



Rep. N° 06/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

28/01/2019 - 03/02/2019

(data emissione 05/02/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali associata a discontinue emissioni di cenere dalla Bocca Nuova e in maniera secondaria dal Cratere di Nord-Est.
- 2) SISMOLOGIA: stazionarietà dei principali parametri sismici: a) modesta attività da fratturazione; b) valori medi e medio-bassi dell'ampiezza del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: bassa attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI: La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato variazioni significative nell'ultima settimana. I dati della rete GPS permanente etnea confermano la presenza di un trend accelerato in direzione SE, che principalmente caratterizza le stazioni poste nel versante orientale.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO₂ si pone su un livello alto relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

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

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 29 gennaio) non hanno mostrato variazioni significative.

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

Durante il periodo in esame l'attività ai crateri sommitali dell'Etna (Fig.3.1) è stata osservata attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere della rete di sorveglianza INGV-OE.

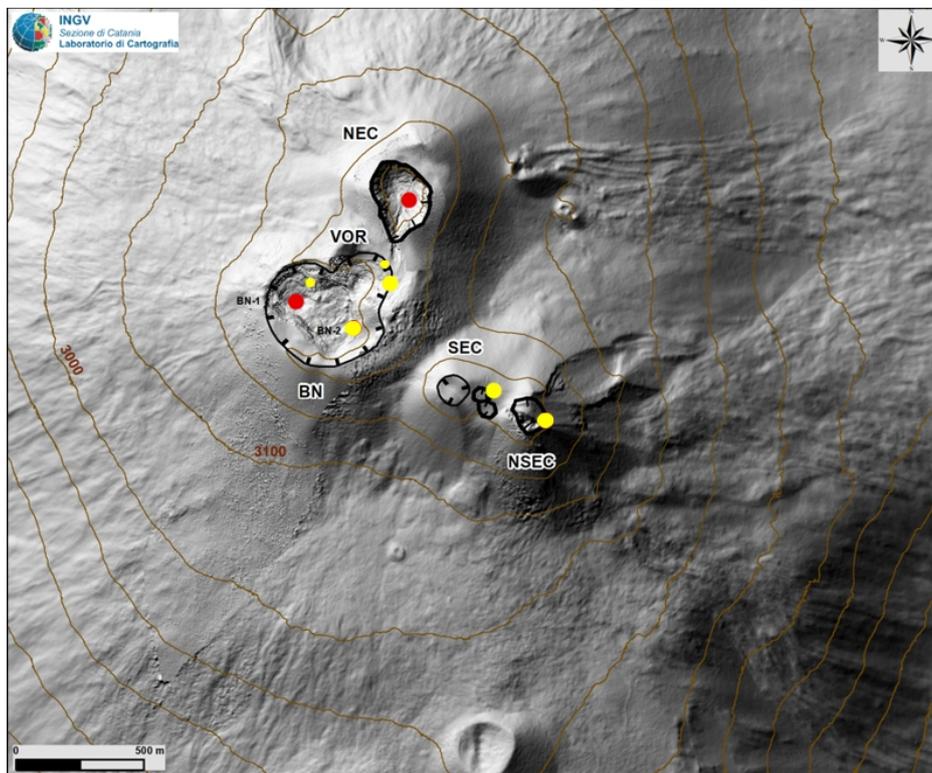


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere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

Le osservazioni dell'attività dei crateri sommitali, durante la settimana in oggetto, sono state in gran parte limitate a causa del persistere di avverse condizioni meteorologiche. Complessivamente, lo stato di attività dei crateri sommitali ha mostrato una graduale diminuzione dell'intensità e della frequenza delle emissioni di cenere rispetto a quanto osservato la settimana precedente (vedi Rep. N° 05/2019). In particolare, Il cratere Bocca Nuova è stato interessato da un'emissione impulsiva di cenere che i venti hanno disperso verso est producendo una caduta di cenere in zona sommitale e nella Valle del Bove (Fig.3.2). Tale attività fra il 29 e il 30 gennaio è gradualmente diminuita di intensità diventando discontinua. Durante questo periodo il Cratere di NE è stato interessato da una debole e occasionale emissione di cenere molto diluita. Alle 02:30 UTC del 2 Febbraio è stata osservata un'esplosione al Cratere di NE, con associato un segnale sismico ed infrasonico, che ha prodotto inizialmente un'intensa emissione di cenere che i forti venti in quota hanno disperso verso Nord-Est (Fig.3.3) causando la ricaduta di cenere nella zona sommitale e a Piano Provenzana. Tale emissione di cenere, durante le ore successive, è gradualmente diminuita e a partire dalle ore 08:00 UTC è diventata discontinua e di intensità modesta e diluita nel plume vulcanico. Il 3 Febbraio non sono state osservate emissioni di cenere.

