



Rep. N° 45/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **28/10/2019 - 03/11/2019**

(data emissione 05/11/2019)

#### **1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'**

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività stromboliana intracraterica ai Crateri Bocca Nuova, Voragine e Cratere di Nord-Est. Emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est e dal Cratere Voragine. Ordinaria attività di degassamento dal Nuovo Cratere di Sud Est, con occasionali piccole emissioni di cenere.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza del tremore vulcanico variabile tra i livelli medio ed alto.
- 3) INFRASUONO: Attività per lo più moderata, con frequenza di accadimento degli eventi più sostenuta in alcuni giorni della settimana.
- 4) DEFORMAZIONI: Le reti tilt e GPS non hanno rilevato variazioni significative nei trend precedentemente comunicati.
- 5) GEOCHIMICA: I flussi di SO<sub>2</sub> si pongono su un livello medio.

Non ci sono aggiornamenti disponibili per il flusso di CO<sub>2</sub> al suolo. Gli ultimi dati si attestavano su valori medi di degassamento.

La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda non evidenzia variazioni di rilievo.

Non ci sono aggiornamenti relativi al rapporto isotopico dell'elio (ultimi dati disponibili del 15 ottobre). Gli ultimi valori si attestavano su valori medio-elevati.

#### **2. SCENARI ATTESI**

---

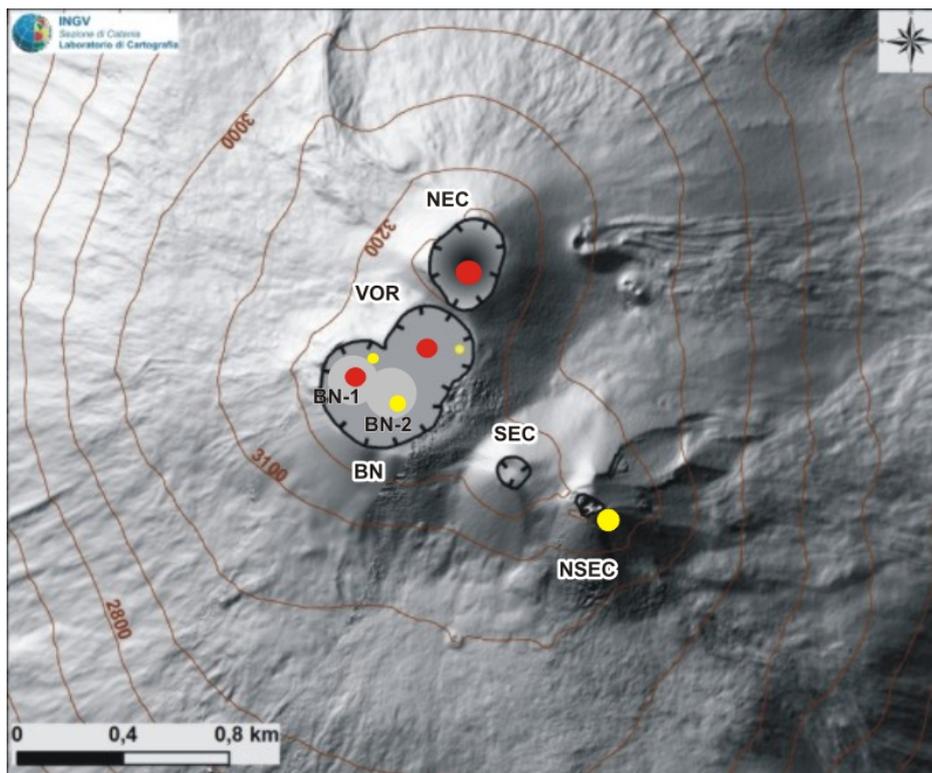
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

**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.**

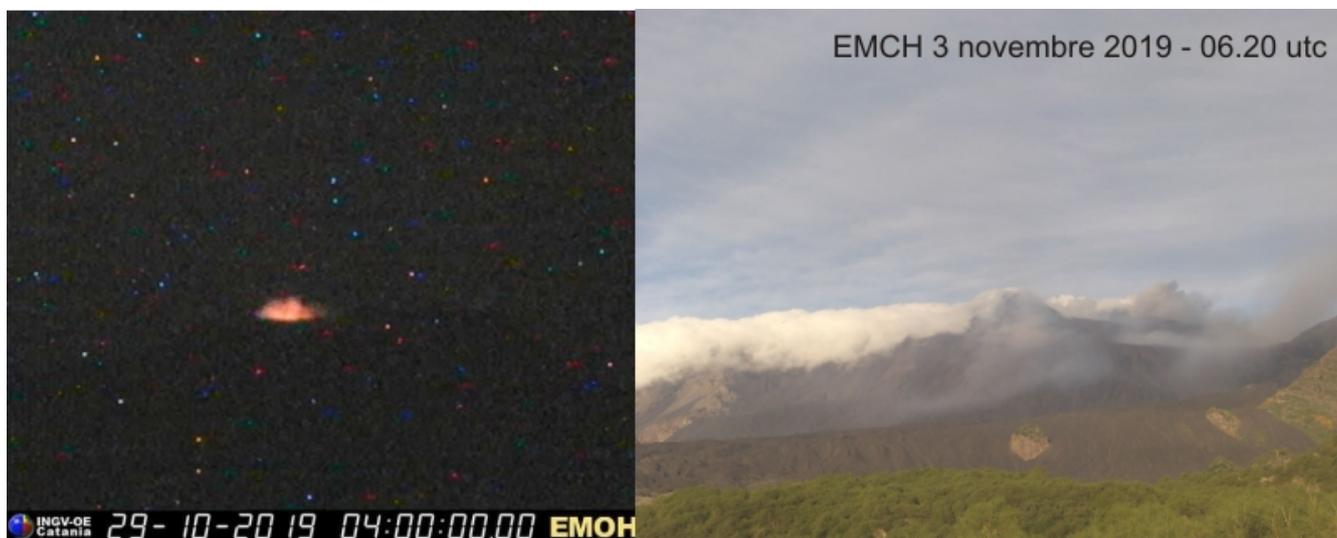
### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana che va dal 28 ottobre al 3 novembre 2019 è stato effettuato con l'ausilio delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e sopralluoghi condotti in area sommitale. Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è risultata caratterizzata da attività stromboliana ai crateri Voragine, Bocca Nuova e Cratere di Nord-Est, accompagnate da modeste espulsioni di cenere, nonchè da ordinaria attività di degassamento di intensità variabile da tutti i crateri sommitali (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 attività stromboliana o emissioni di cenere.

