



Rep. N° 49/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

25/11/2019 - 01/12/2019

(data emissione 03/12/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività stromboliana intra-craterica con sporadiche emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est e dai crateri Voragine e Bocca Nuova, più rare esplosioni stromboliane ed emissioni di cenere dal Nuovo Cratere di Sud-Est.
- 2) **SISMOLOGIA:** Modesta attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) **INFRASUONO:** Moderata attività infrasonica.
- 4) **DEFORMAZIONI:** Le reti tilt e GPS non hanno rilevato variazioni significative nei trend precedentemente comunicati.
- 5) **GEOCHIMICA:** I flussi di SO₂ si pongono su un livello medio.
I flussi di CO₂ al suolo si attestano su valori medio-bassi.
La pressione parziale di CO₂ in falda non evidenzia variazioni di rilievo.
I valori del rapporto isotopico dell'elio si attestano su valori medio-elevati (ultimi dati disponibili del 21 novembre).

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 le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania e attraverso osservazioni da remoto effettuato da personale INGV. Le osservazioni sono state periodicamente impedita dalla presenza di nuvole.

Come nelle settimane precedenti, l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da attività eruttiva intra-craterica dai crateri sommitali (cratere di Nord-Est - NEC, cratere Voragine – VOR e cratere Bocca Nuova - BN) e da ordinario degassamento con rare esplosioni stromboliane ed emissioni di cenere dal Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC). Nei giorni 30 novembre - 1 dicembre si è osservato un leggero incremento nell'attività a tutti i crateri.

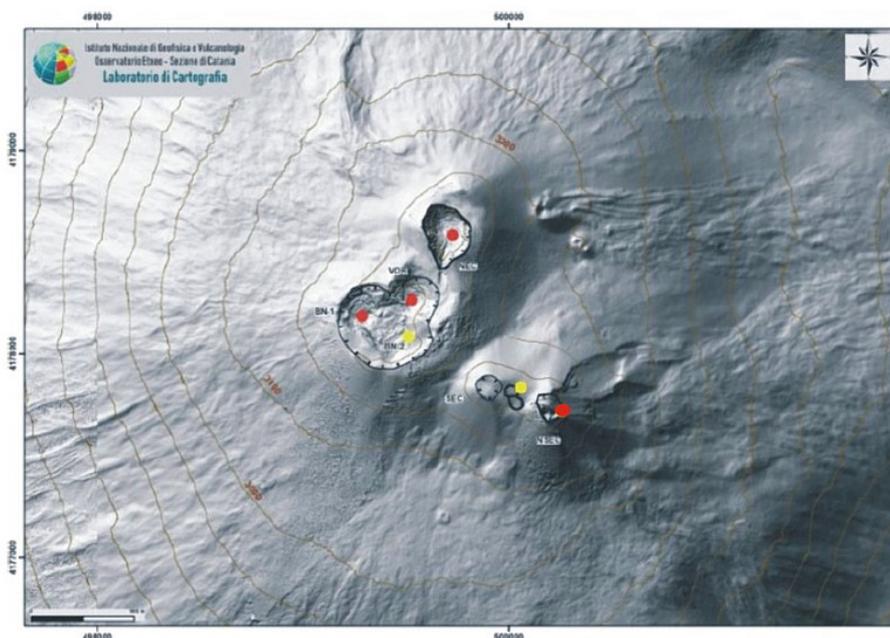


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere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

In particolare, al cratere VOR, le esplosioni stromboliane sono avvenute ad intervalli fra 5 e 10 minuti, e molti getti incandescenti hanno superato l'altezza dell'orlo craterico (Fig. 3.2a), mentre altre esplosioni hanno generato solo bagliori nel pennacchio di gas sopra il cratere (Fig. 3.2b). Osservazioni sul terreno effettuate dalle guide vulcanologiche hanno rivelato che il conetto, che da metà settembre si sta formando all'interno della VOR, è ulteriormente cresciuto in altezza.

L'attività alla BN è stata più intermittente e visibile, con le telecamere di sorveglianza, solo in alcune notti (Fig. 3.2c). Il NSEC ha cominciato a produrre sporadiche emissioni di cenere nella serata del 30 novembre (Fig. 3.2b), che non hanno generato anomalie nelle immagini delle telecamere termiche alla Montagnola (EMOT) e a Monte Cagliato (EMCT); la sera dell'1 dicembre invece, è stata osservata una singola esplosione stromboliana, con una chiara anomalia termica visibile nelle immagini di EMOT (Fig. 3.2d).