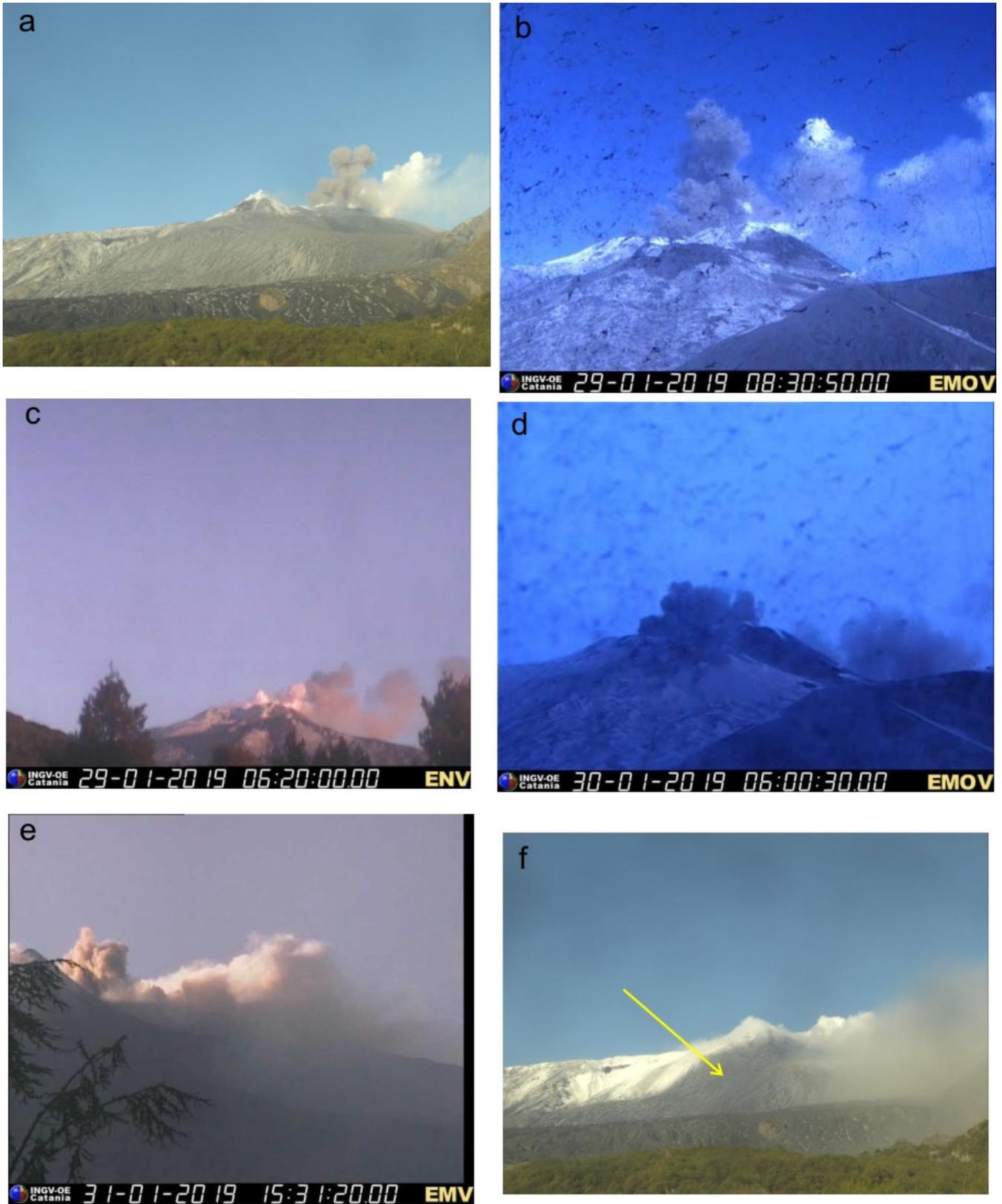


Fig. 3.2 - Immagini delle telecamere di videosorveglianza che mostrano l'emissione di cenere dalla Bocca Nuova il 29 Gennaio (a, b,c) il 30 Gennaio (d) , il 31 Gennaio (e) e il deposito di cenere lungo la parete occidentale della Valle del Bove in (f) indicato dalla freccia gialla.

Infine, i crateri Voragine e Cratere di SE-Nuovo Cratere di SE sono stati interessati da un'ordinaria attività di degassamento.