Il Cratere di Nord-Est e il Cratere Voragine sono stati caratterizzati da attività stromboliana intracraterica, occasionalmente accompagnata da modeste emissioni di cenere che si è dispersa rapidamente in prossimità della zona sommitale (Fig. 3.2). L'attività stromboliana alla Voragine ha prodotto il lancio di materiale incandescente ad altezze superiori all'orlo craterico. Al Cratere Bocca Nuova è stata osservata un'attività esplosiva stromboliana intracraterica prodotta da più bocche ubicate sul fondo del cratere, accompagnata da lancio di materiale grossolano ad altezze che talvolta hanno superato l'orlo dello stesso cratere (Fig. 3.2).



**Fig. 3.2** - A sinistra: attività stromboliana alla Bocca Nuova registrata dalla telecamera di sorveglianza EMOH ubicata a La Montagnola. A destra: debole espulsione di cenere vulcanica dal Cratere di Nord-Est, registrata dalla telecamera EMCH ubicata a Monte Cagliato.

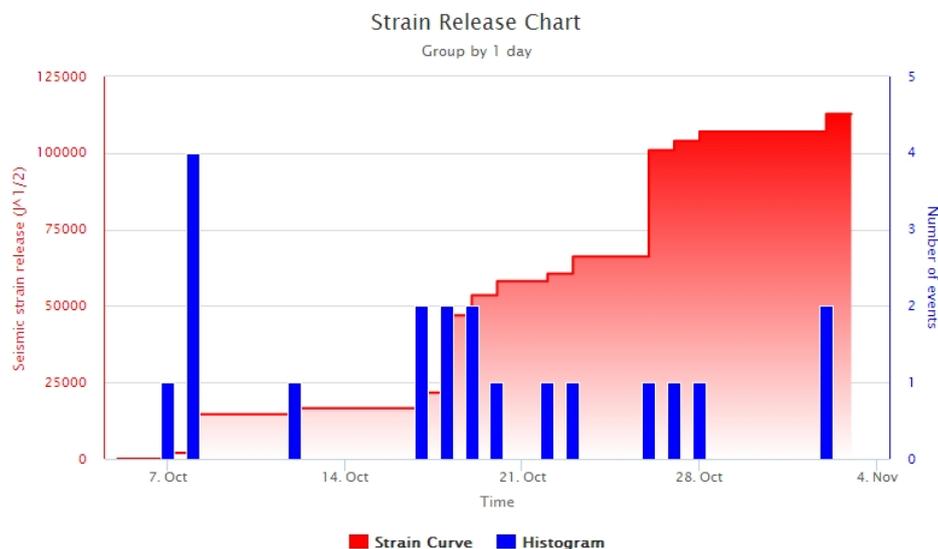
Infine il Nuovo Cratere di Sud-Est ha mostrato un intenso degassamento dalla bocca presente alla sua sommità e da fumarole presenti sui bordi e sulle pareti del cono (Fig. 3.3). Occasionalmente sono state osservate piccole emissioni di cenere che è ricaduta in prossimità dell'apparato eruttivo.