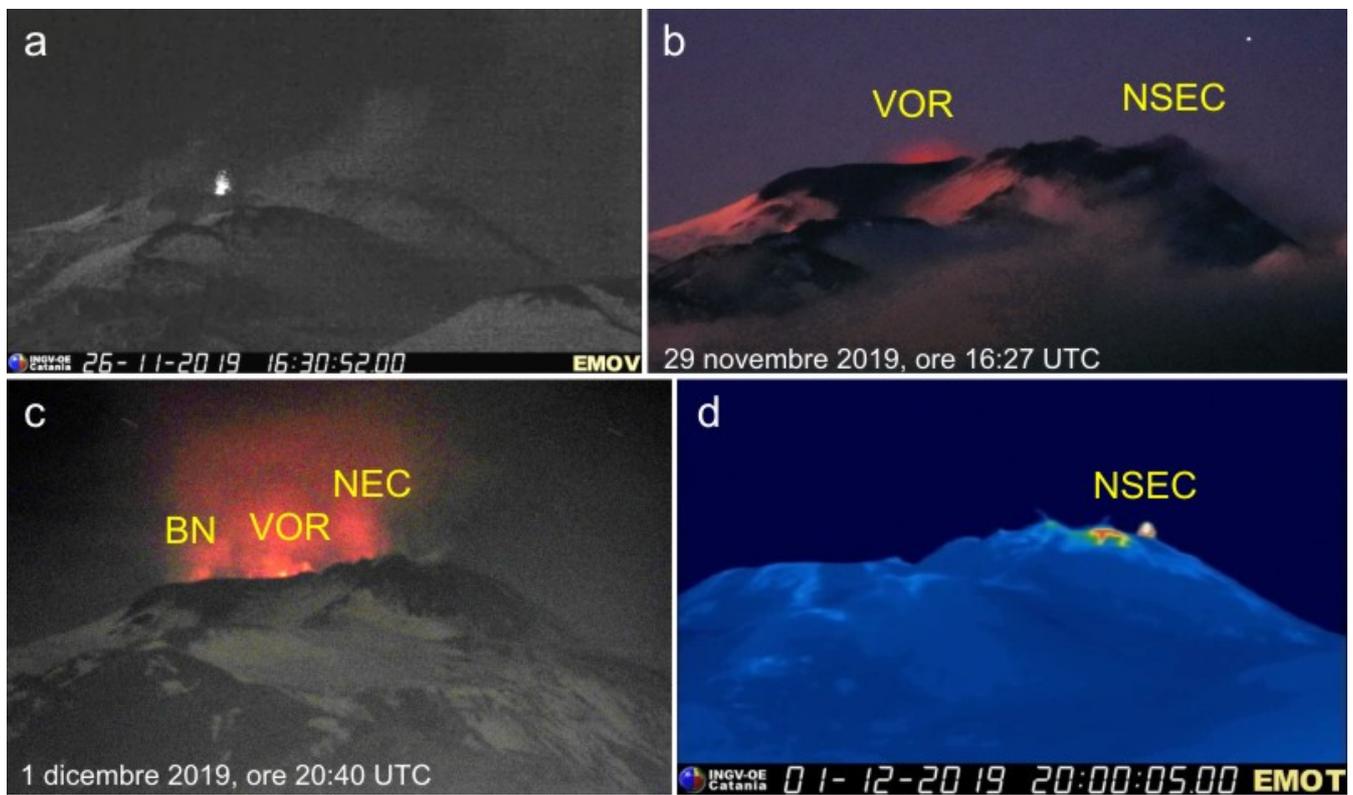


Fig. 3.2 - Attività ai crateri sommitali durante i giorni 26 e 29 novembre e 1 dicembre; per le sigle vedi Fig. 3.1.. (a) immagine registrata dalla telecamera ad alta risoluzione sulla Montagnola (EMOV); (b) e (c) foto scattate da Tremestieri Etneo, sul versante meridionale dell'Etna; (d) immagine registrata dalla telecamera termica sulla Montagnola (EMOT).

Al NEC, l'attività è stata pressoché continua durante l'intera settimana (Fig. 3.3a), ma con forti fluttuazioni da un giorno all'altro, raggiungendo la massima intensità nella tarda serata dell'1 dicembre (Fig. 3.3b). Tuttavia, in nessun momento è stata osservata la fuoriuscita di prodotti eruttivi dal cratere.

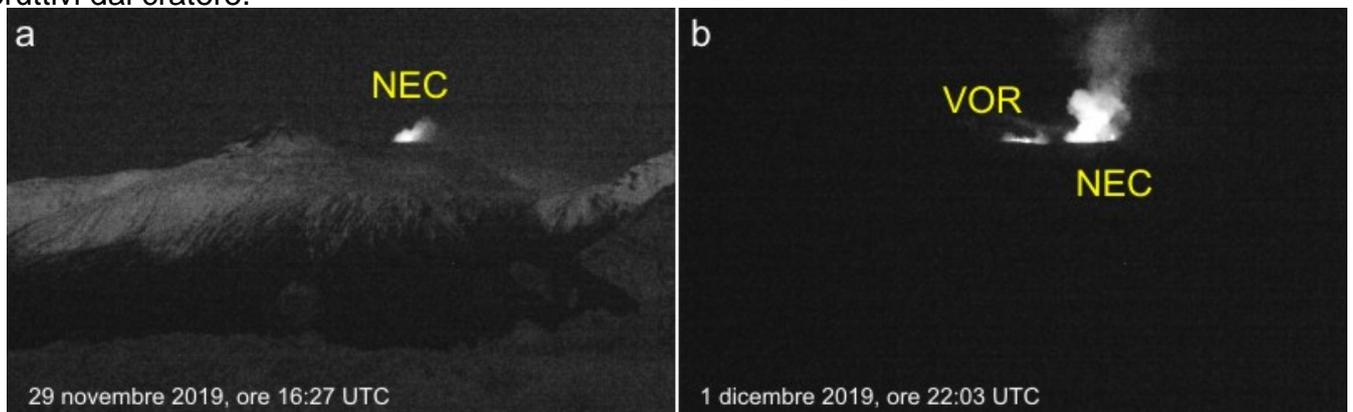


Fig. 3.3 - Immagini della telecamera ad alta risoluzione a Monte Cagliato (EMCH), che mostrano l'attività del NEC nei giorni 29 novembre e 1 dicembre; in (b) si vede anche una modesta esplosione alla VOR.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati 2 eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). Tali terremoti risultano localizzati in un intervallo di profondità compreso tra 3 e 25 km al di sotto del livello del mare (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). L'evento più forte (MI=2.3), registrato il 25/11 alle ore 05:35 UTC, è localizzato nel versante nord-occidentale del vulcano ad una profondità di 24.4 km al di sotto del l.m..

