



Rep. N° 50/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

02/12/2019 - 08/12/2019

(data emissione 10/12/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana dal Nuovo Cratere di Sud-Est. Attività stromboliana intra-craterica con sporadiche emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est e dai crateri Voragine e Bocca Nuova.

2) SISMOLOGIA: Modesta attività sismica da fratturazione; l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato una netta variazione iniziata il 6 dicembre e conclusa nelle prime ore del 7 dicembre che ha portato i valori di ampiezza su valori "alti".

3) INFRASUONO: E' stata registrata una 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, in seguito ad un moderato trend in incremento.

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

Il monitoraggio dell'attività vulcanica ai crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1), nel corso della settimana, è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini della rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e mediante osservazioni da remoto condotte da personale INGV in campo. Le avverse condizioni atmosferiche hanno reso le osservazioni periodicamente difficoltose soprattutto nella prima parte della settimana.

Come nel corso delle precedenti settimane, 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). A partire dal 6 dicembre si è osservato un incremento dell'attività stromboliana a carico del Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC).

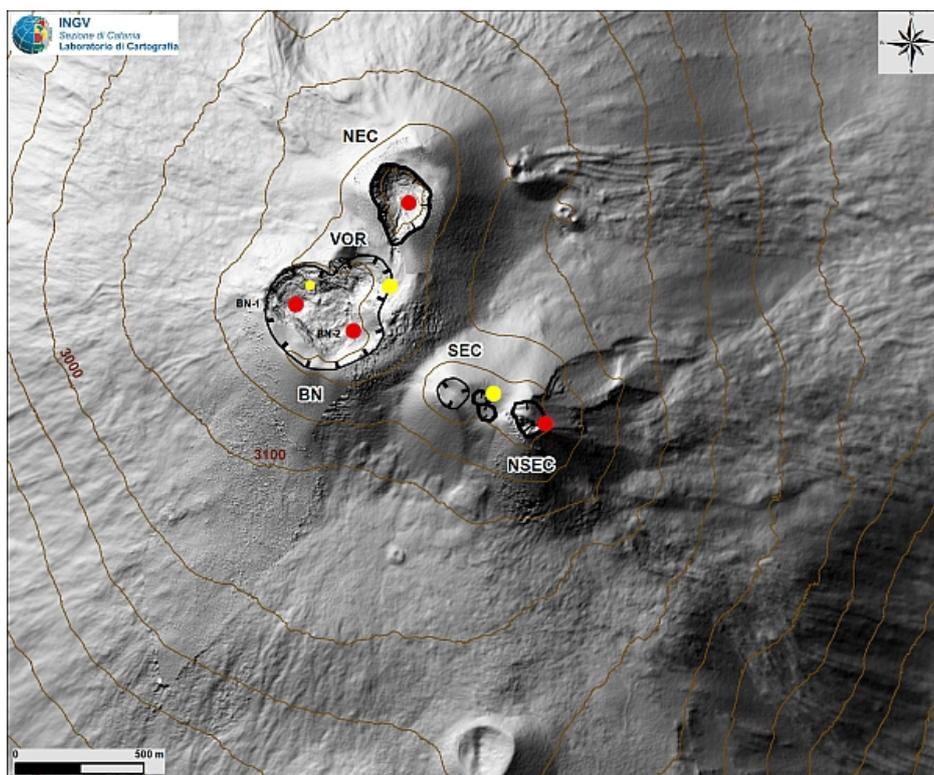


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere 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, dopo le sporadiche emissioni di cenere osservate alla fine della settimana scorsa (25 novembre - 1 dicembre) e la singola esplosione segnalata la sera del 1 dicembre (Rep. N° 49/2019), l'attività stromboliana al Nuovo cratere di Sud Est (NCSE) ha subito un vistoso incremento. Dopo qualche esplosione isolata nel corso della mattinata del 6 dicembre, a partire dalle ore 18:00 UTC circa, le telecamere del sistema di videosorveglianza mostrano una graduale intensificazione dell'attività stromboliana, che produce frequenti esplosioni e la ricaduta di materiale incandescente lungo il pendio del cono. Tale attività è proseguita in modo pressoché continuo per tutto il resto del periodo di osservazione ed è stata ben visibile anche dai paesi etnei e da Catania (Fig. 3.2).