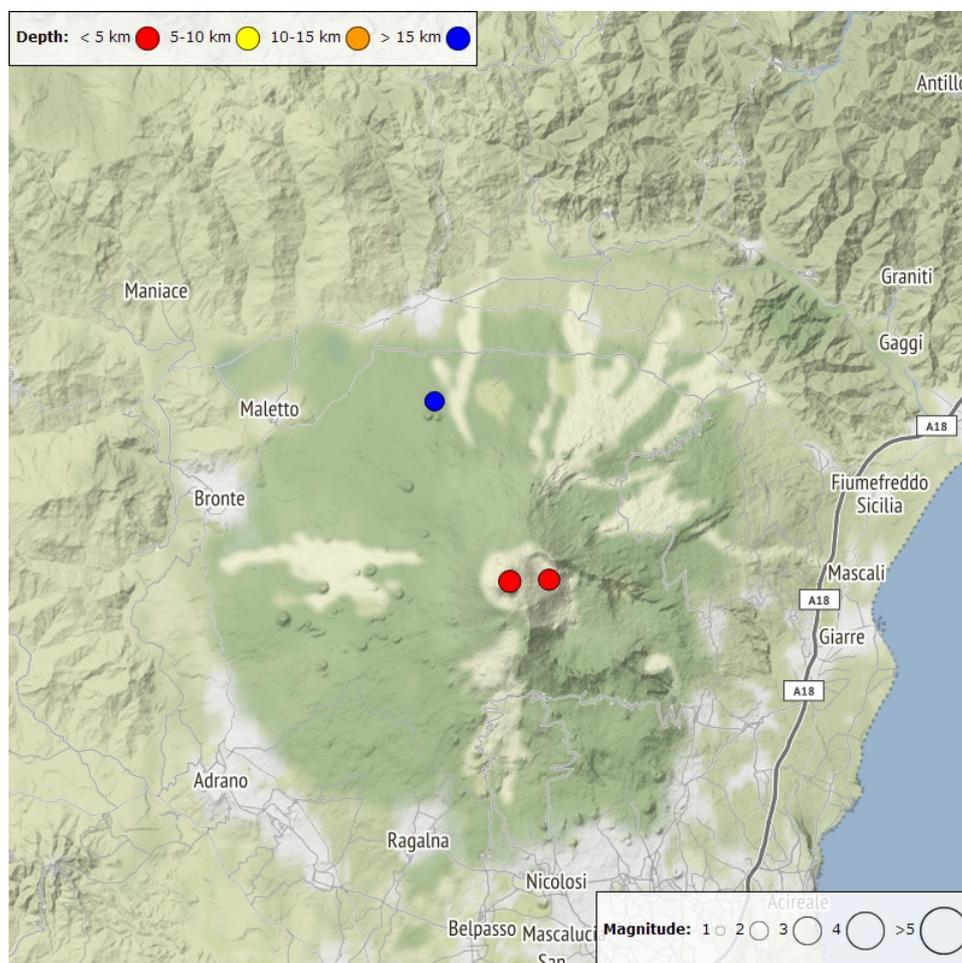
**Fig. 3.3** - Attività di intenso degassamento dal Nuovo Cratere di Sud-Est (a sinistra) e dal Cratere di Nord-Est (a destra), registrata dalla telecamera EMCH ubicata a Monte Cagliato.

## 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Nel corso della settimana in oggetto, caratterizzata da un rilascio di energia sismica chiaramente inferiore a quello della settimana precedente, sono stati registrati solamente tre terremoti di magnitudo locale (MI) pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). I due eventi più energetici (MI=2.3 e 2.2) sono avvenuti nell'area dei Crateri Centrali, alla profondità compresa tra 1 e 3km al disotto del livello medio del mare (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 MI pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