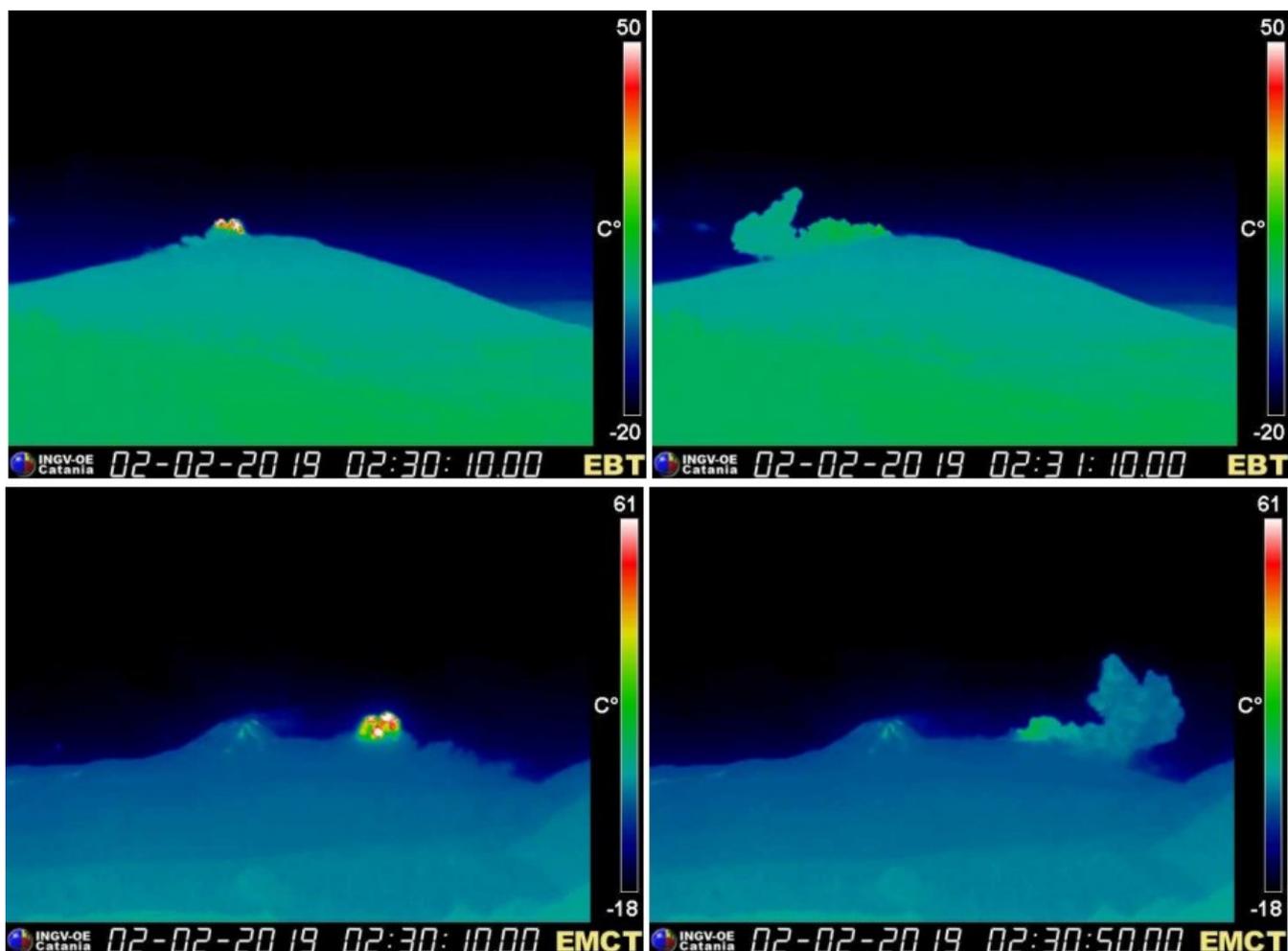


Fig. 3.3 - In alto immagini del 2 febbraio della telecamera termica di Bronte e in basso quelle relative alla telecamera termica di M. Cagliato che mostrano l'esplosione dal Cratere di NE e l'associata emissione di cenere

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana, l'attività sismica da fratturazione è stata alquanto modesta: solamente 7 terremoti hanno raggiunto o superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig. 4.1). Ad eccezione del fianco nord-occidentale, le scosse hanno interessato gran parte dell'edificio vulcanico, coinvolgendone, soprattutto, le sue porzioni più esterne (Fig. 4.2, Tab. 4.1). La scossa più energetica ($M_l=3.3$), a cui hanno fatto seguito un paio di repliche di minore energia, si è generata in prossimità dell'abitato di Ragalna (basso versante meridionale); il terremoto è stato avvertito a Ragalna e nei centri abitati limitrofi.

