



Rep. N° 10/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

25/02/2019 - 03/03/2019

(data emissione 05/03/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica caratterizzata da discontinue e modeste emissioni di cenere dalla Bocca Nuova e degassamento dagli altri crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA: stazionarietà dei principali parametri sismici: a) bassa attività da fratturazione; b) bassi valori d'ampiezza del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: bassa attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI: La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana, variazioni significative. Le stazioni GPS del versante orientale etneo continuano a mostrare una deformazione in direzione SE. Continua anche la dilatazione areale alla scala dell'intero edificio vulcanico.
- 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 ed in diminuzione.
La pressione parziale di CO₂ 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.

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 del periodo di osservazione, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante la rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania Osservatorio Etneo (INGV-OE). L'attività dei crateri sommitali è stata caratterizzata da un regime di degassamento di intensità variabile ai singoli crateri e da modeste e discontinue emissioni di cenere dalla Bocca Nuova (BN in Fig. 3.1).

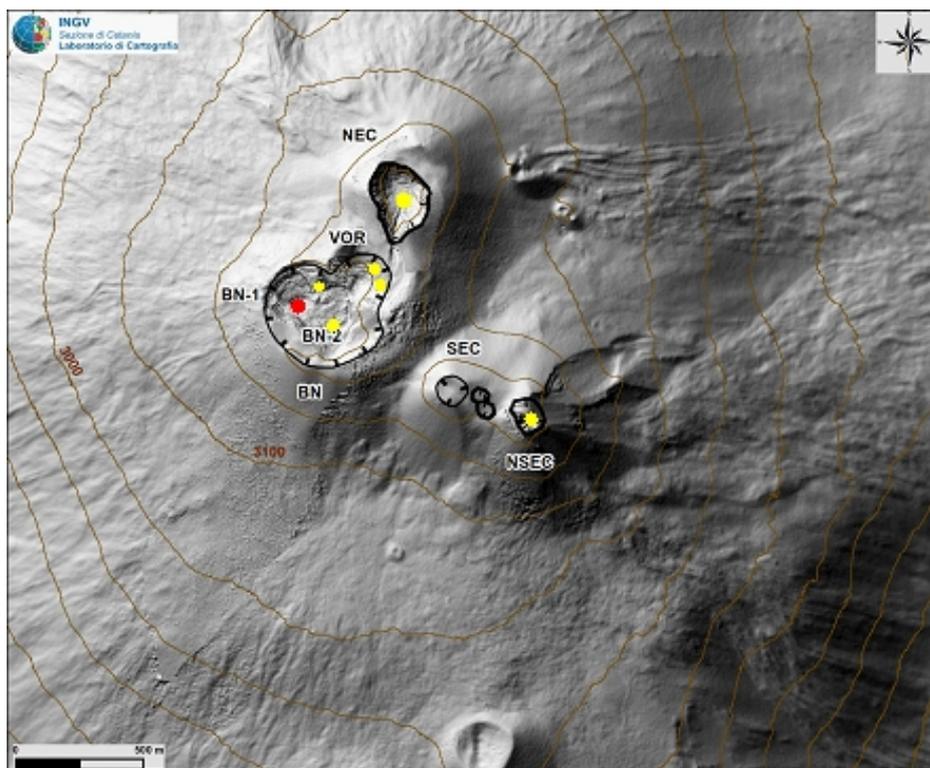


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere 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.

L'attività prodotta dalla BN è stata essenzialmente confinata a pochi giorni della settimana (26 e 27 febbraio e 2 marzo) ed è consistita in modesti ed irregolari emissioni di cenere che si sono rapidamente disperse in prossimità dell'area sommitale (Fig 3.2). In particolare, giorno 2 marzo l'attività di emissioni è stata caratterizzata da una sequenza di eventi dalla BN, che si sono progressivamente intensificate in frequenza fino a generare, alle ore 19:02 GMT, una consistente emissione di cenere accoppiata ad attività sismica. Il plume vulcanico prodotto dall'evento ha raggiunto un'altezza massima di ~4 km sopra i crateri e dopo ~60 minuti, si è disperso e diluito in atmosfera (Fig 3.3). L'analisi dei dati raccolti dalle telecamere di sorveglianza e l'osservazione della traccia sismica associata all'evento, suggeriscono che la natura dell'emissione di cenere sia da attribuire a fenomeni di crollo intra-craterici.



Fig. 3.2 - Attività di emissione di cenere dalla Bocca Nuova (BN in Fig 3.1) ripresa dalla telecamera di sorveglianza dell'INGV-OE di Catania posta a Montagnola giorno 26 febbraio 2019 alle ore 11:20 gmt.

Durante la settimana il cratere di Nord-Est è stato caratterizzato da un regime di degassamento variabile, così come il cratere Voragine cui emissioni di gas e vapore sono state a tratti pulsanti ed intense (Fig 3.3). Infine, il Nuovo Cratere di Sud-Est ha mostrato deboli emissioni di gas dalla sua bocca orientale.