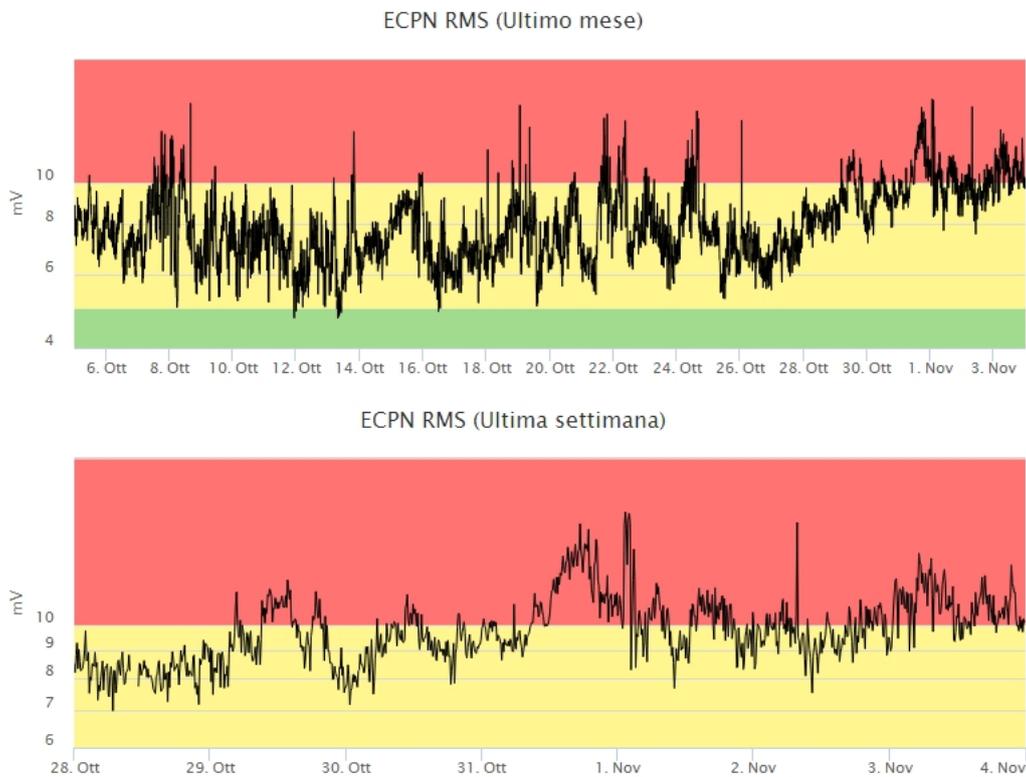


**Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.**

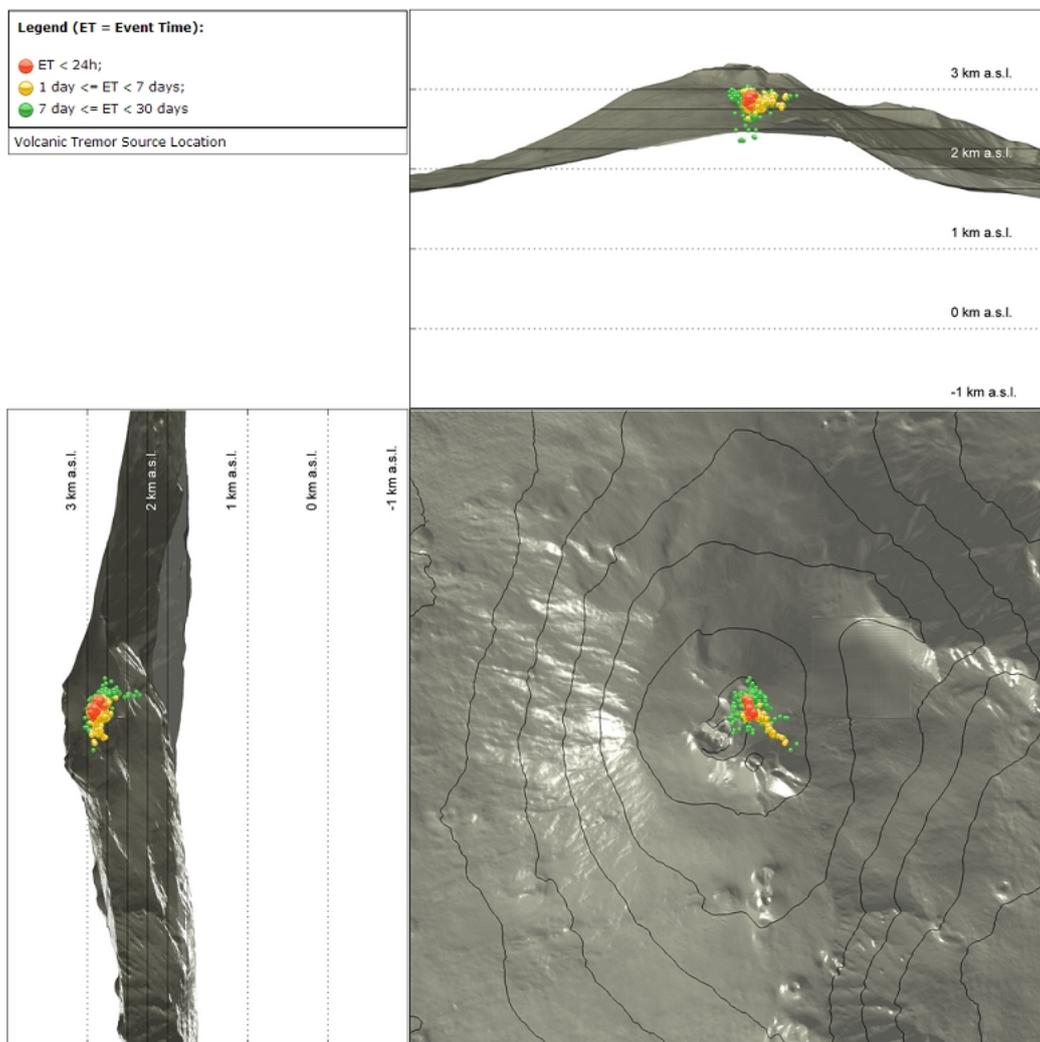
**Tab. 4.1 - Tabella dei terremoti con  $M_L \geq 2$**

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
02/11/2019 04:51	2.0	28.2	0.7 km NE from Monte Spagnolo (CT)
02/11/2019 07:41	2.3	0.8	0.4 km E from Crateri Centrali (CT)
28/10/2019 15:50	2.2	3.6	1.6 km S from P.zi Deneri (CT)

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza media del tremore vulcanico, pur non mostrando variazioni significative rispetto alla settimana precedente, ha presentato un modesto trend in incremento, con valori che si sono attestati nei livelli medio ed alto (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate al disotto dei crateri sommitali, nell'intervallo di quota compreso tra 2700 e 2900m al disopra 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.

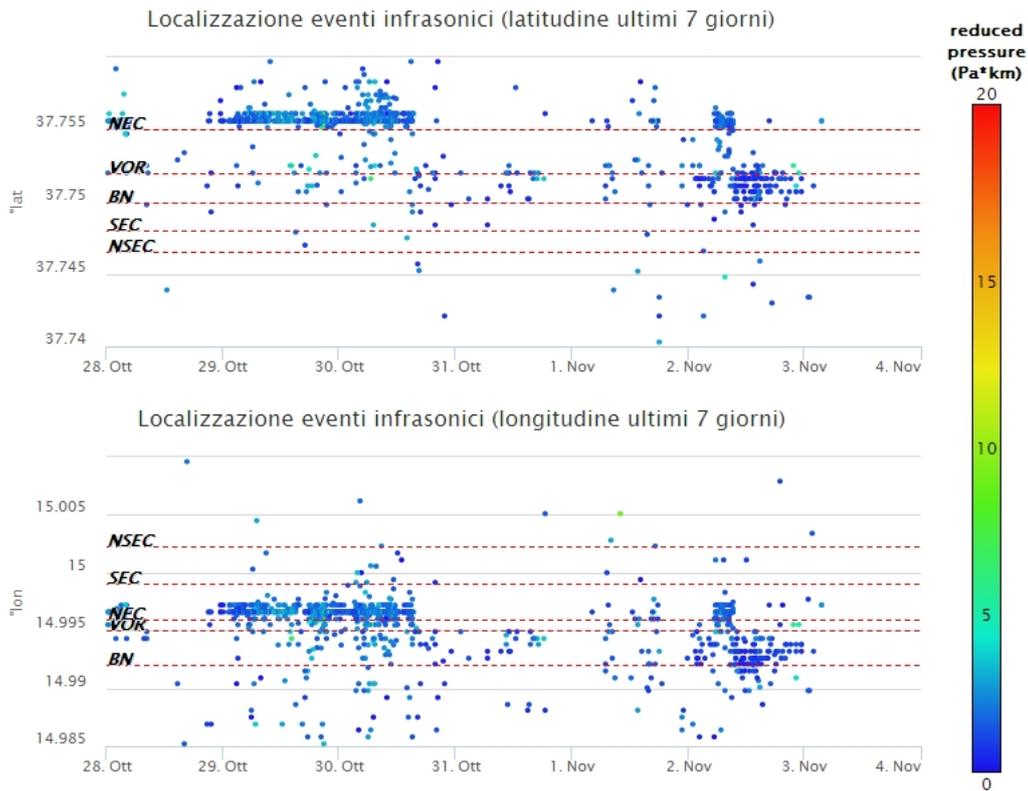
## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da un tasso di accadimento degli eventi leggermente inferiore rispetto alla settimana precedente (Fig.5.1), con frequenza giornaliera variabile tra valori alti e bassi. Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate nell'area del Cratere di Nord-Est (principalmente nei primi tre giorni della settimana) ed, in misura minore, nell'area dei crateri Voragine e Bocca Nuova (con attività più sostenuta il 2 novembre; Fig.5.2).