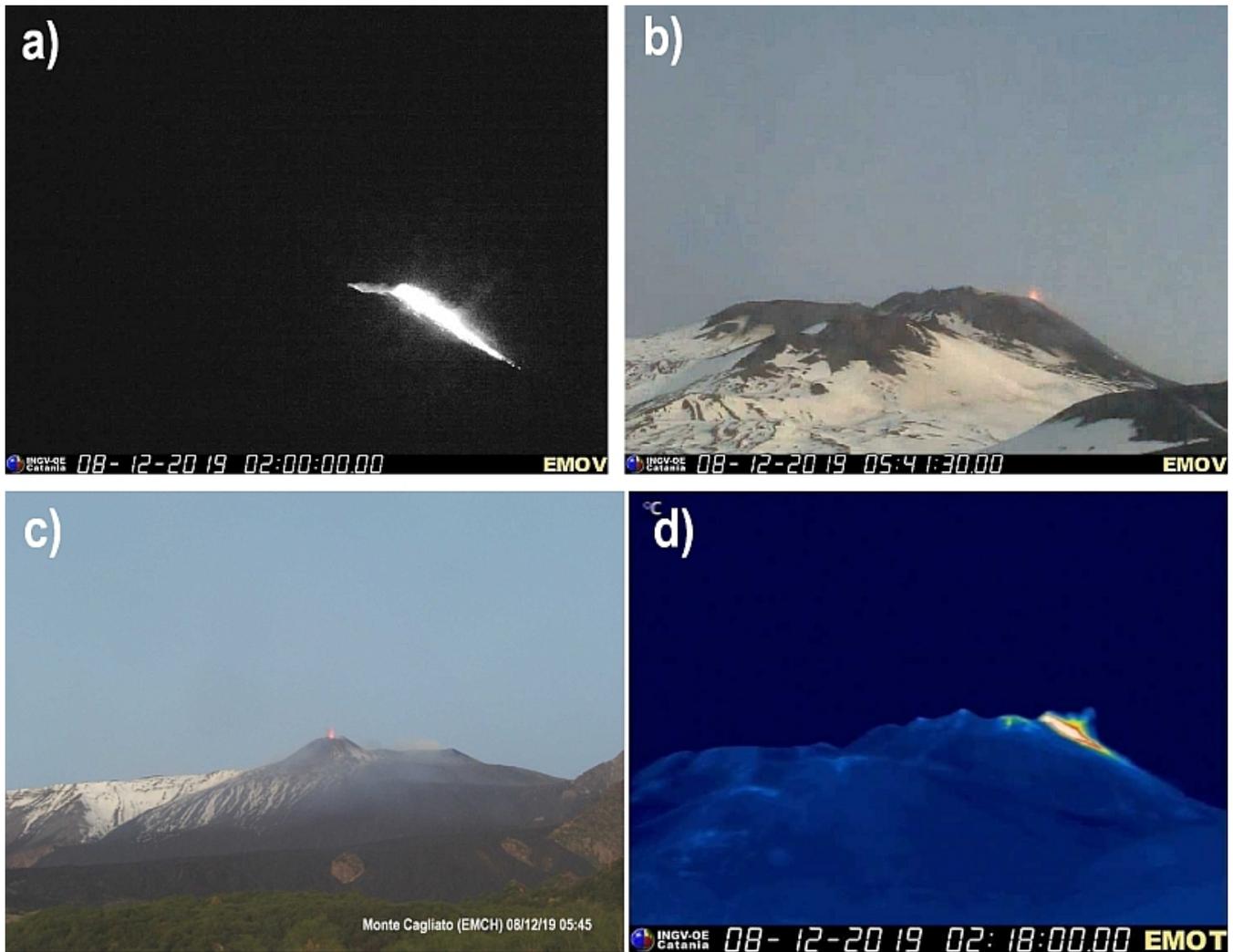


Fig. 3.2 - Attività stromboliana al Nuovo Cratere di Sud Est (NCSE) ripresa nelle prime ore del mattino dell'8 dicembre dalla telecamera visibile (EMOV) della Montagnola (a, b); dalla telecamera visibile (EMCH) di Monte Cagliato (c); dalla telecamera termica (EMOT) della Montagnola. È ben visibile l'accumulo di materiale piroclastico incandescente sul versante orientale del cono.

L'attività stromboliana intracraterica in atto al cratere di Nord Est (NEC) è stata caratterizzata da una certa continuità nel corso di tutta la settimana (Fig. 3.3a), ma con notevoli fluttuazioni nell'intensità delle esplosioni. Tuttavia, non si è mai osservata la fuoriuscita di prodotti incandescenti dai bordi del cratere e le esplosioni hanno prodotto solo bagliori che si riflettono sul pennacchio di gas sopra il cratere.

L'attività stromboliana intracraterica ai crateri Voragine (VOR) e Bocca Nuova (BN) è proseguita con le medesime modalità già descritte nelle settimane precedenti. Mentre nella maggior parte dei casi le esplosioni hanno generato unicamente dei bagliori che si riflettono nel pennacchio di gas che sovrasta i crateri, in alcune occasioni il materiale piroclastico incandescente ha oltrepassato l'altezza del bordo craterico (Fig. 3.3b).

Infine, nella mattinata del 6 dicembre, si osserva una colata di lava che fuoriuscendo dalla base del conetto di scorie all'interno della Voragine, si riversa nell'adiacente Bocca Nuova, fenomeno che era già stato osservato il 18-19 settembre scorsi (Fig. 3.4, per gentile concessione di Piero Berti – Butterfly Helicopters s.r.l.).



Fig. 3.3 - (a) Attività stromboliana intracraterica al cratere di Nord Est (NEC) ripresa dalla telecamera visibile (EMCH) di Monte Cagliato. (b) attività stromboliana intracraterica al cratere Bocca Nuova (BN). Il materiale piroclastico incandescente ha oltrepassato l'altezza del bordo craterico.