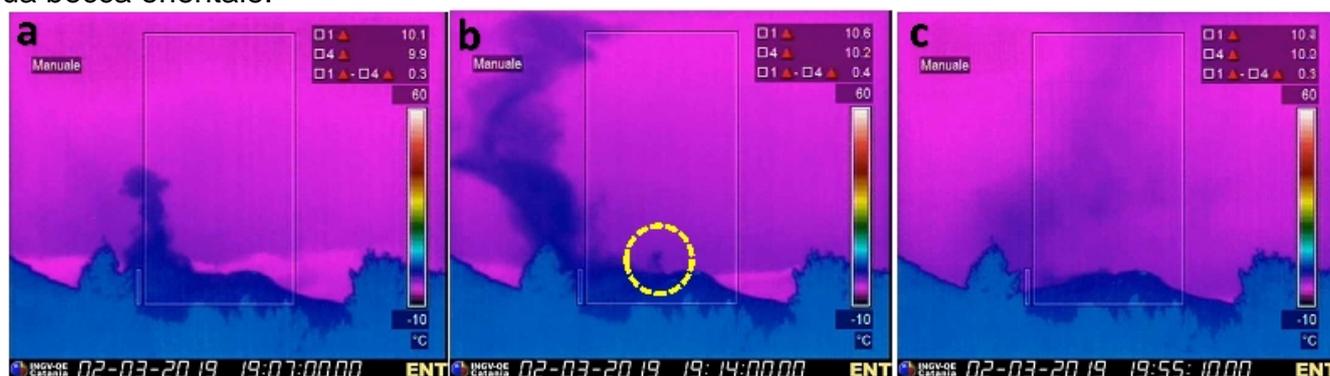


Fig. 3.3 - Sequenza dell'emissione di cenere prodotta dalla Bocca Nuova ripresa dalla telecamera termica di sorveglianza dell'INGV-OE posta a Nicolosi giorno il 2 marzo alle ore 19:02 GMT. I dati acquisiti dalla telecamera non hanno indicato nessuna specifica variazione di temperatura nella nube emessa suggerendo che l'evento è associato ad un crollo interno del cratere. In (b) il cerchio tratteggiato indica il regime di degassamento a tratti pulsante che ha caratterizzato la Voragine

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Il tasso di sismicità registrato nel corso della settimana in oggetto risulta essere molto modesto e parecchio confrontabile a quello della settimana precedente, sia in termini di numero che di energia dei terremoti (Fig. 4.1). Il settore principalmente coinvolto ($M_{max}=2.4$) è stato il fianco orientale del vulcano, nell'intervallo di profondità compreso tra 5 e circa 9 km (Fig. 4.2, Tab. 4.1).

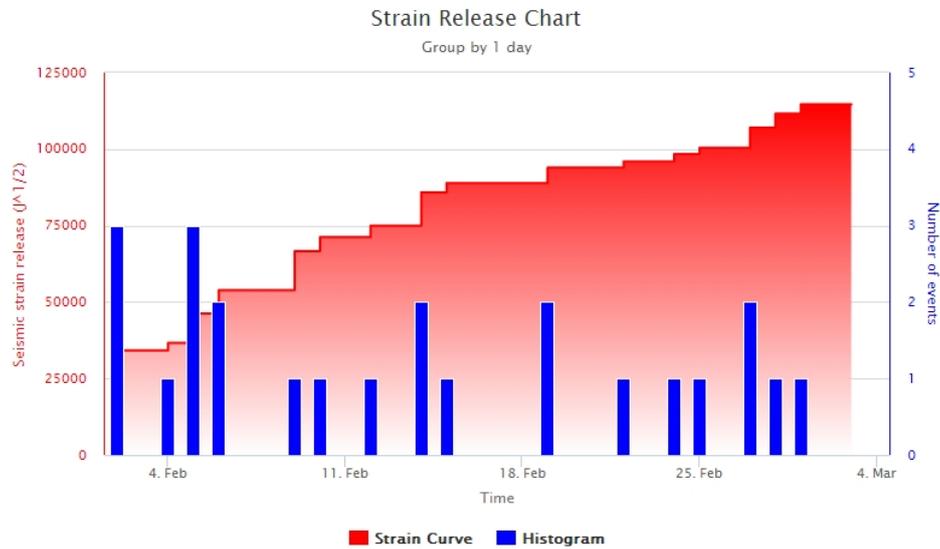


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_I pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