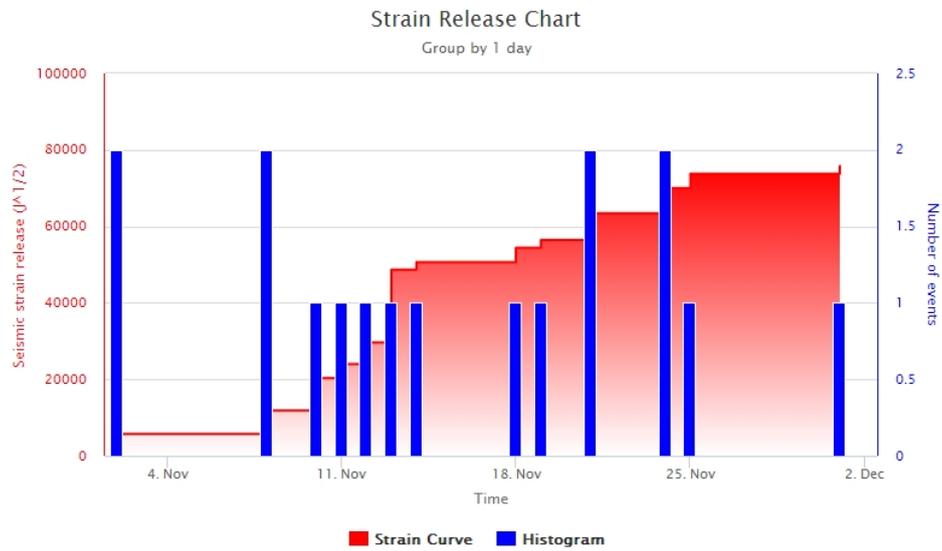


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

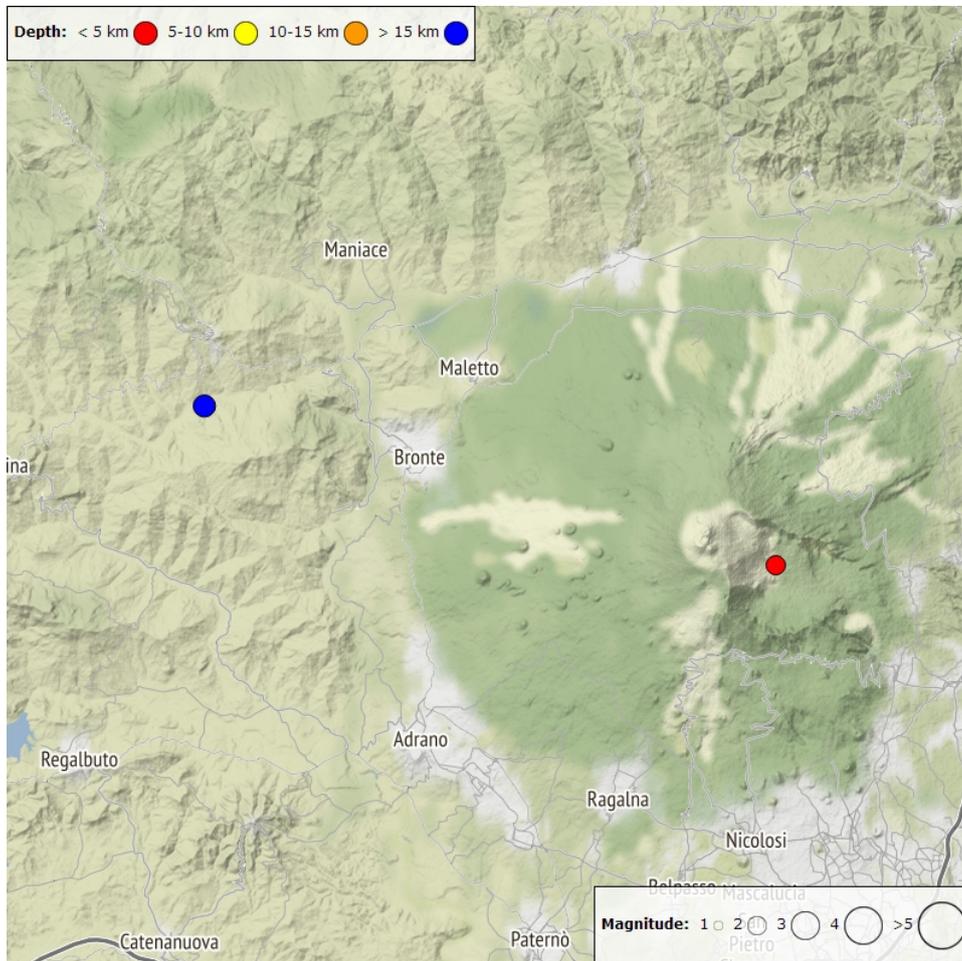


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
01/12/2019 13:47	2.0	3.5	0.6 km N from Monte Centenari (CT)
25/11/2019 05:35	2.3	24.4	3.4 km S from CesarÀ ² (ME)