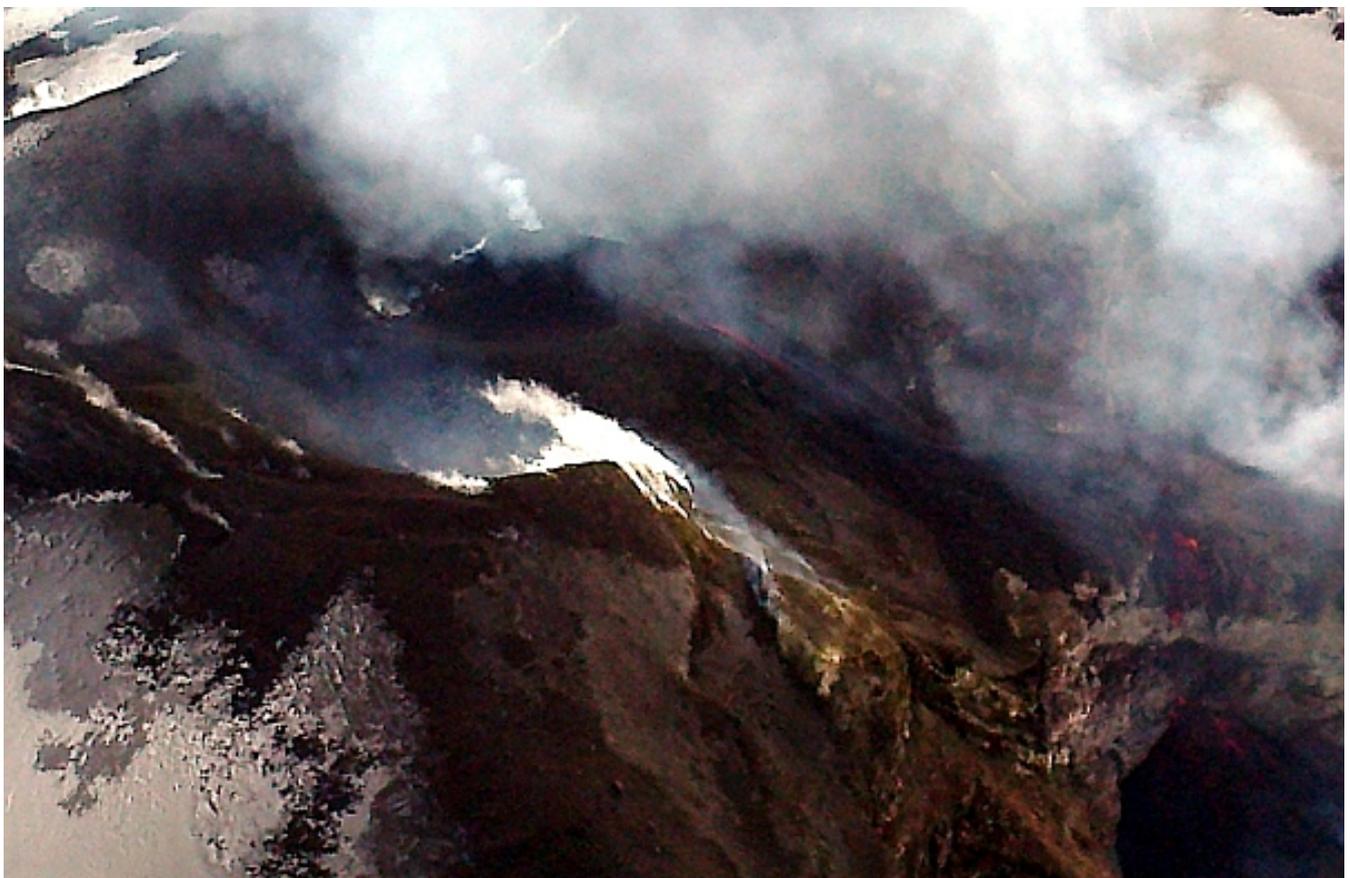


Fig. 3.4 - Colata di lava che fuoriesce dalla base del conetto di scorie all'interno del cratere Voragine e si riversa all'interno dell'adiacente Bocca Nuova (Foto Piero Berti- Butterfly Helicopters s.r.l.).

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). L'evento più forte ($M_l=2.8$), registrato il 3 dicembre alle ore 16:00 UTC, è localizzato nell'alto versante occidentale del vulcano ad una profondità di circa 18 km al di sotto del l.m. (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). L'altro evento di magnitudo locale pari a 2.0 è stato localizzato in prossimità dei crateri sommitali ad una profondità di circa 1 km al di sotto del l.m. (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

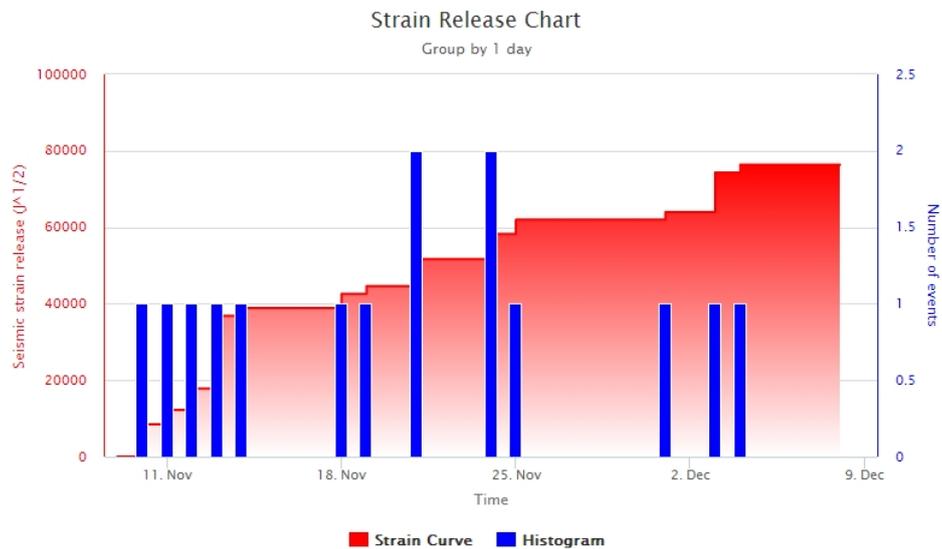


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_L pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