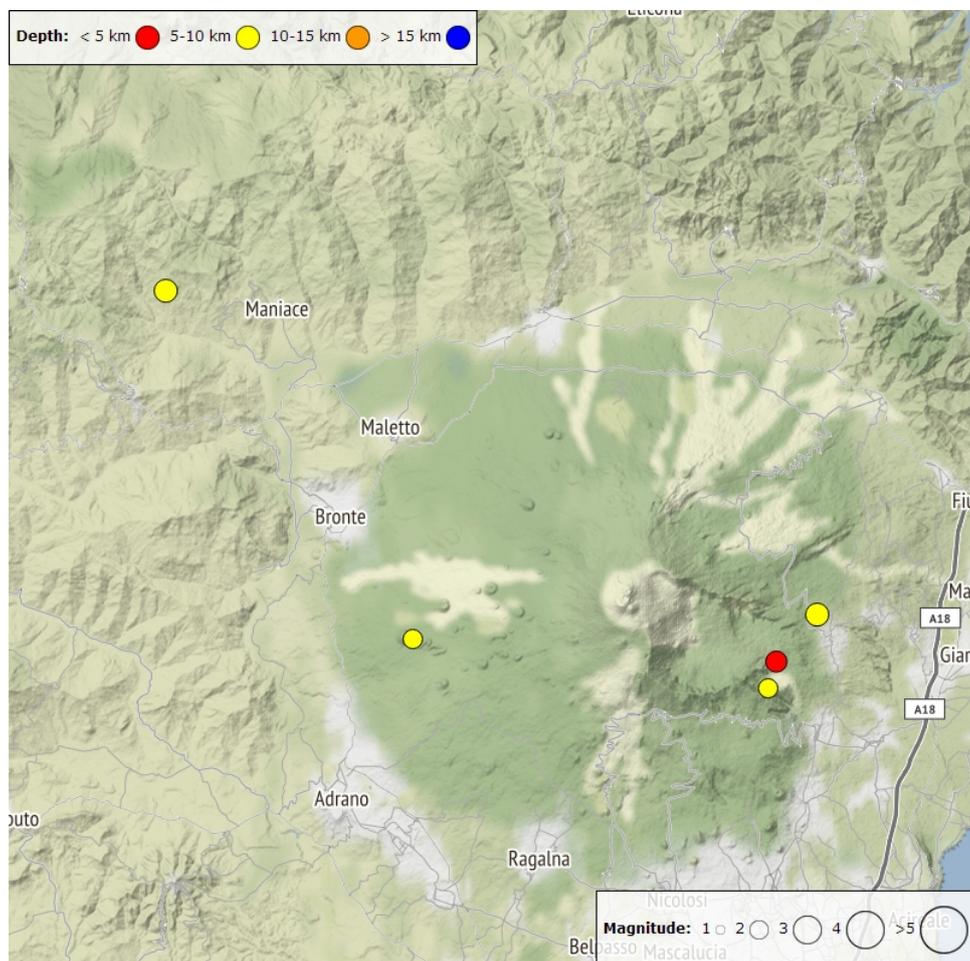


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_I pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
01/03/2019 06:38	2.2	5.0	1.9 km S from Monte Fontane (CT)
25/02/2019 01:41	2.0	5.3	1.7 km E from Monte Zoccolaro (CT)
27/02/2019 09:16	2.4	9.4	5.6 km SE from M. Soro (ME)
27/02/2019 12:37	2.0	6.1	0.5 km SE from Monte Minardo (CT)
28/02/2019 15:49	2.4	8.7	1.8 km E from Monte Fontane (CT)

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico non ha mostrato variazioni significative, mantenendosi su valori bassi (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate al disotto dei crateri sommitali, ad una quota compresa nell'intervallo 500-2500 metri al disopra del l.m.m. (Fig. 4.4).