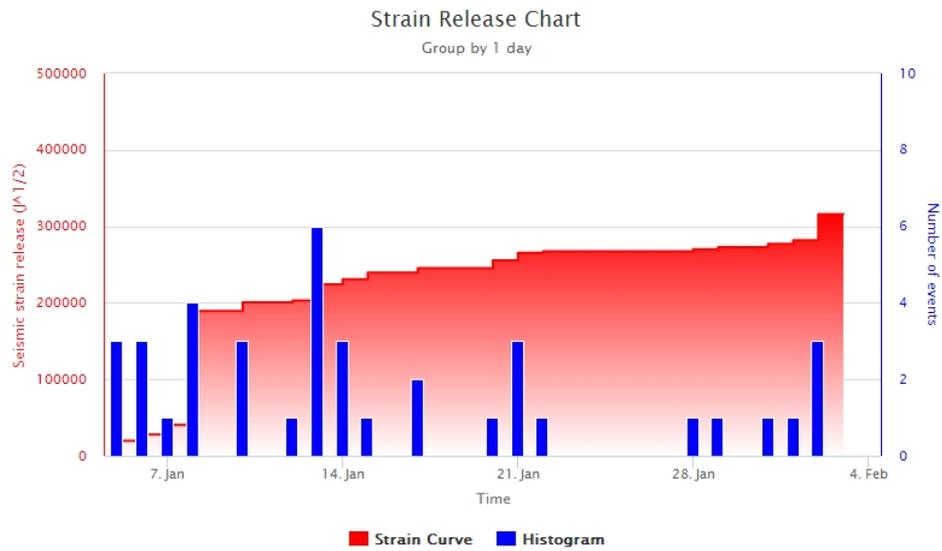


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

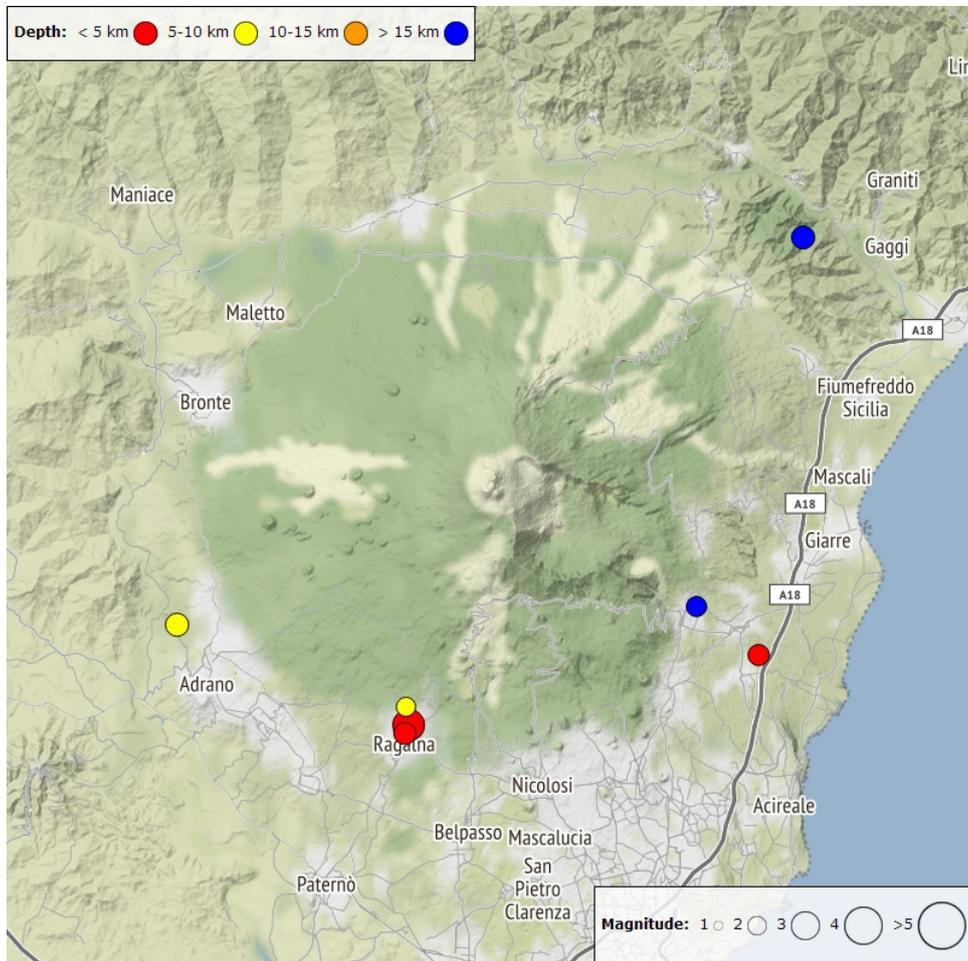


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
01/02/2019 23:43	2.4	7.5	2.7 km NW from Adrano (CT)
02/02/2019 11:54	3.3	4.1	1.1 km NE from Ragalna (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
02/02/2019 11:59	2.0	5.5	1.9 km N from Ragalna (CT)
02/02/2019 15:46	2.3	4.2	0.7 km NE from Ragalna (CT)
28/01/2019 17:42	2.2	2.0	1.3 km NE from Linera (CT)
29/01/2019 03:19	2.1	15.4	imp. loc (0.8 km NE from Zafferana Etnea (CT)
31/01/2019 13:00	2.4	16.1	3.4 km S from Motta Camastra (ME)

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico non ha mostrato variazioni rispetto a quanto osservato nella precedente settimana, mantenendosi ancora su valori medi e medio-bassi (Fig. 4.3). Relativamente alle soluzioni della localizzazione del centroide della sorgente del tremore vulcanico, esse risultano affidabili solamente a partire da giorno 1 febbraio, allorquando, grazie ad un intervento di manutenzione in area sommitale, si è provveduto al ripristino di alcune stazioni in avaria per l'eccessivo innevamento dei siti. Negli ultimi tre giorni della settimana, la sorgente del tremore vulcanico si è posta poco a sud del Cratere di NE, con profondità che, con l'andare del tempo, da circa 2800 metri sopra il livello del mare sono scese a circa 1300 m sopra il livello del mare (Fig. 4.4).