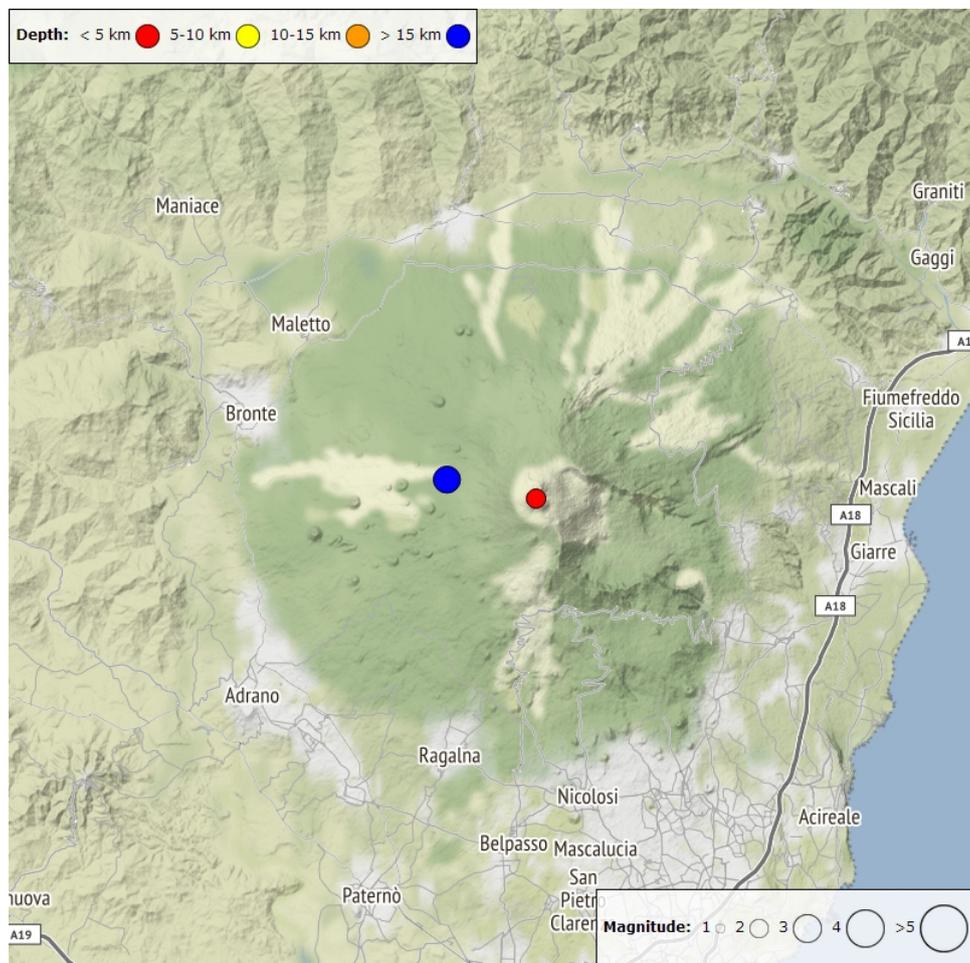


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_L pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
03/12/2019 16:00	2.8	18.4	1.8 km SW from M. Scavo (CT)
04/12/2019 01:09	2.0	1.2	0.3 km S from Crateri Centrali (CT)

Tremore vulcanico: Durante la settimana in oggetto l'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato una netta variazione iniziata il 6 dicembre e conclusa nelle prime ore del 7 dicembre che ha portato i valori di ampiezza su livelli "alti". Nei giorni successivi l'ampiezza del tremore si è mantenuta su livelli alti mostrando solo lievi fluttuazioni. La localizzazione del centroide delle sorgenti del tremore, contestualmente all'incremento d'ampiezza, si spostava in direzione SE e nei giorni successivi permaneva al di sotto del Nuovo Cratere di Sud-Est tra 2750 e 3000 m di quota al di sopra del livello medio del mare (Fig. 4.4).