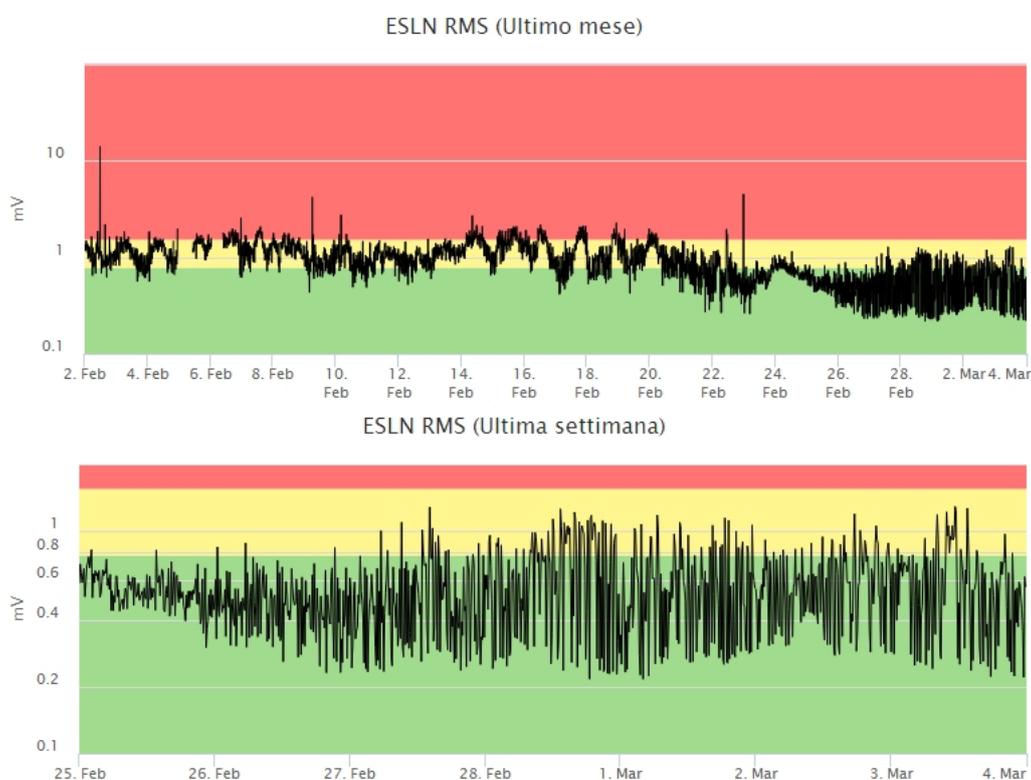


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

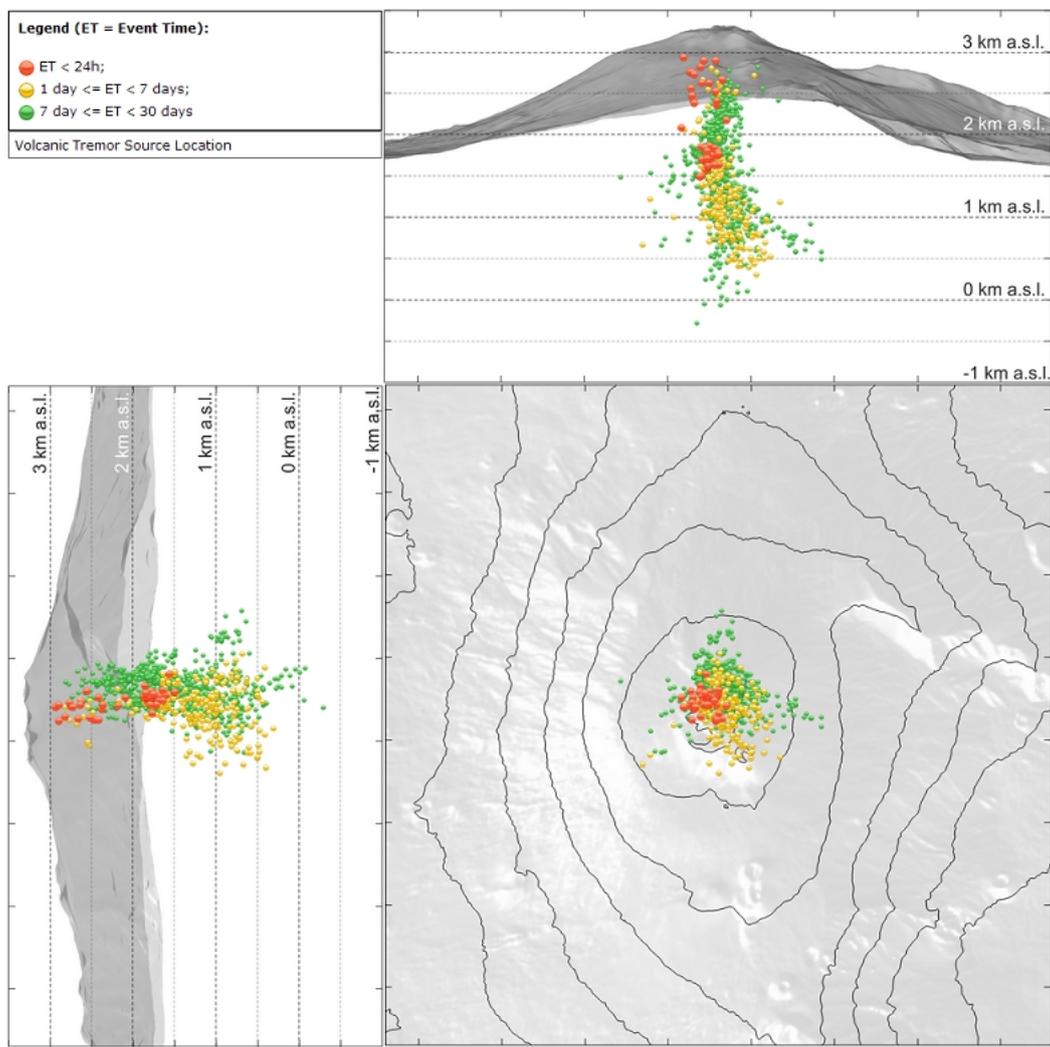


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Rispetto alla settimana precedente, l'attività infrasonica è stata caratterizzata da un chiaro decremento della frequenza di accadimento degli eventi (Fig. 5.1), che da giorno 27 febbraio ha mostrato valori bassi. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del crateri Voragine e Bocca Nuova (Fig.5.2).