Tremore vulcanico: Durante la settimana in oggetto l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato modeste fluttuazioni attorno a valori alti (Fig. 4.3). Non si osservano variazioni significative rispetto a quanto osservato durante la settimana precedente. Le sorgenti del tremore risultano localizzate al di sotto dei crateri sommitali tra 1500 e 3000 m di quota al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

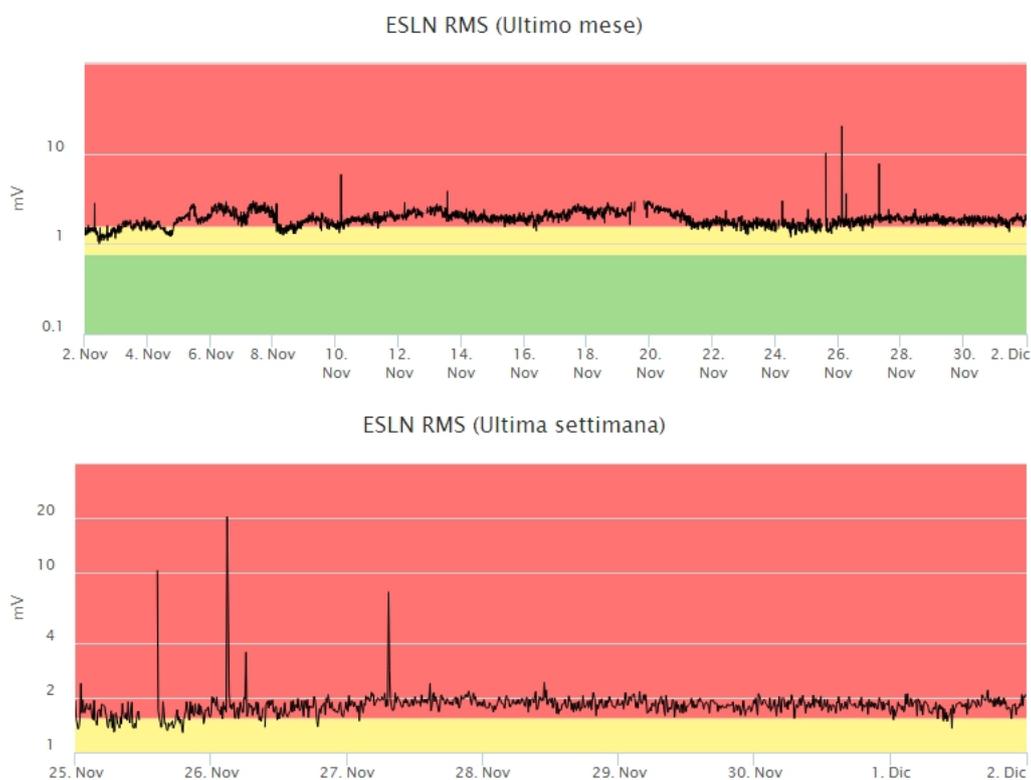


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

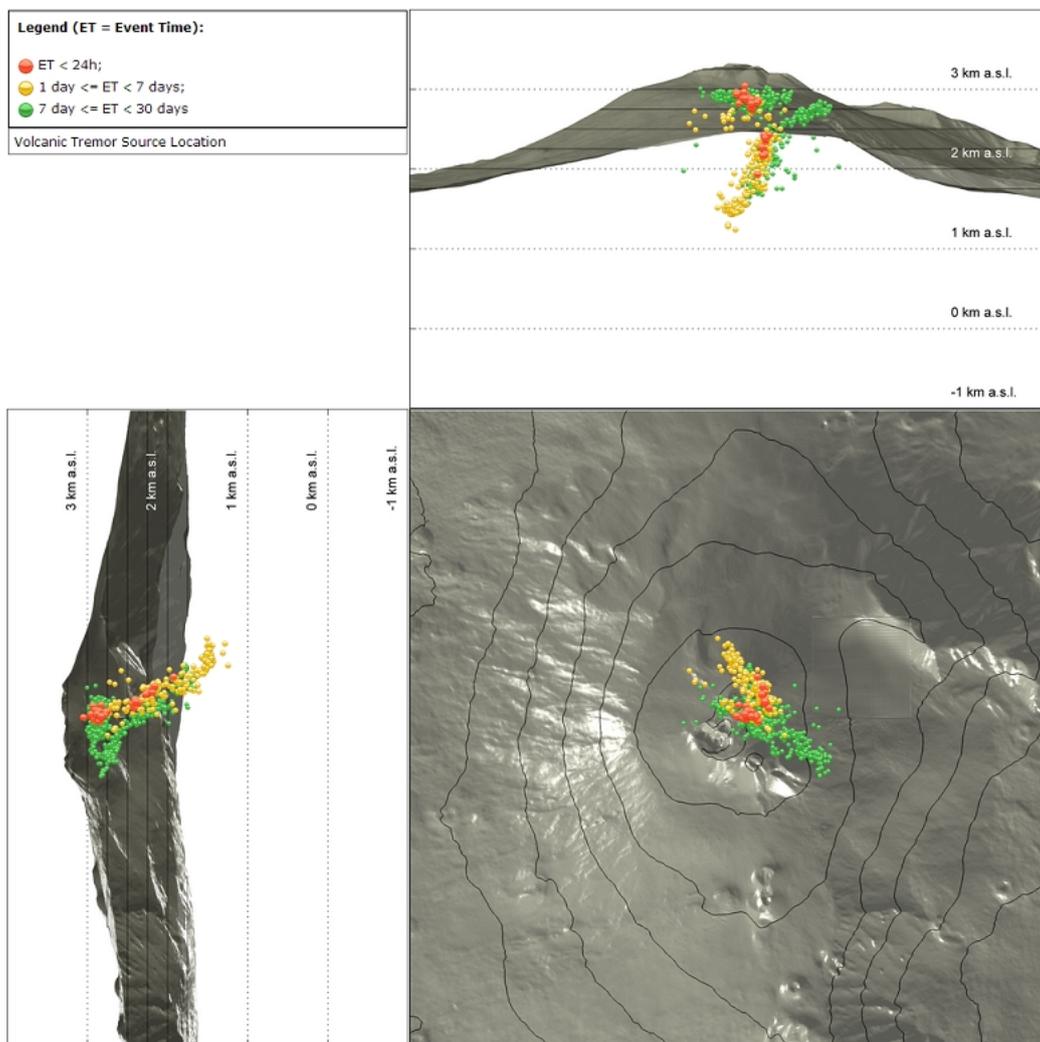


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nella settimana in oggetto è stato osservato un modesto incremento della frequenza di accadimento