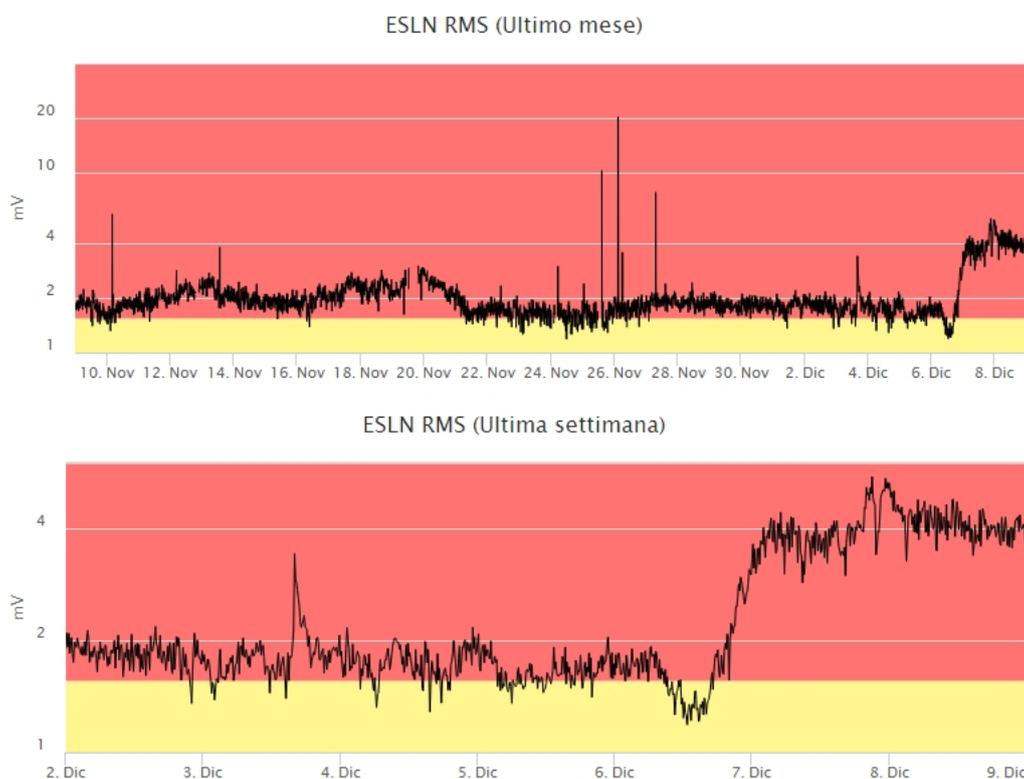


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

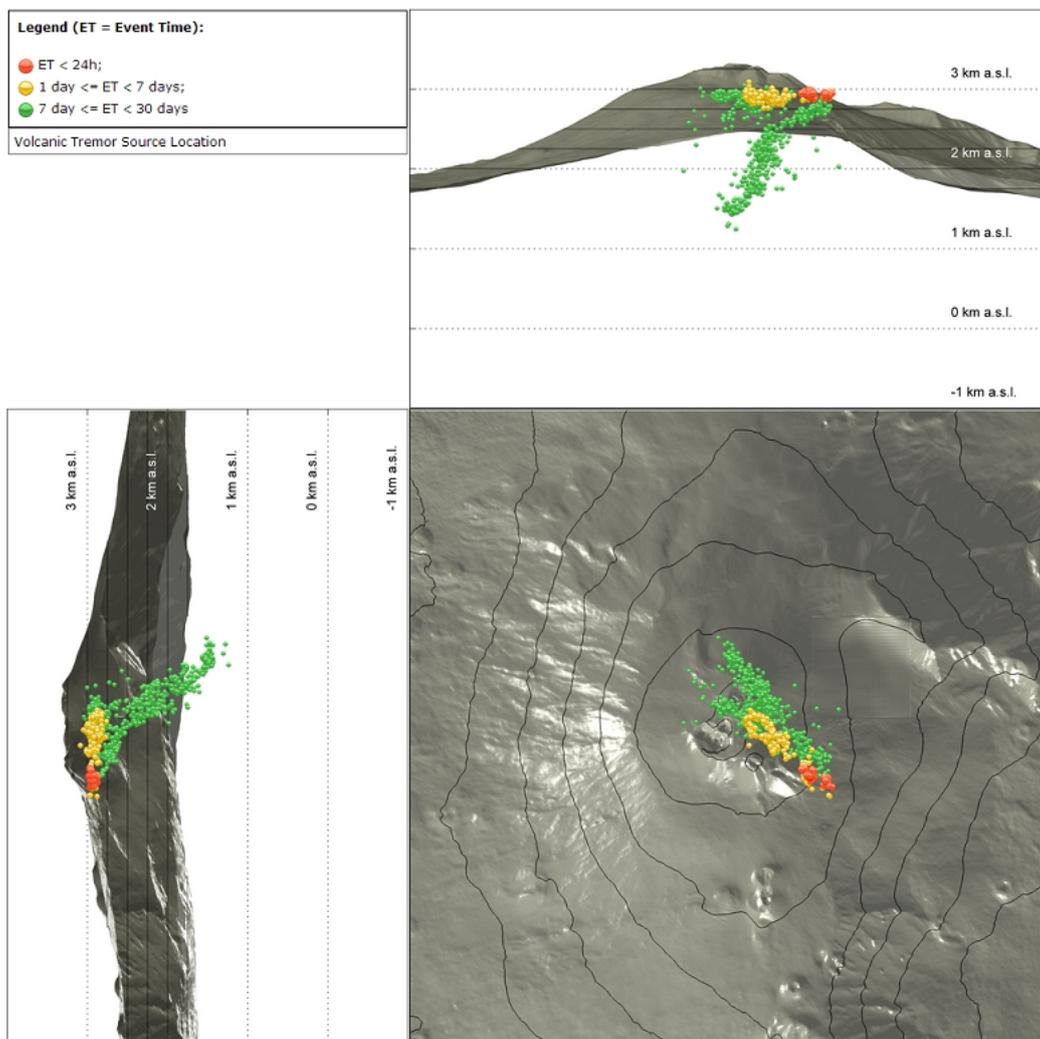


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nella settimana in oggetto è stata caratterizzata da un numero di eventi medio-alto; in particolare, dopo l'incremento segnalato la scorsa settimana, il numero di eventi infrasonici si è mantenuto alto per due giorni per poi riportarsi ad un valore medio-basso della frequenza d'accadimento (Fig.

5.1). Le sorgenti di tali eventi sono state localizzate principalmente al cratere di NE (Fig. 5.2).