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

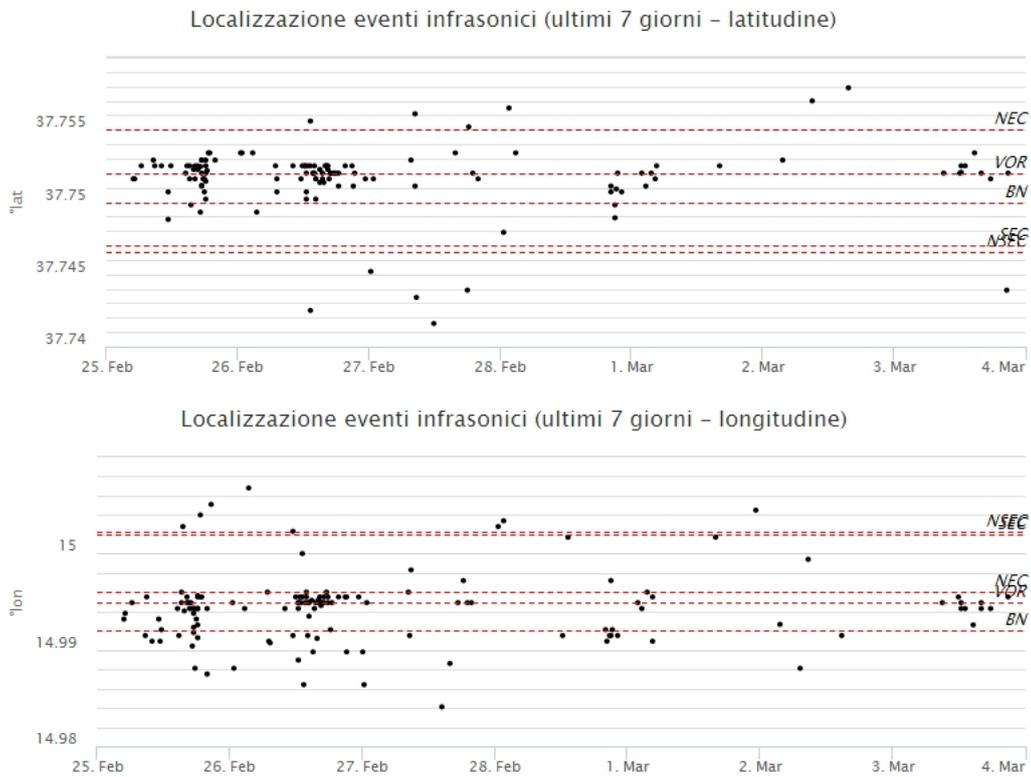


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Le stazioni della rete GPS etnea poste nel basso versante orientale continuano a mostrare una deformazione in direzione SE, sebbene è ormai chiara una tendenza alla diminuzione della velocità. Il triangolo EMEG-ESLN-EINT continua a mostrare un trend in dilatazione.