degli eventi infrasonici rispetto agli ultimi giorni della settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti di tali eventi sono state localizzate principalmente al cratere di NE (Fig. 5.2). Si segnala che il dato relativo al conteggio degli eventi infrasonici localizzati nei giorni 28 e 29 novembre riporta un grado limitato di attendibilità a causa delle cattive condizioni meteorologiche.



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

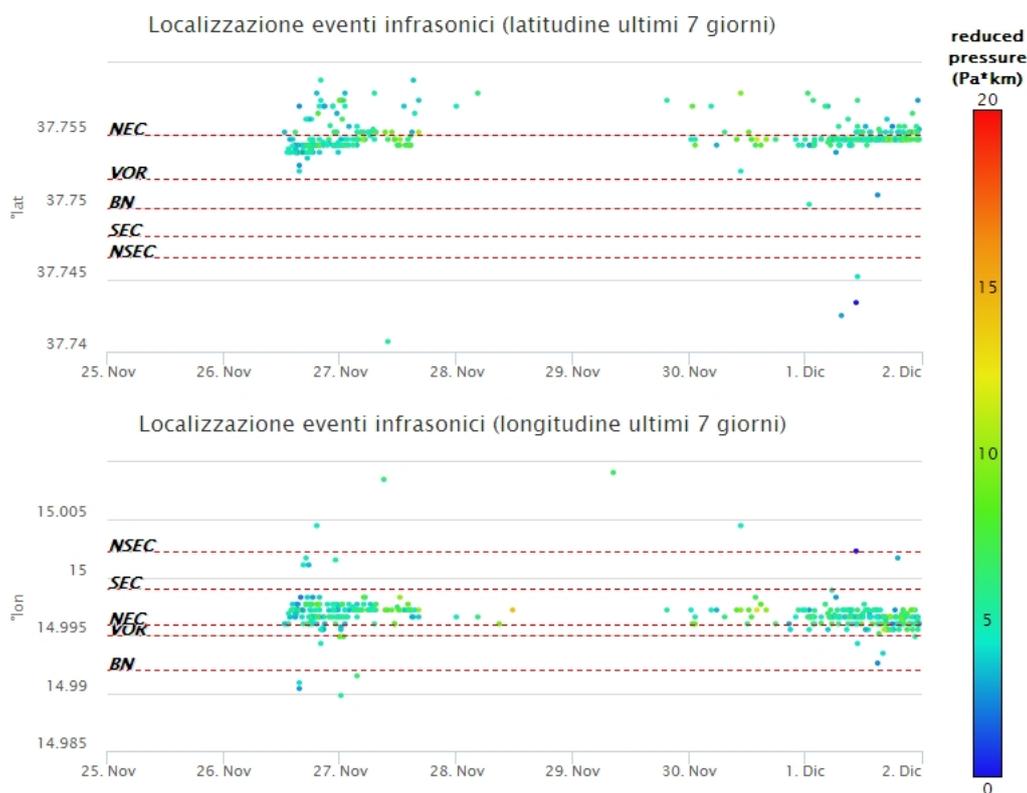


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

GPS: Non si segnalano variazioni significative rispetto le precedenti settimane. Prosegue il trend di inflazione alla scala dell'intero edificio vulcanico.

