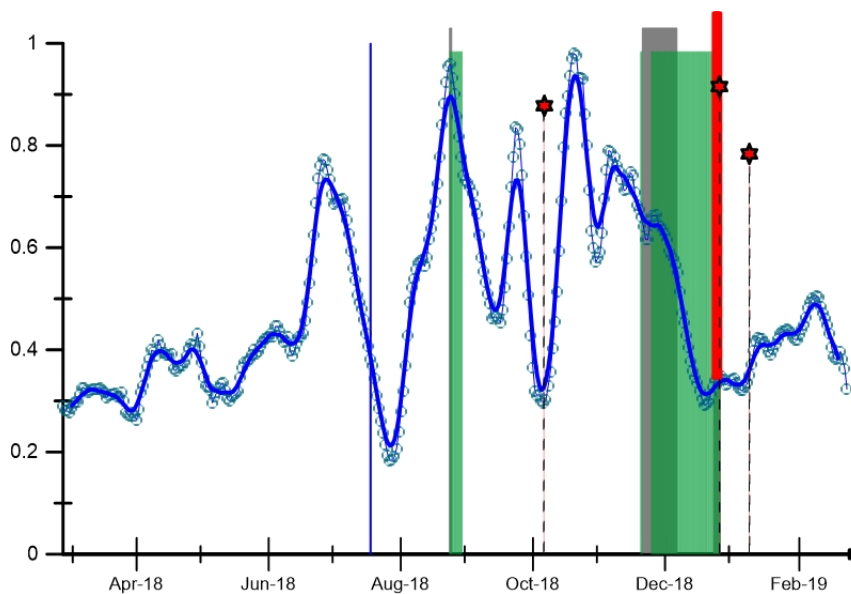


Fig. 7.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio l'attività stromboliana registrata alla BNC il 18 luglio; in verde l'attività eruttiva

recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il NSEC. Le stelle in rosso indicano gli eventi sismici di magnitudo >4. Barra rossa: inizio dell'attività eruttiva.

CO2 in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO2 registrata dalla rete Etna Acque mostra valori stazionari rispetto alla precedente comunicazione.

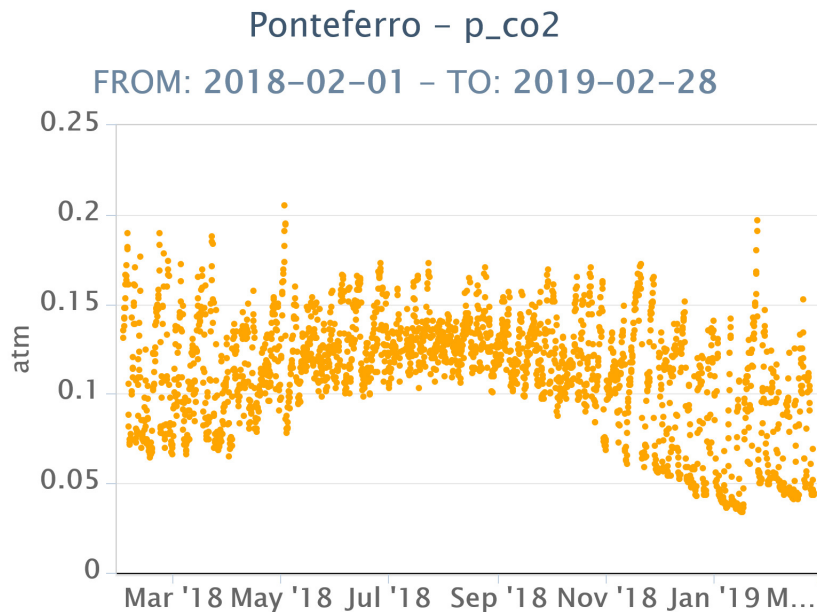


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Permane un problema tecnico alla stazione automatica sita a Voragine che non permette il calcolo del rapporto CO2/SO2 del plume. In relazione alle condizioni di attività vulcanica e meteorologiche, a breve si provvederà a una manutenzione della stazione. Le ultime misure rilevate mostrano valori del rapporto CO2/SO2 su livelli elevati in relazione ai livelli medi caratteristici dell'Etna.

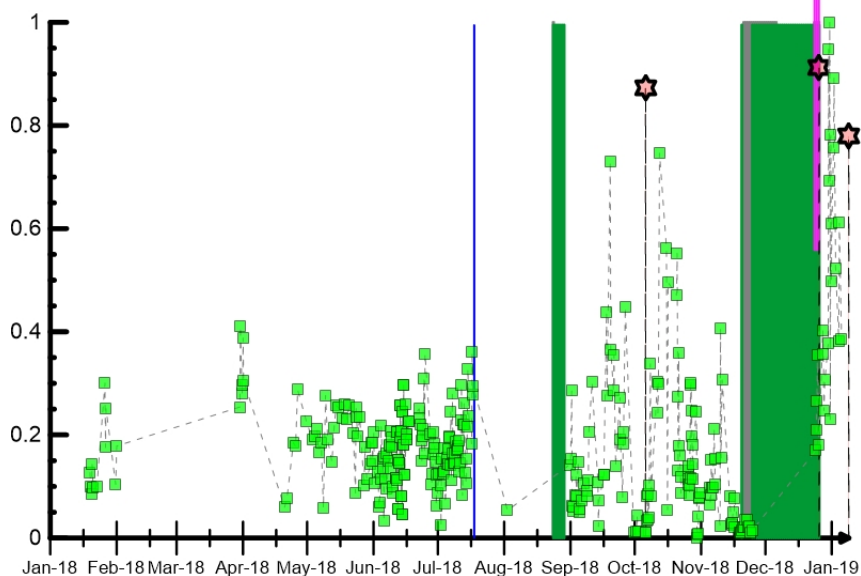


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO2/SO2 del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il 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 21 febbraio 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche hanno evidenziato una graduale diminuzione dei valori e si attestano su livelli medio-elevati.

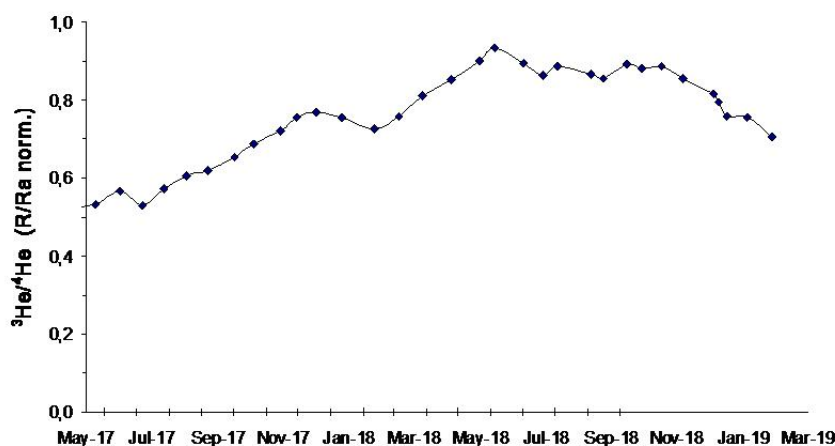


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	1	28	30
Telecamere	0	0	14	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	0	2	7	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 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.