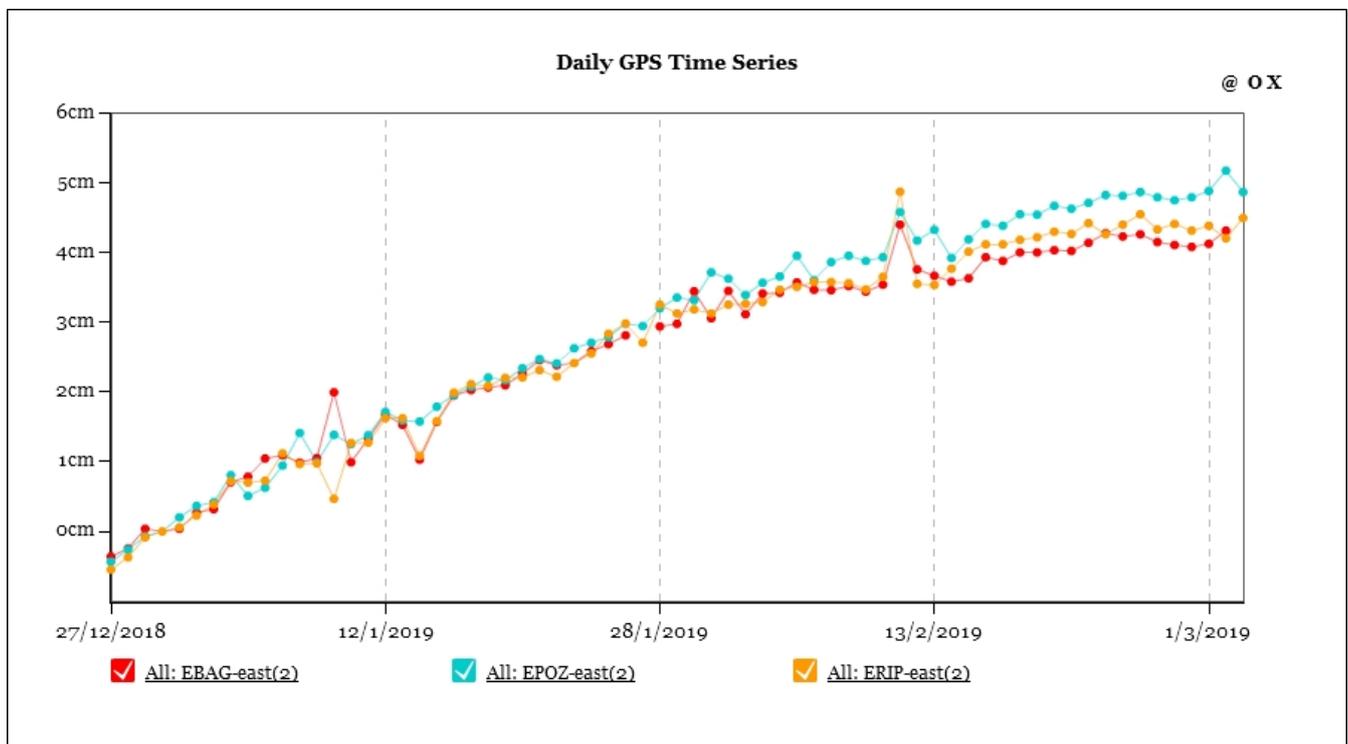


Fig. 6.1 - Serie temporale della componente EW delle stazioni EBAG-EPOZ-ERIP

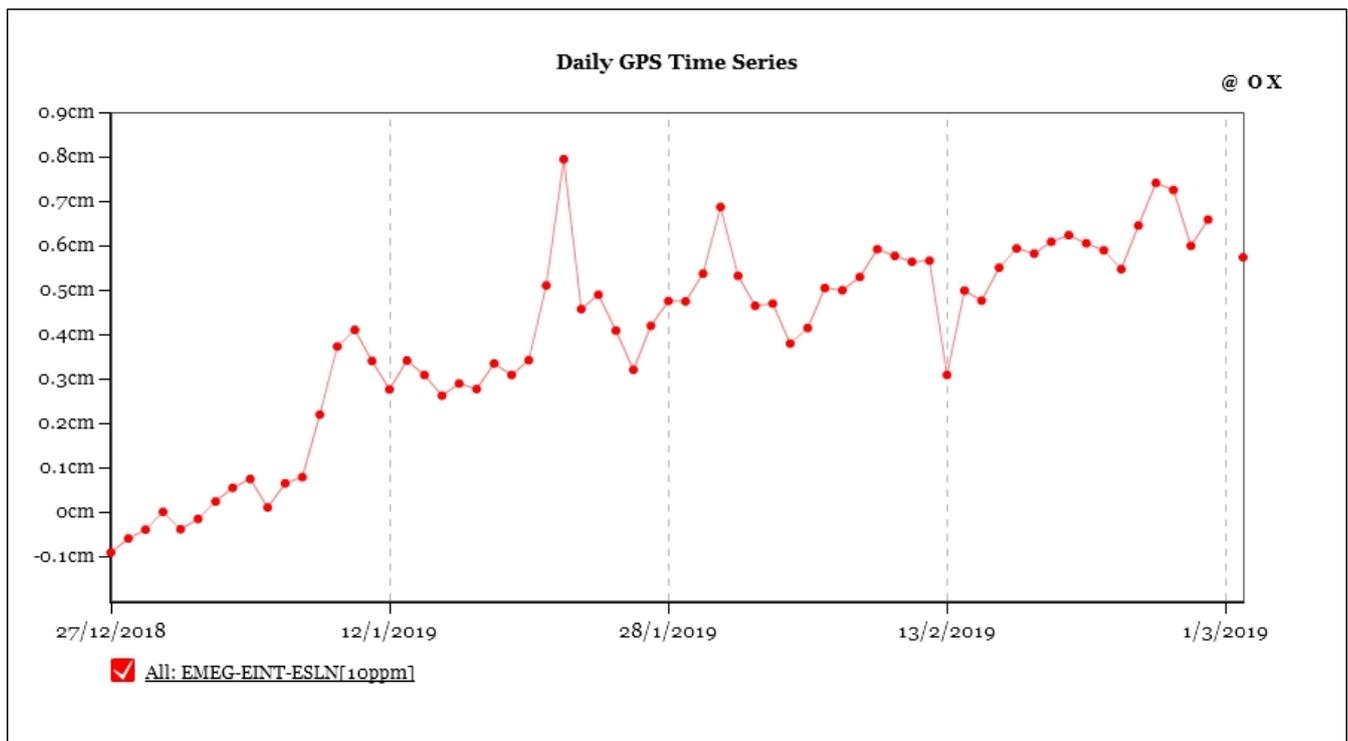


Fig. 6.2 - Serie temporale della dilatazione areale del triangolo EMEG-ESLN-EINT

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