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

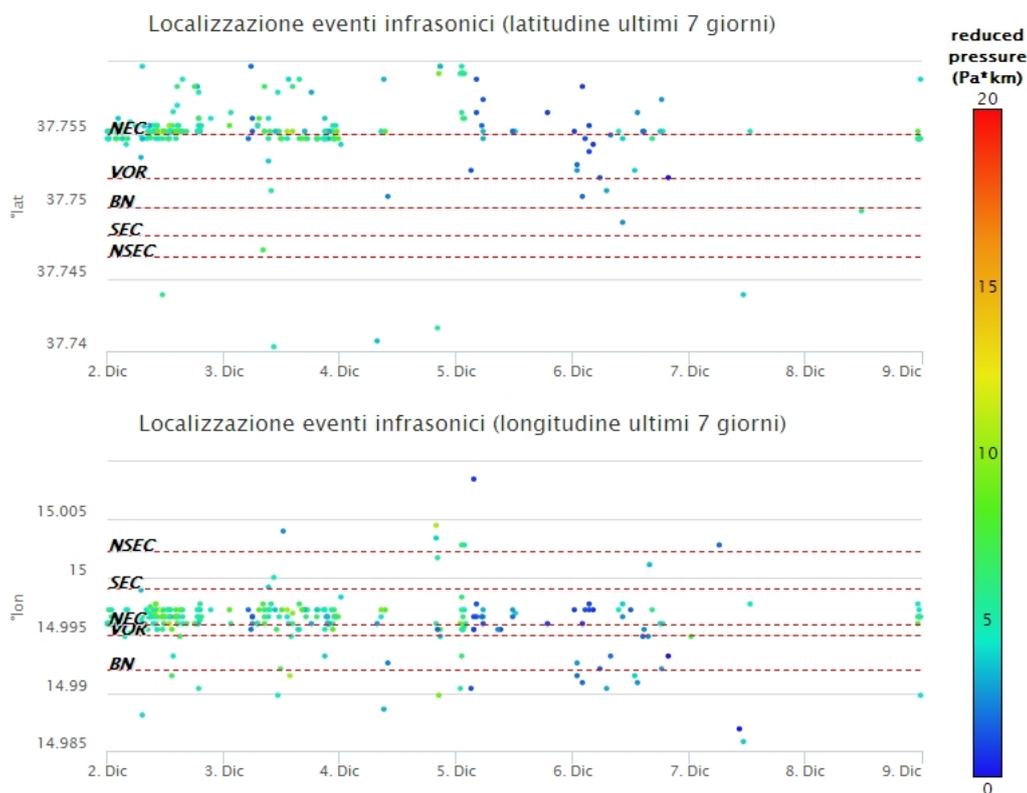


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

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

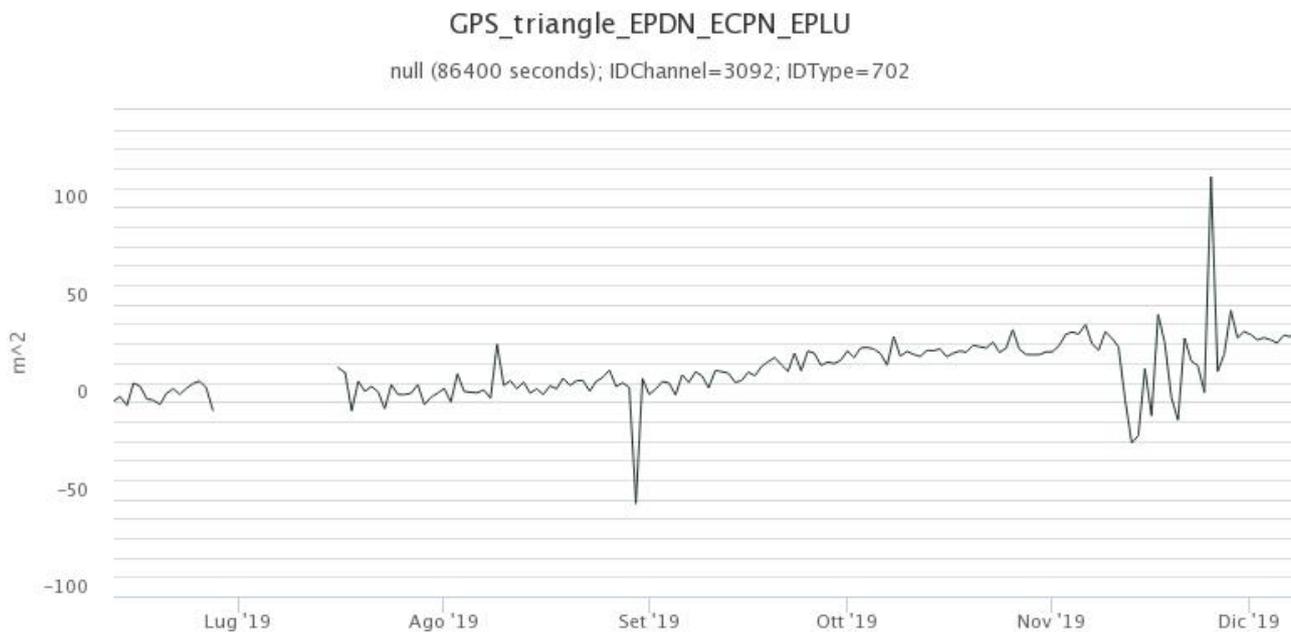


Fig. 6.1 - Serie temporale della variazione di dilatazione areale del triangolo sommitale EPDN-ECPN-EPLU [m²]. Scala temporale: ultimi 6 mesi.

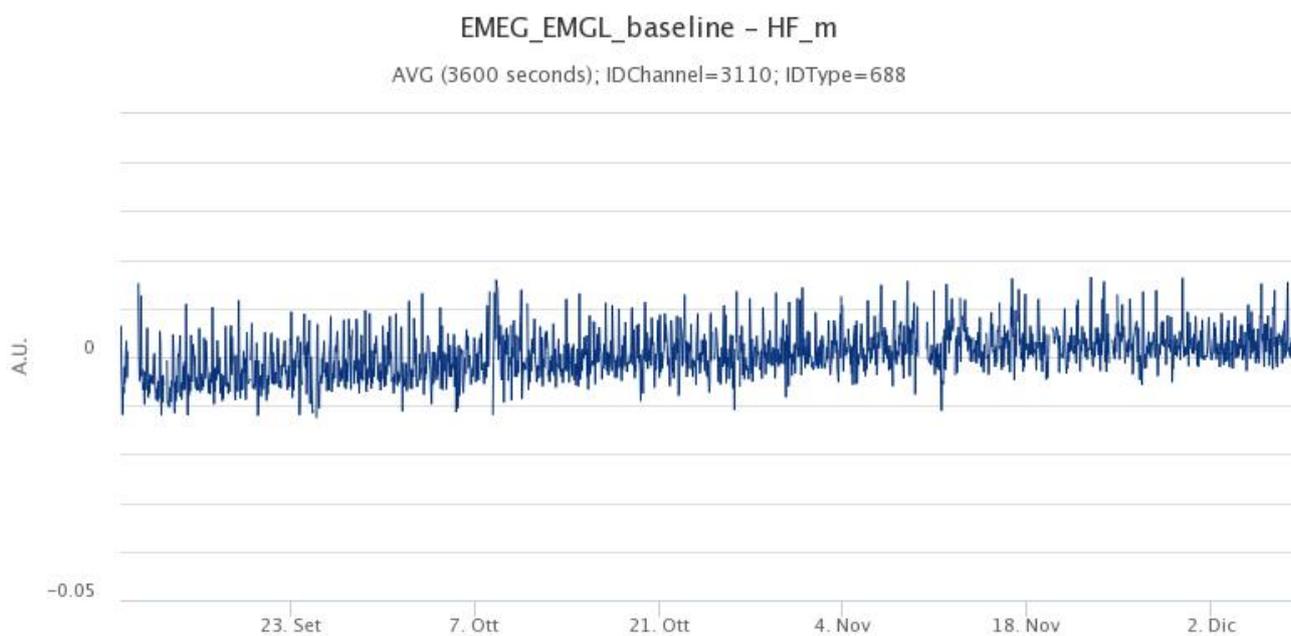


Fig. 6.2 - Serie temporale della baseline EMEG-EMGL nel medio versante occidentale etneo [m]. Scala temporale: ultimi 3 mesi.