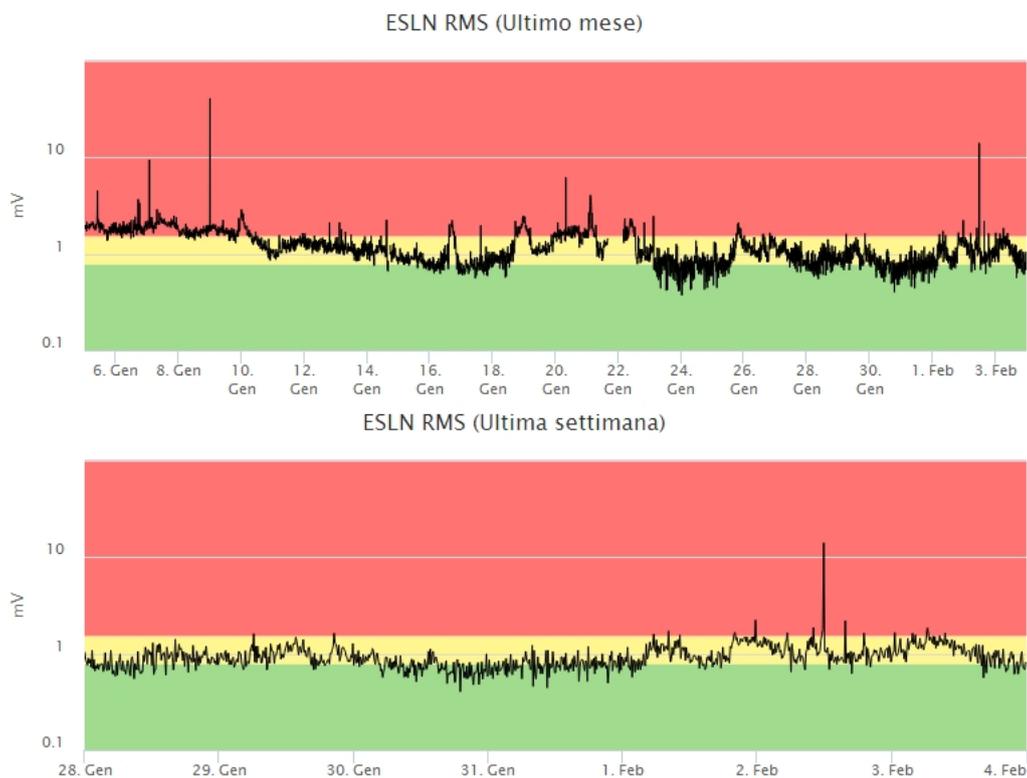


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

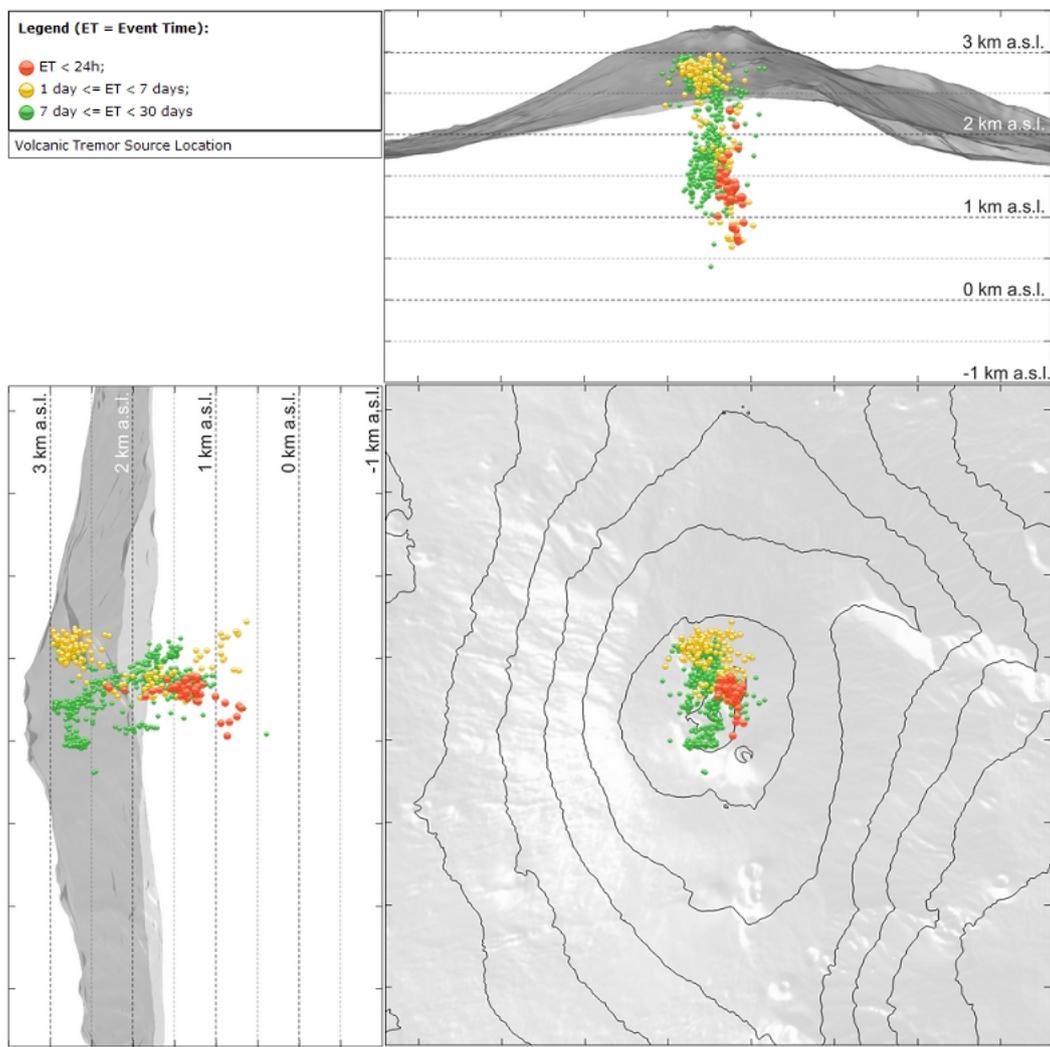


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nel corso della settimana l'attività infrasonica è stata molto bassa (Fig. 5.1): nessuno dei crateri ha manifestato un'attività degna di nota (Fig. 5.2).



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

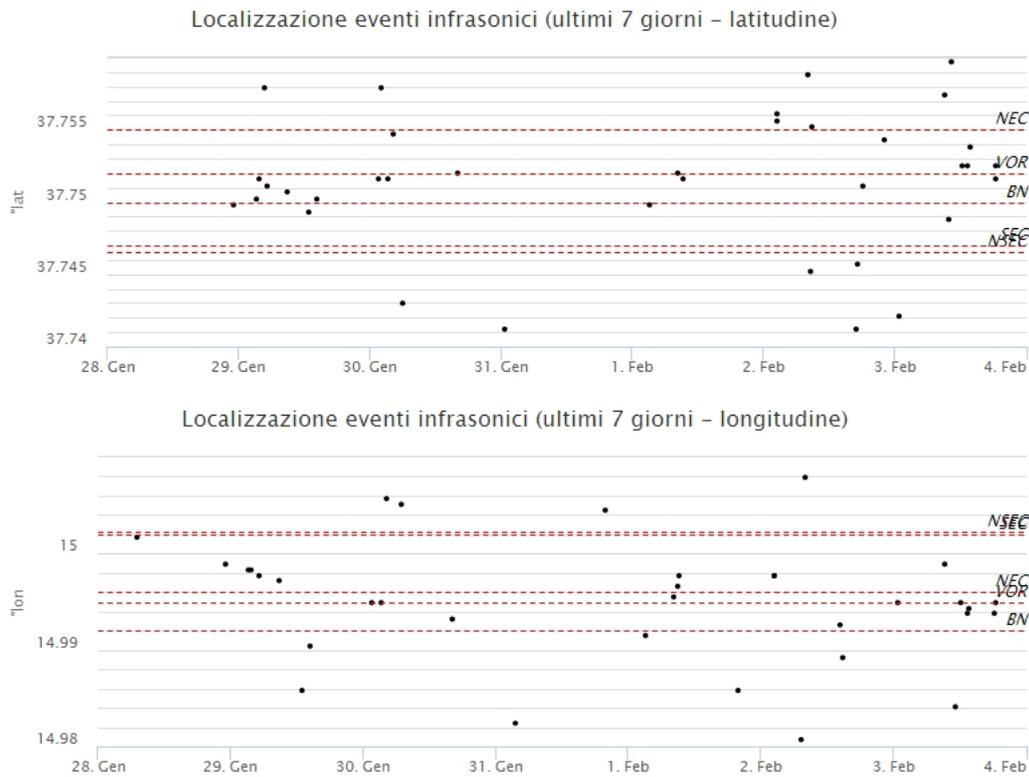


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: I dati della rete GPS permanente etnea confermano la presenza di un trend marcatamente accelerato in direzione SE, visibile nelle stazioni poste nel versante orientale (EBAG - Baglio, ERIP - Riposto, EPOZ -Pozzillo) (Fig. 6.1a e Fig. 6.1b), ed anche in quelle poste nel versante NE. Prosegue anche il trend inflattivo mostrato dal triangolo EMEG-ESLN-EINT (M.te Gallo – Serra La Nave – Intermedia) che testimonia l'esistenza di una inflazione che caratterizza il fianco meridionale e quello SW (Fig. 6.1c). Anche le stazioni poste nel versante occidentale (EMGL-Monte Gallo) mostrano un trend in direzione SW, a testimonianza dell'attuale fase di ricarica del vulcano (Fig. 6.1d).