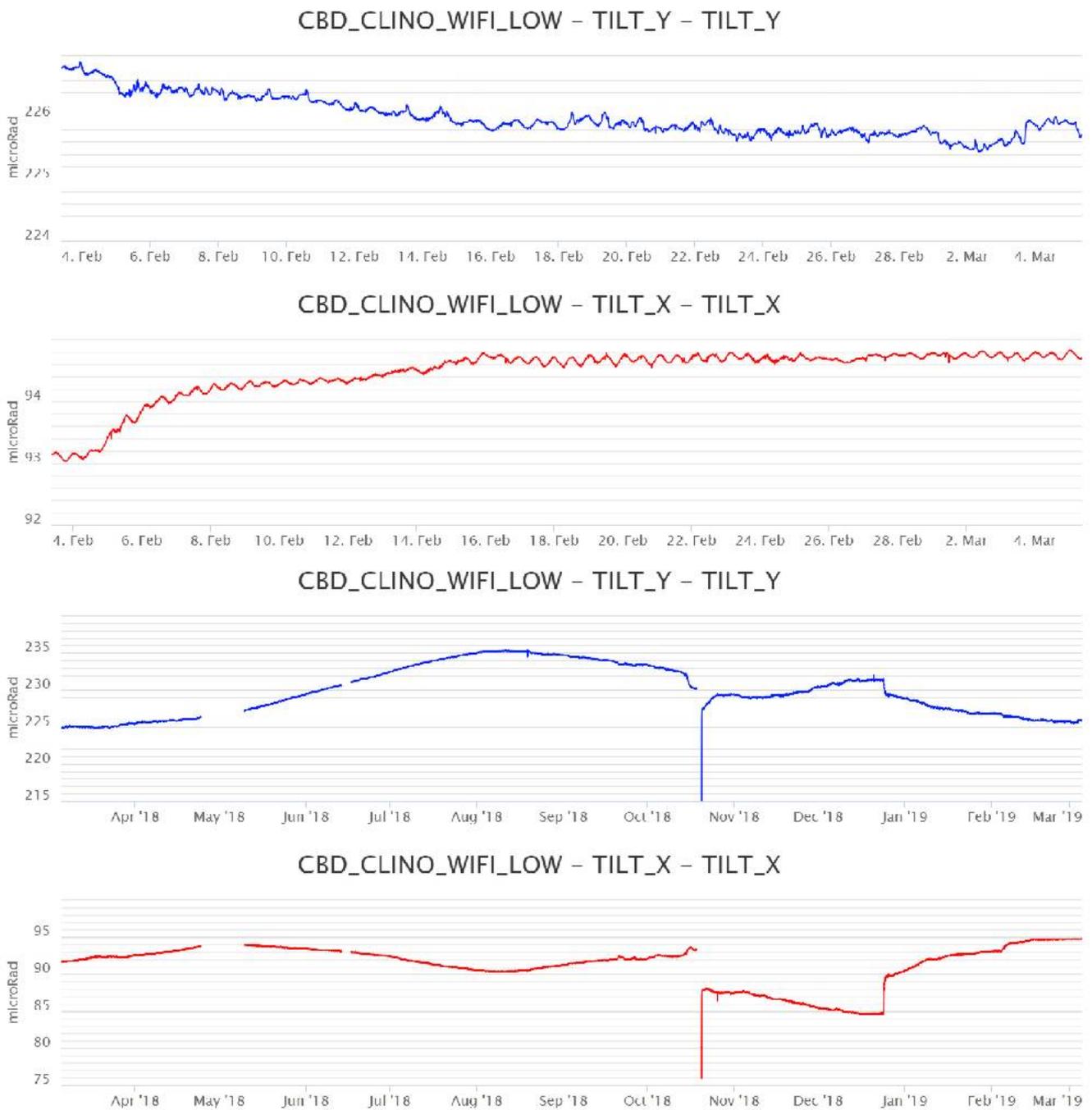


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

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 un valore isolato di flusso che ha 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 linea con quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.