Clinometria: Nessuna variazione significativa da segnalare.

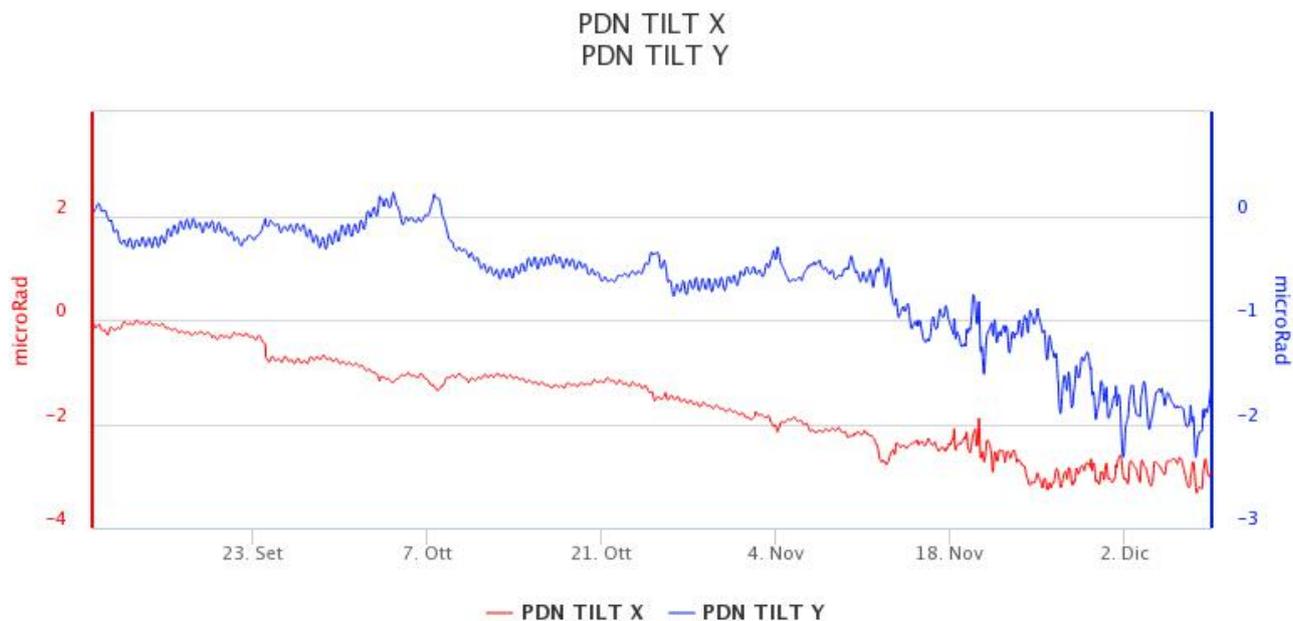


Fig. 6.3 - Segnali clinometrici alla stazione sommitale di Pizzi Deneri. Sono riportate le 2 componenti di PDN nella scala temporale degli ultimi 3 mesi [microradianti].

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 decremento rispetto al dato registrato la settimana precedente, mantenendosi su un livello medio. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso che hanno superato le 5000 t/g, superando le 10000 t/g.

Causa condizioni meteorologiche avverse nel periodo investigato non si dispone di dati di flusso di HCl.

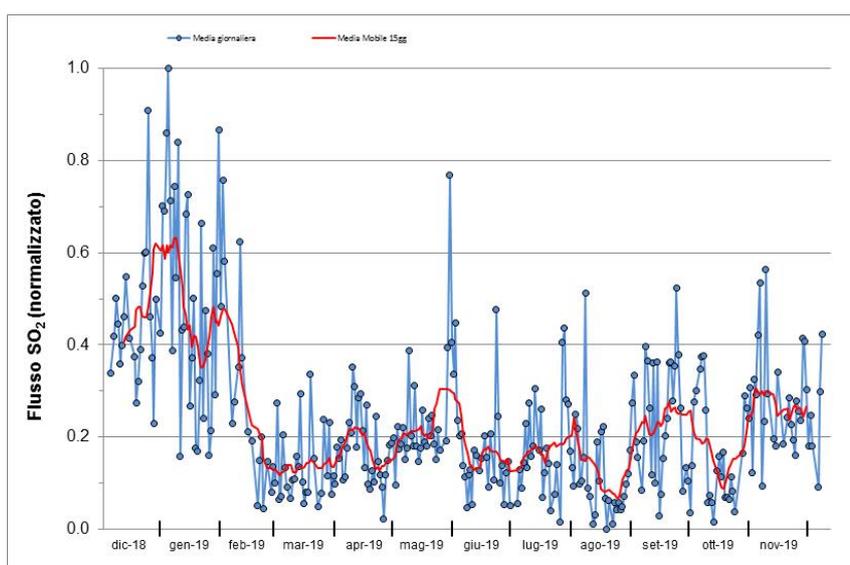


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

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 rispetto alle caratteristiche tipiche

dell'Etna, mostrando un lieve trend in incremento.