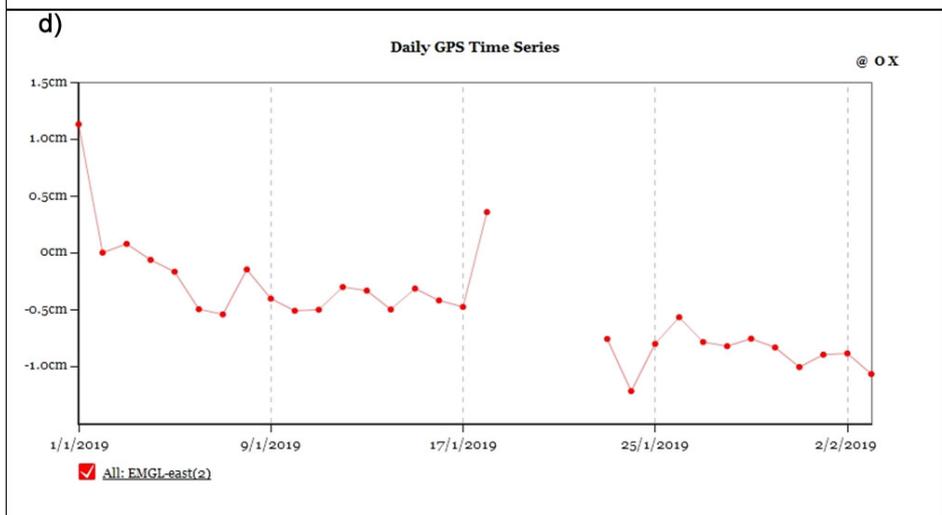
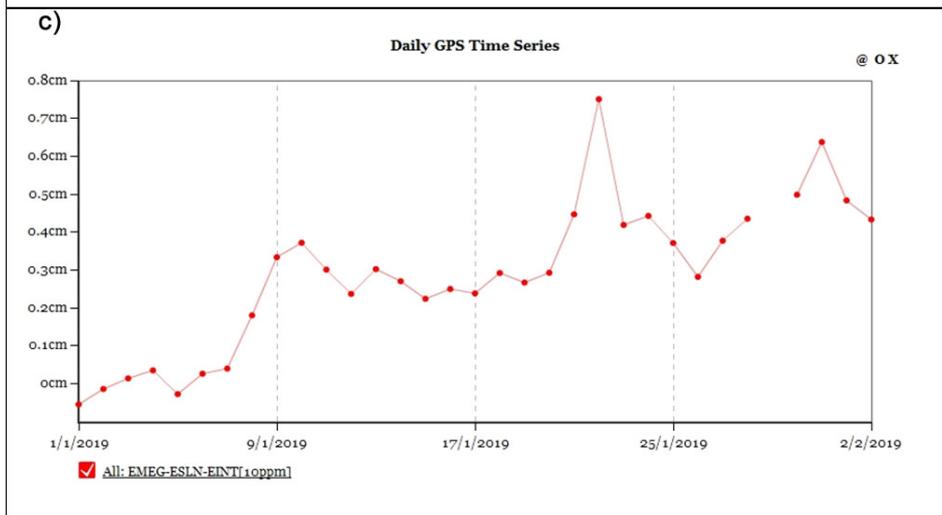
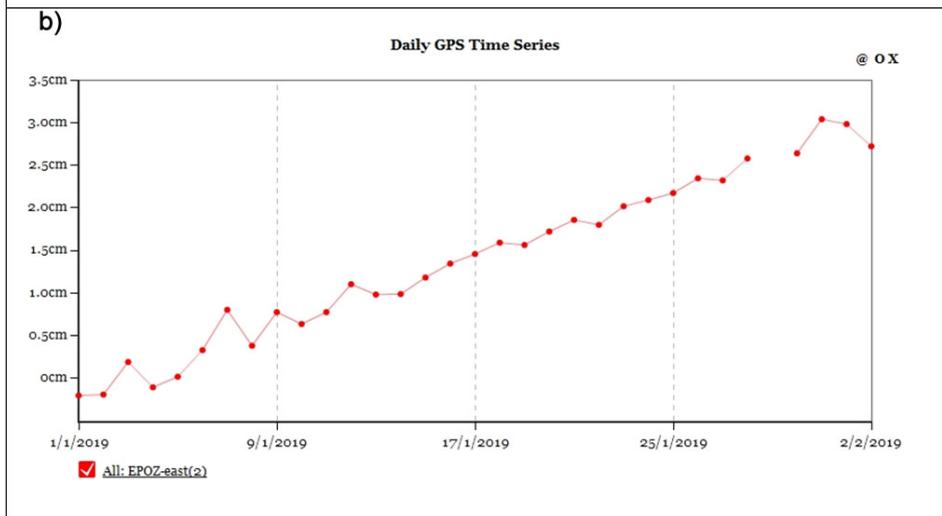
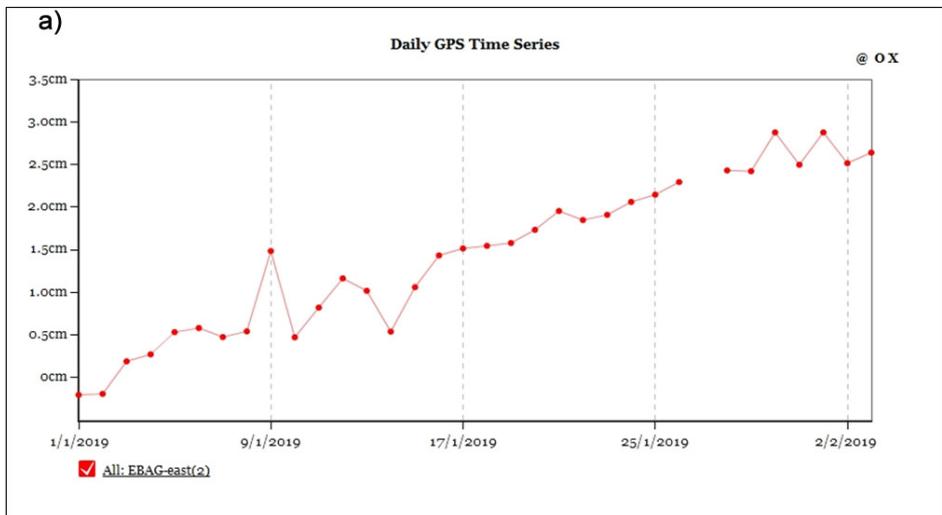