**Fig. 5.1 -** Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati

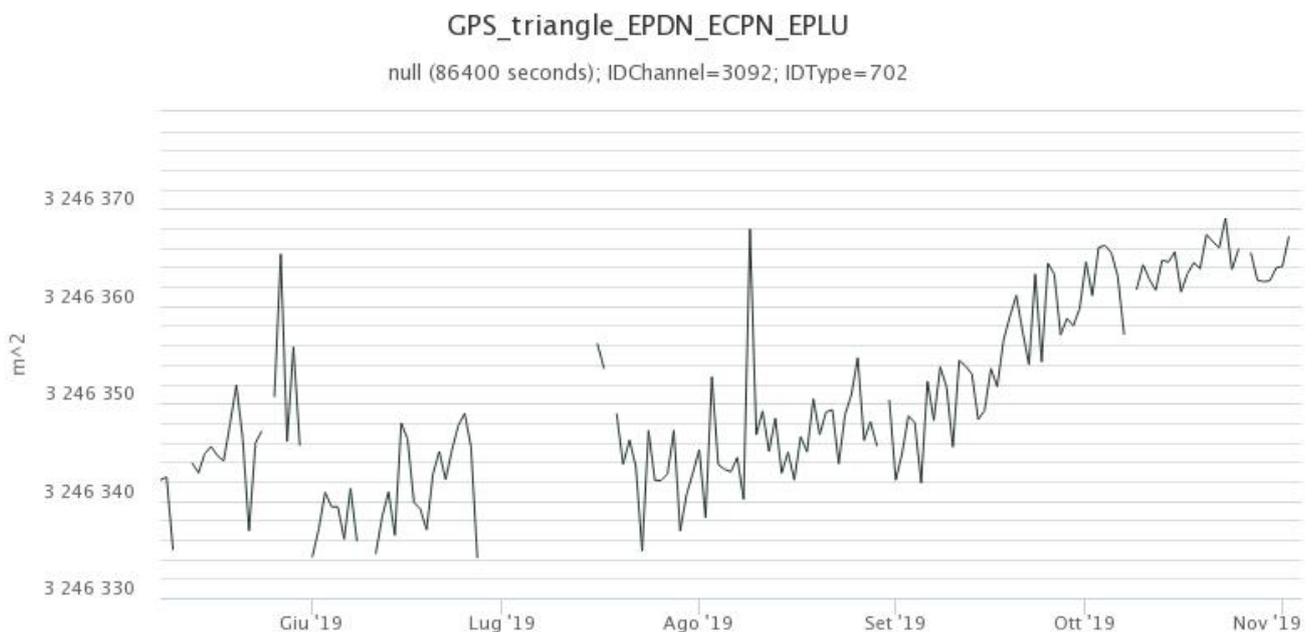
nell'ultimo mese.



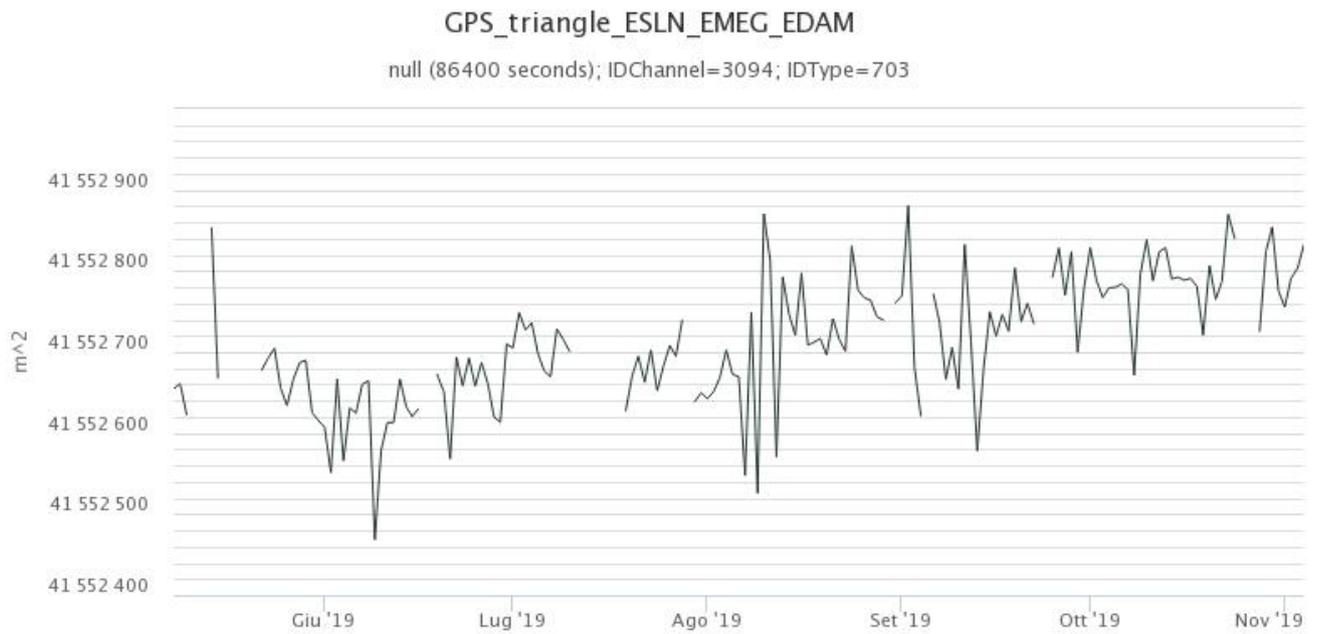
**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** Prosegue il trend di inflazione alla scala dell'intero edificio vulcanico.