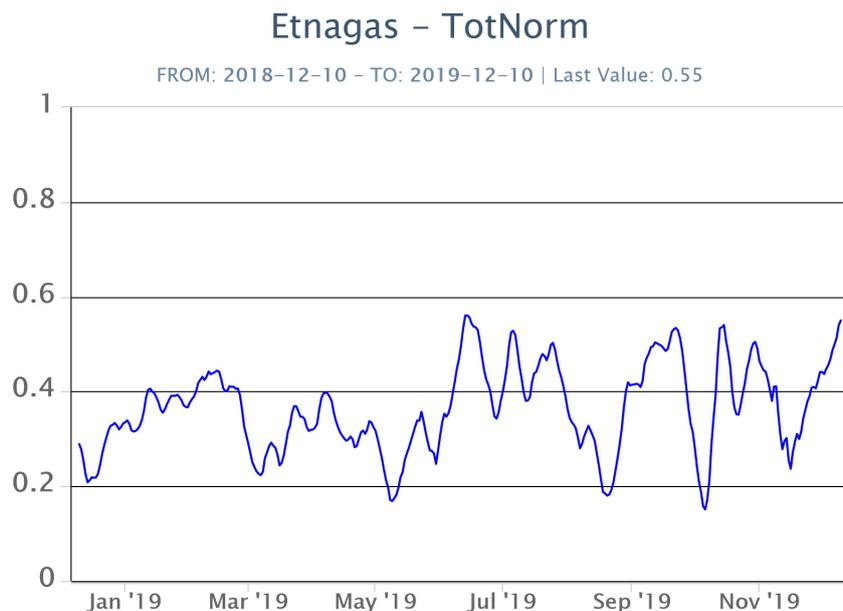


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO2 esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

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

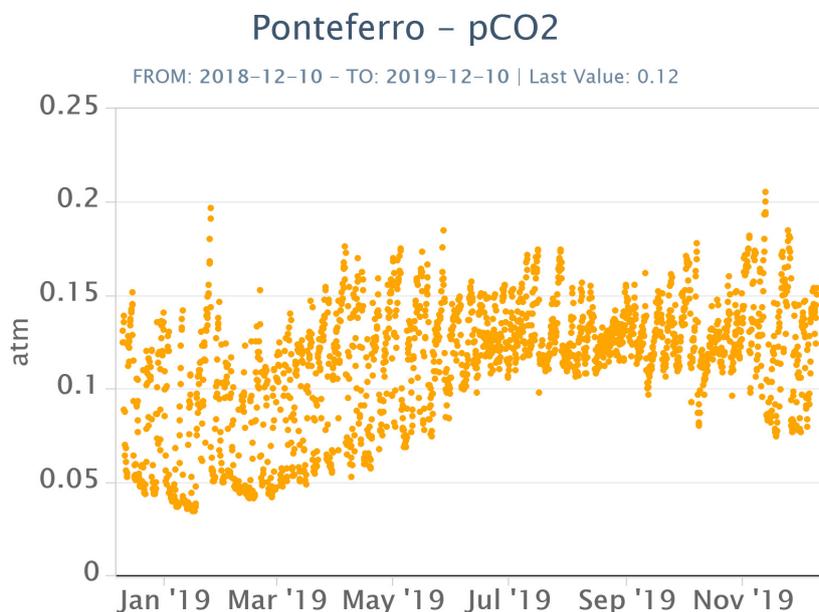


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

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: 2018-12-10 – TO: 2019-12-10

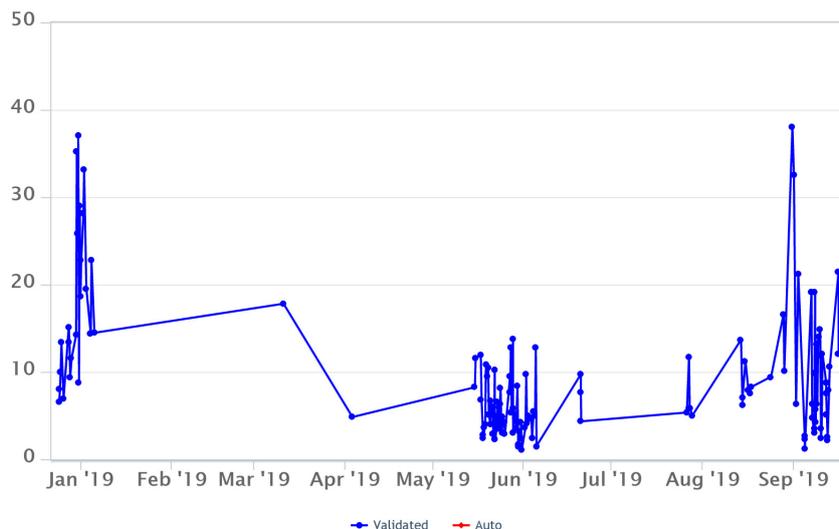


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

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: 2018-12-10 – TO: 2019-12-10 | Last Value: 0.81

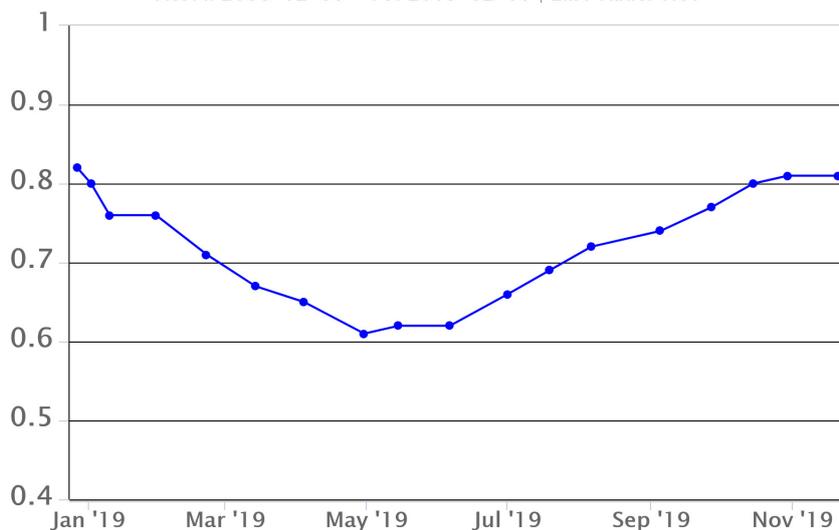


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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	3	0	26	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	2	0	7	9
FLAME-Etna	1	1	7	9
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	1

Responsabilita' e proprieta' 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.