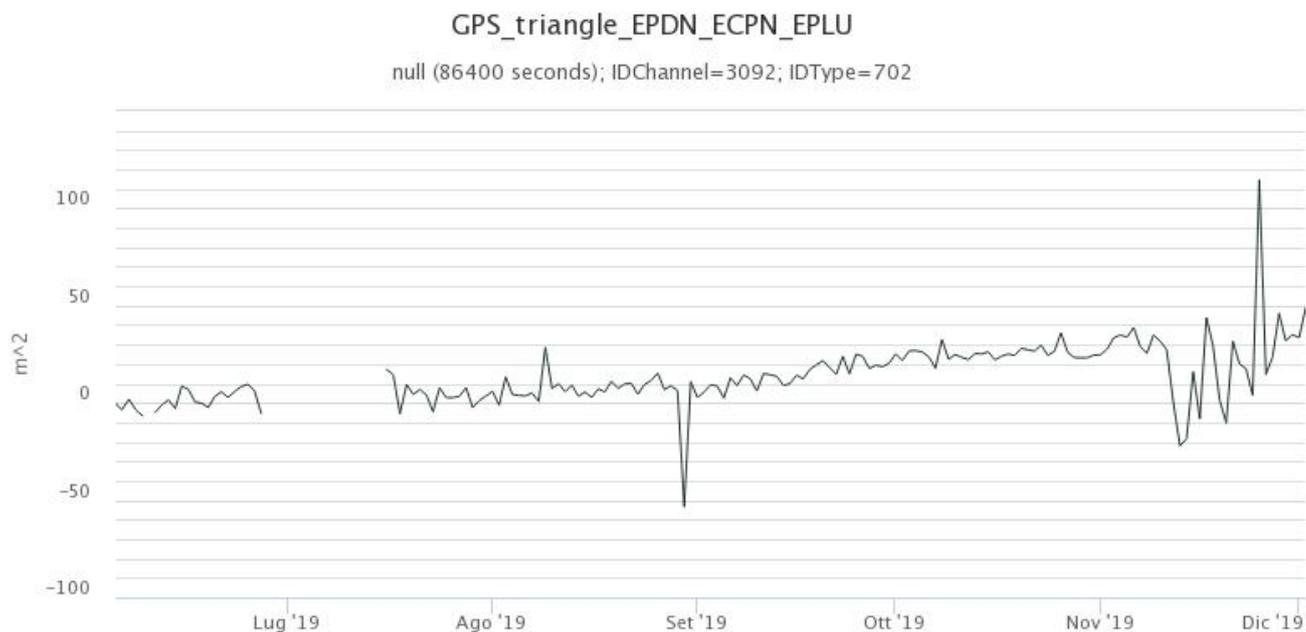


Fig. 6.1 - Serie temporale della variazione di dilatazione areale del triangolo sommitale EPDN-ECPN-EPLU [m²]. Scala temporale: ultimi 6 mesi.

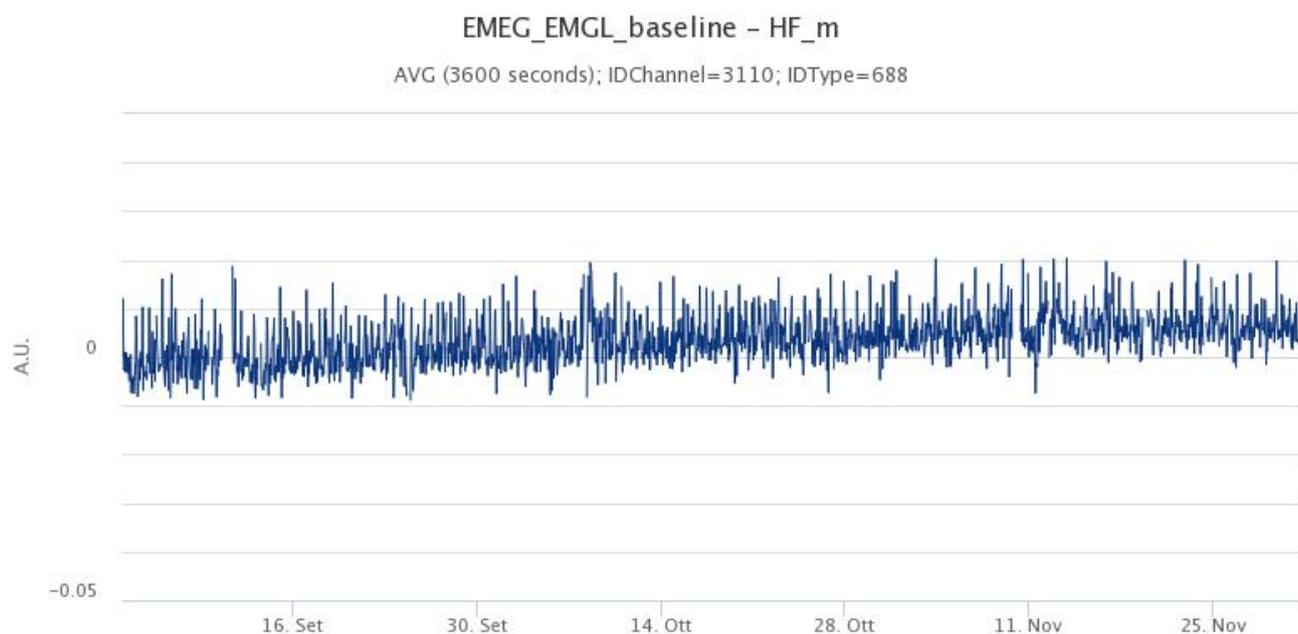


Fig. 6.2 - Serie temporale della baseline EMEG-EMGL nel medio versante occidentale etneo [m]. Scala temporale: ultimi 3 mesi.

Clinometria: Nessuna variazione significativa da segnalare.