Fig. 6.1 - a) Componente EW della stazione EBAG (Baglio). b) Componente EW della stazione EPOZ (Pozzillo). c) Dilatazione areale del triangolo EMEG-ESLN-EINT posto nel settore sud-occidentale del vulcano. d) Componente della stazione EMGL nel settore occidentale..

Clinometria: La rete clinometrica dell'Etna, costituita da 17 stazioni, non ha mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.

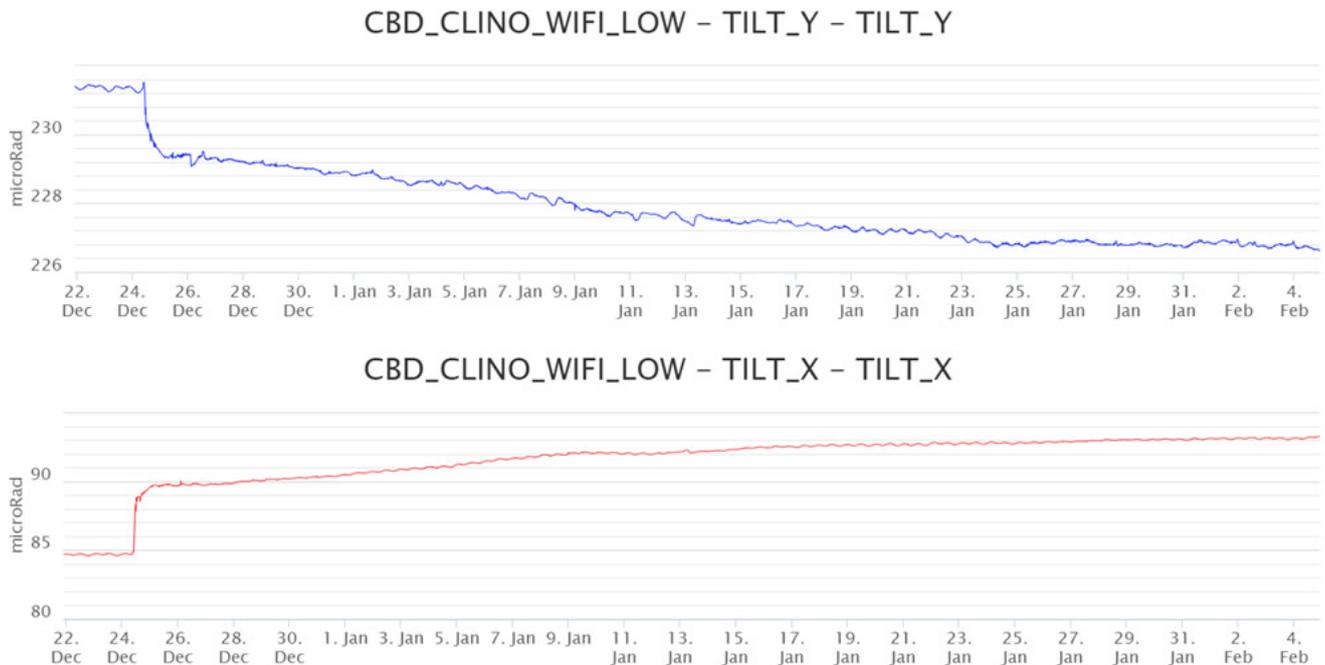


Fig. 6.2 - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. I trend deformativi successivi all'intrusione del 24 dicembre, sembrano esaurirsi, dopo un mese.

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 aumento che si portano su valori alti. Le misure infra-giornaliere in tutti i giorni della settimana hanno superato il livello di attenzione delle 5,000 t/g, superando le 20,000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO₂/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO₂ (rete FIAME), mostra valori in aumento rispetto quelli osservati nella precedente settimana.

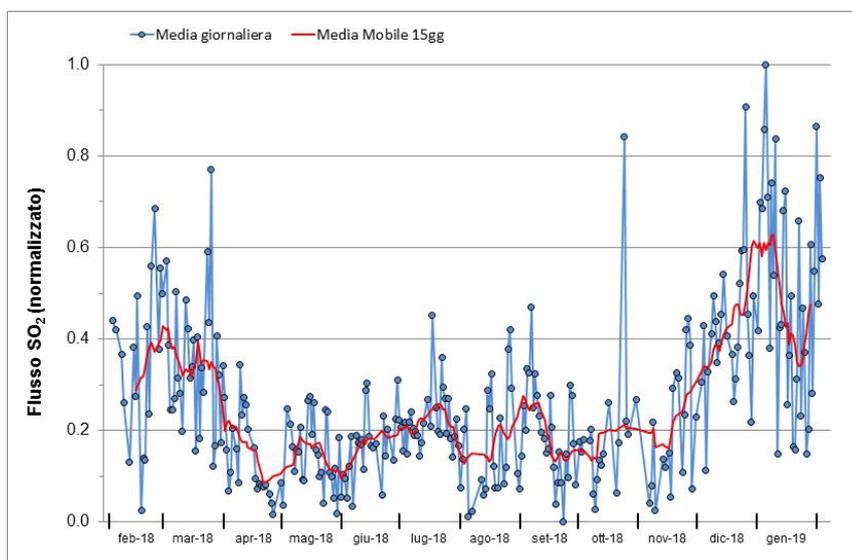


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

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 rispetto alla settimana precedente. Si osserva un moderato trend in incremento a partire dal periodo post-eruzione di dicembre. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si mantiene su valori medio-bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.