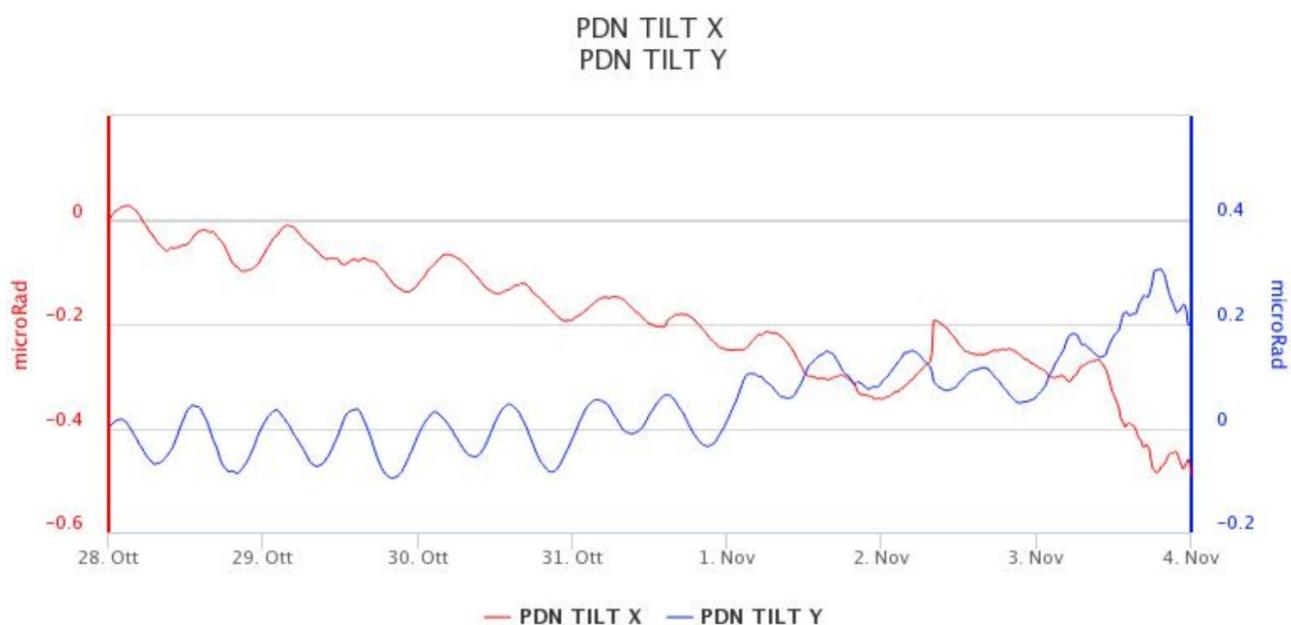
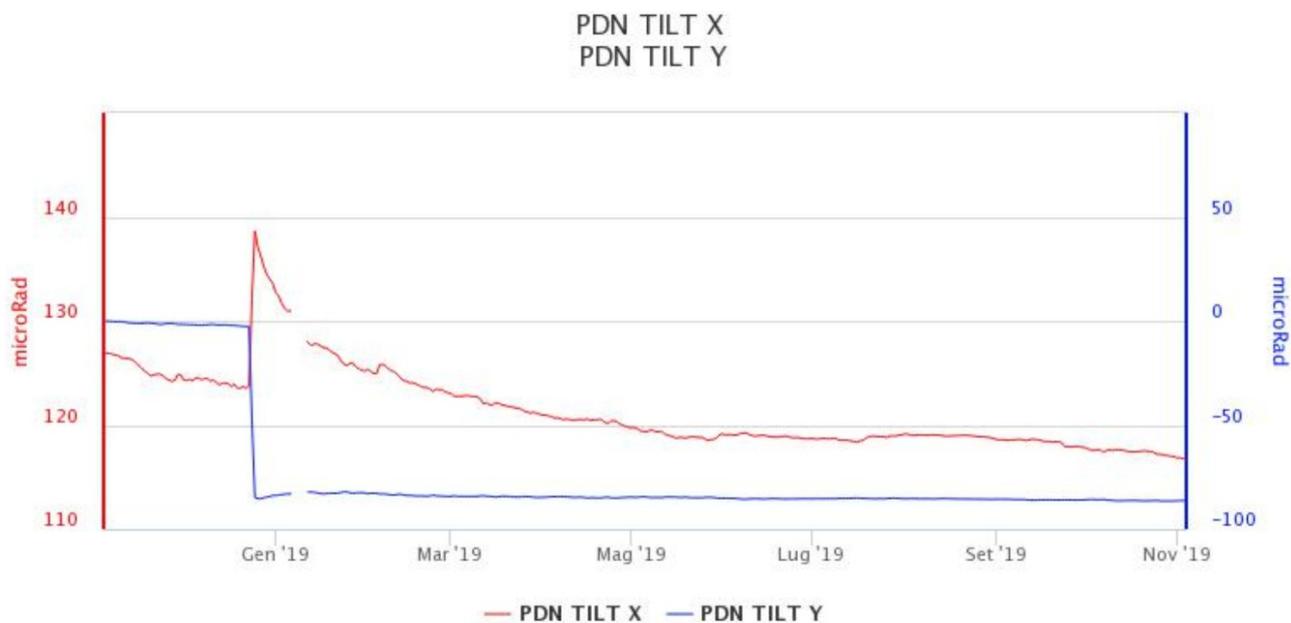