PDN TILT X
PDN TILT Y

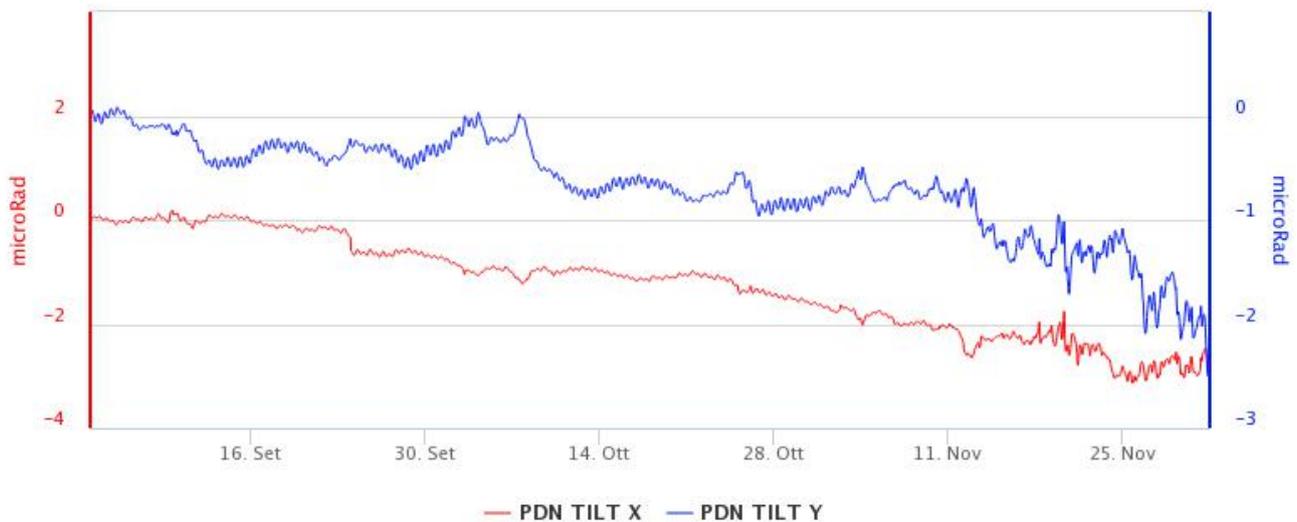


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione sommitale di Pizzi Deneri. Sono riportate le 2 componenti di PDN nella scala temporale degli ultimi 3 mesi [microradianti].

7. GEOCHIMICA

SO₂ nel plume (Rete Flame): Il flusso di SO₂ medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete FLAME ha indicato valori in deciso incremento rispetto al dato registrato la settimana precedente, mantenendosi però su un livello medio. Le misure infra-giornaliere hanno indicato svariati valori di flusso che hanno superato le 5000 t/g, sfiorando le 15000 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 forte aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, portandosi su valori superiori al normale tasso di degassamento dell'Etna.

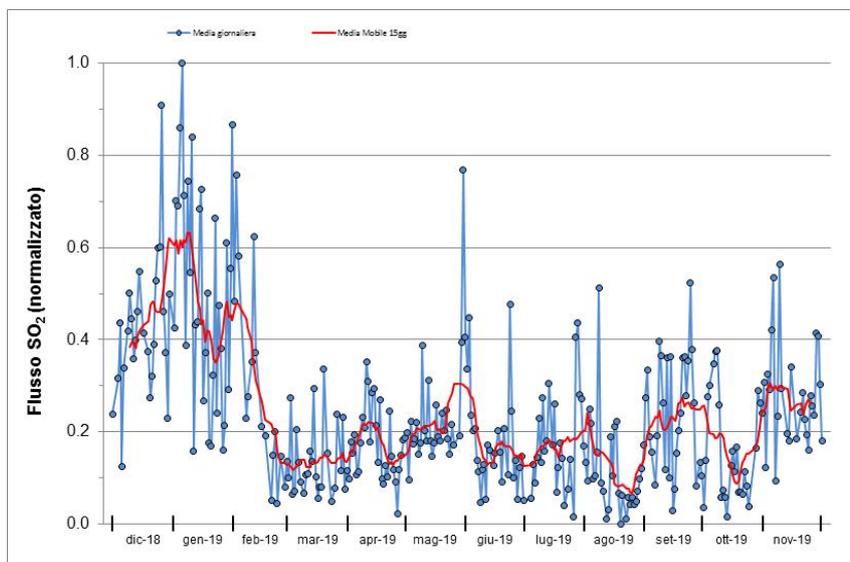


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas) I valori di flusso di CO2 dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS si attestano su un regime di degassamento medio-basso rispetto alle caratteristiche tipiche dell'Etna.

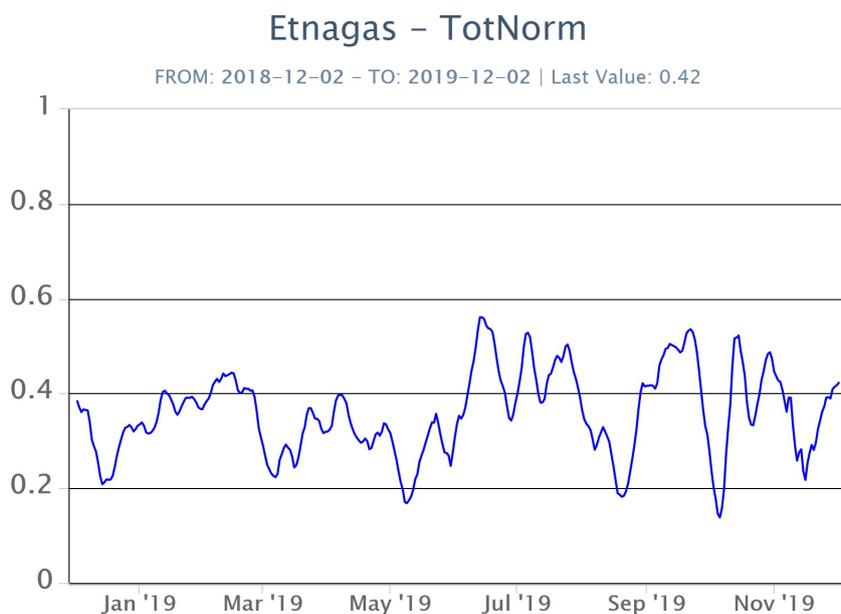


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

CO2 in falda (Rete EtnaAcque): La pressione parziale di CO2 registrata dalla rete Etna Acque non indica variazioni significative, rientrando nella variabilità stagionale.