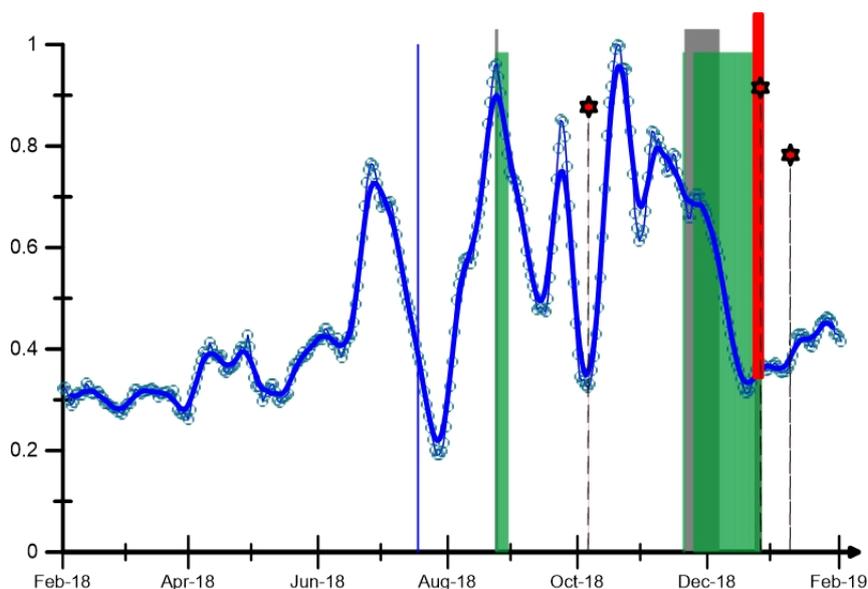


Fig. 7.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO₂ esalante dal suolo della rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività 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 presenta valori stazionari rispetto al periodo precedente.

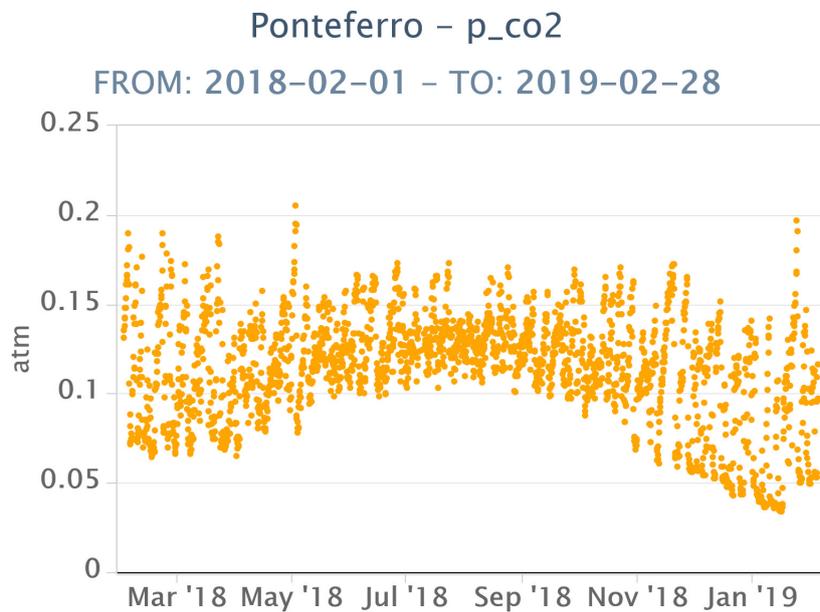


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

Isotopi He (campionamento in discreto): Gli ultimi dati disponibili (campionamento del 29 gennaio 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche non hanno evidenziato variazioni rispetto al campionamento precedente e si attestano su valori mediamente elevati.

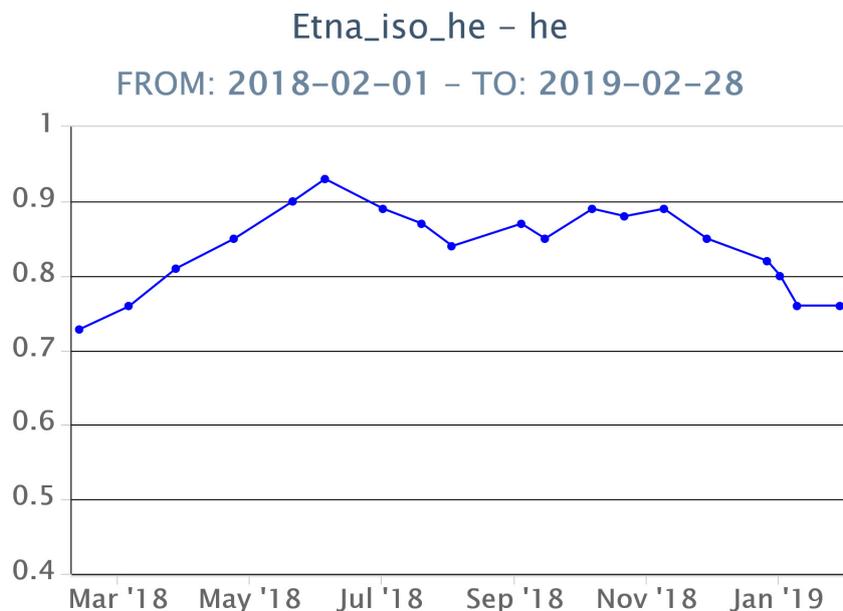


Fig. 7.4 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	2	3	25	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	1	3	5	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.