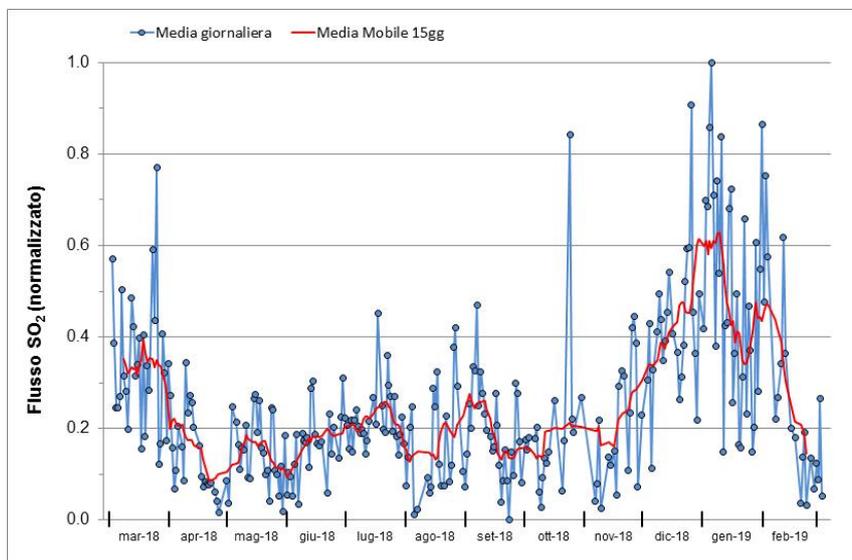


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

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

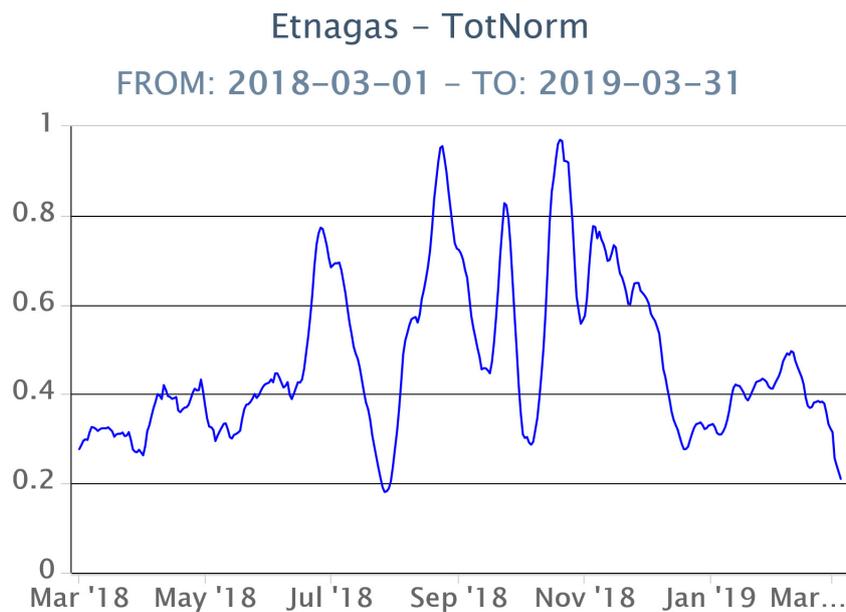


Fig. 7.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

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

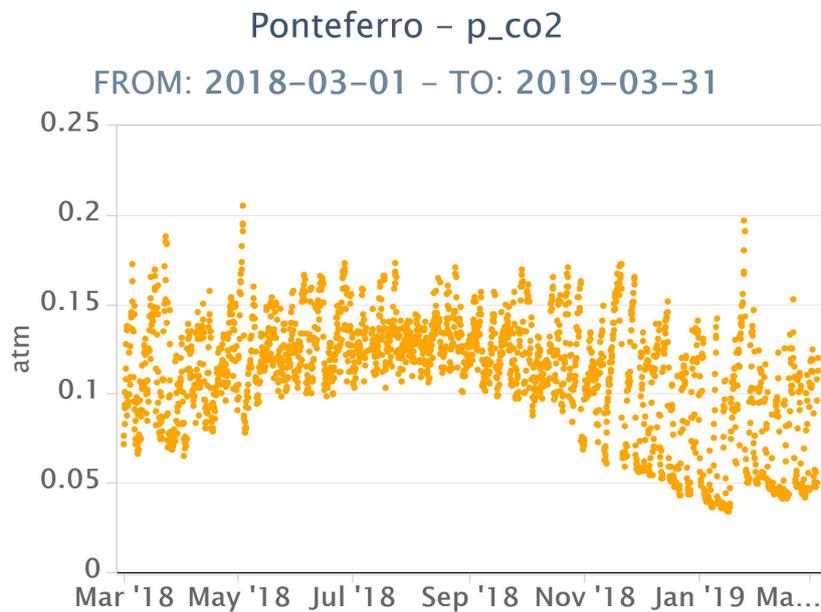


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

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.

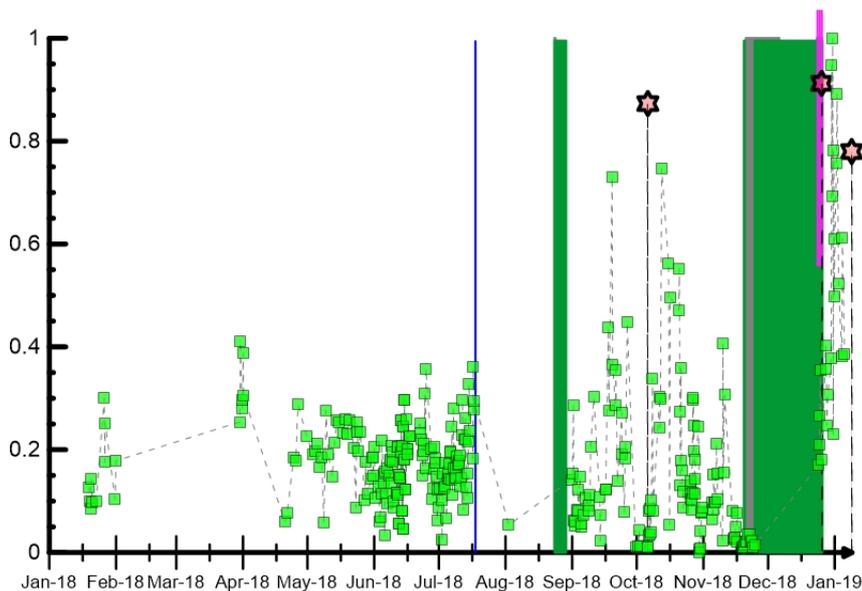


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il 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.

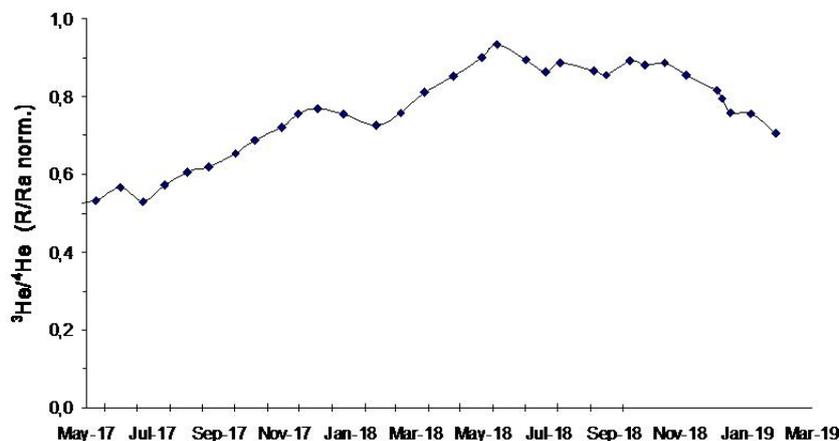


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	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.