**Fig. 6.1** - Serie temporale della variazione di dilatazione areale del triangolo sommitale EPDN-ECPN-EPLU.



**Fig. 6.2** - Serie temporale della variazione di dilatazione areale del triangolo posto alle medie quote ESLN-EMEG-EDAM

**Clinometria:** Nessuna variazione significativa da segnalare.

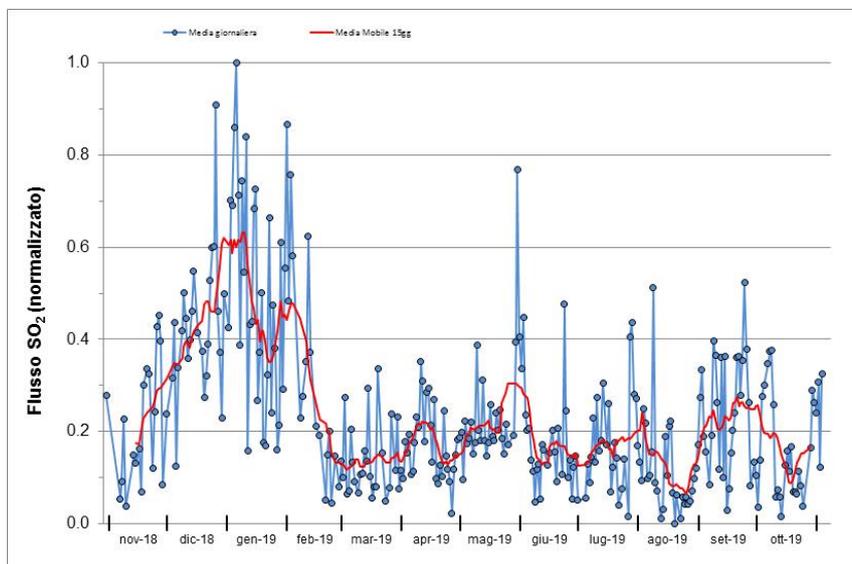


**Fig. 6.3** - Segnali clinometrici alla stazione sommitale di Pizzi Deneri. Sono riportate le 2 componenti di PDN nel lungo (un anno, in alto) e nel breve (un mese, in basso)

## 7. GEOCHIMICA

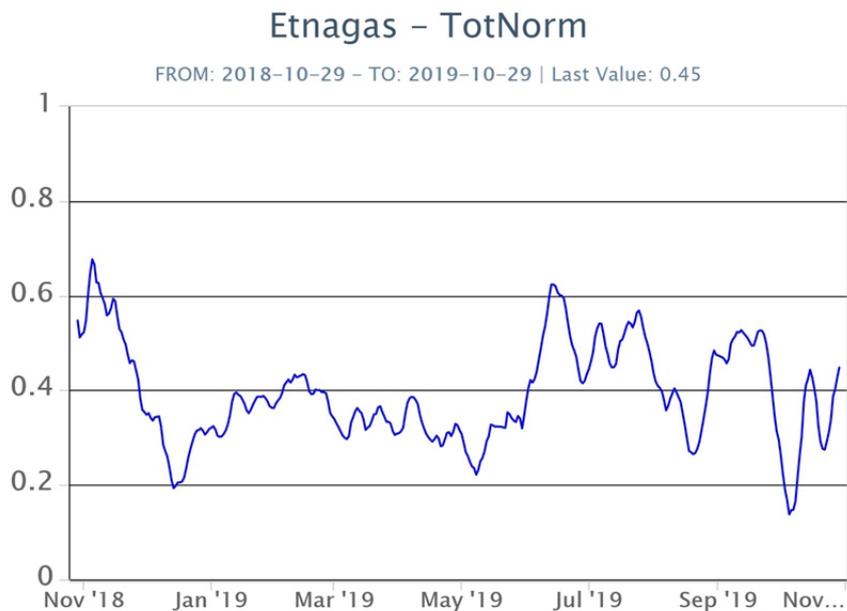
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete FLAME ha indicato valori in aumento rispetto al dato registrato la settimana precedente, che portano il flusso su un livello medio. Le misure infra-giornaliere, in quasi tutti i giorni della settimana, hanno indicato valori di flusso che hanno superato le 5000 t/g., con alcuni picchi di circa 8000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO<sub>2</sub>/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO<sub>2</sub> (rete FLAME), mostra valori in aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, portandosi su valori prossimi al normale tasso di degassamento dell'Etna.