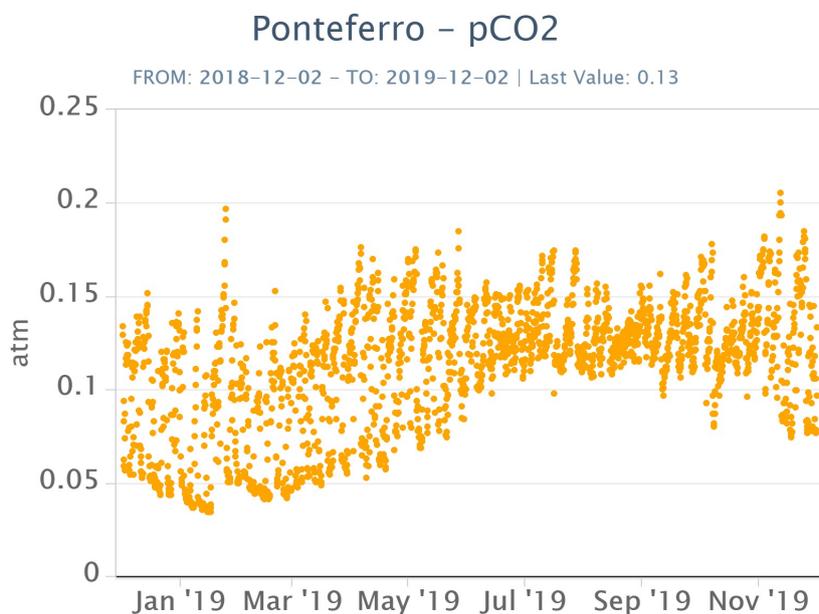


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

C/S nel plume (Rete EtnaPlume): Non ci sono nuovi dati disponibili a causa di un problema tecnico alla stazione. Le ultime misure sono relative al 16/09/2019.

Voragine – Rapporto C/S

FROM: 2018-12-02 – TO: 2019-12-02

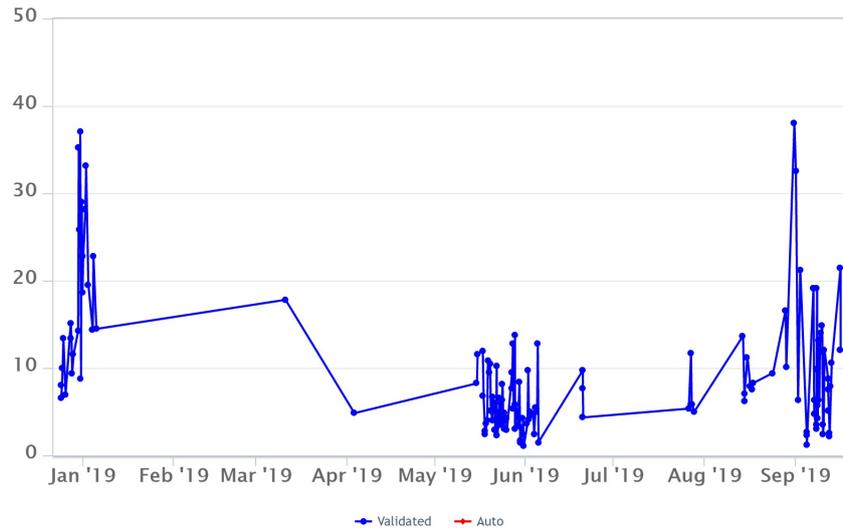


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO_2/SO_2 del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): Il rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche (campionamento del 21 novembre) si attesta su valori medio-elevati.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-12-02 – TO: 2019-12-02 | Last Value: 0.81

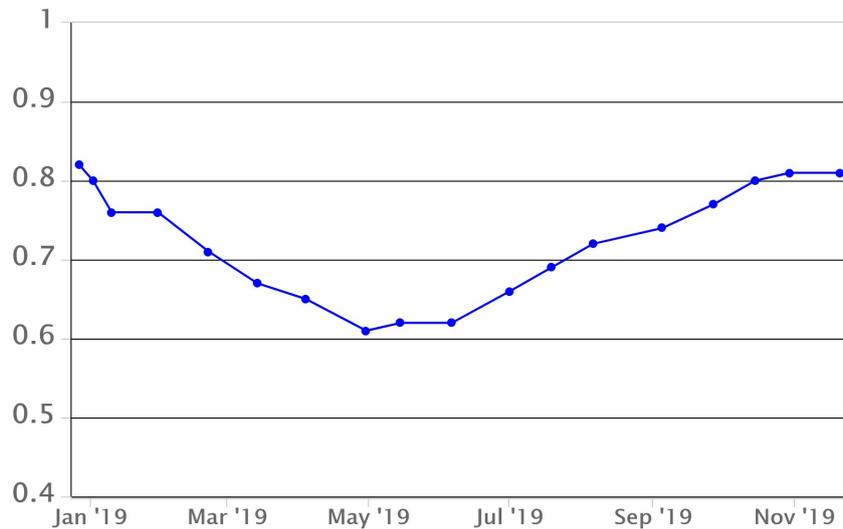


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	4	1	24	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	2	1	6	9
FLAME-Etna	1	2	6	9
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.