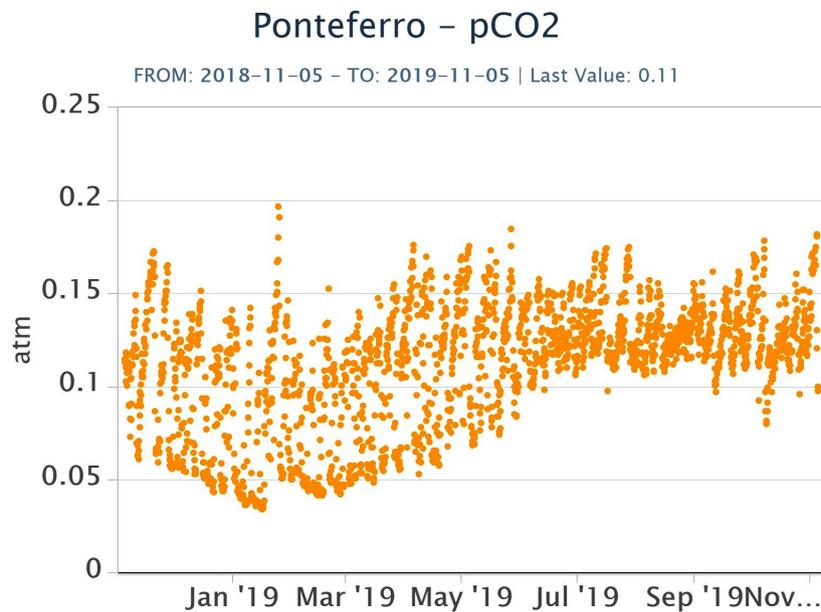
**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas)** A causa di problemi tecnici nell'elaborazione dei dati, non ci sono aggiornamenti relativi ai valori di flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo registrati dalla rete ETNAGAS. Gli ultimi dati disponibili (29 ottobre) si attestavano su valori medi. I nuovi dati, in corso di elaborazione, saranno mostrati nel prossimo bollettino.



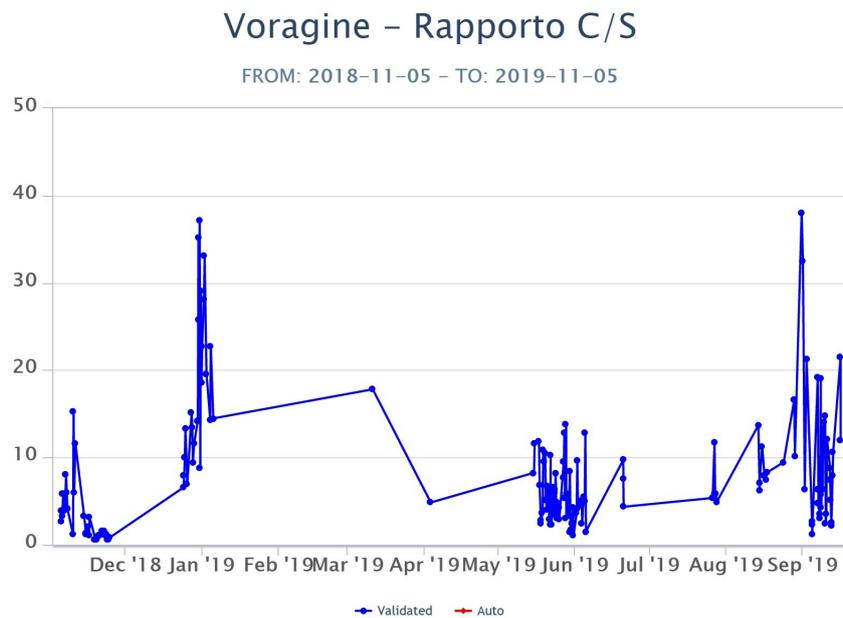
**Fig. 7.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque non indica variazioni significative, rientrando nella variabilità stagionale.



**Fig. 7.3** - Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> 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 perché la stazione si è danneggiata durante le recenti attività sommitali. Le ultime misure sono relative al 16/09/2019.

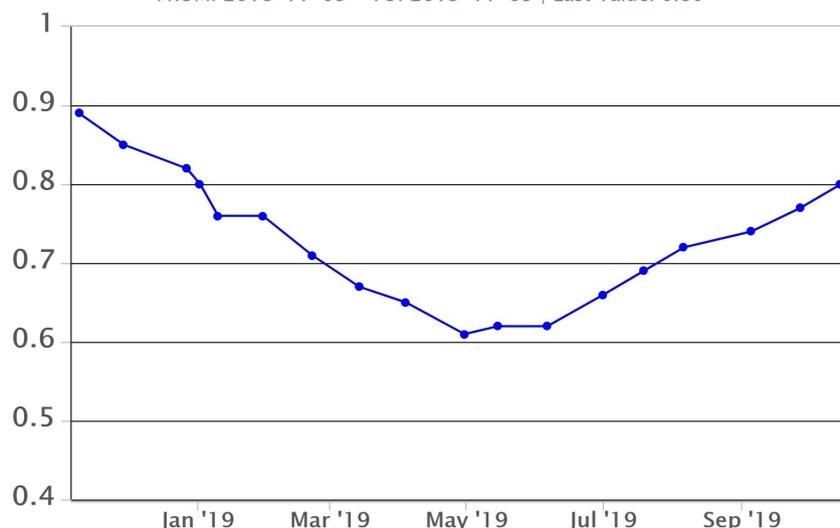


**Fig. 7.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Non ci sono aggiornamenti per quanto riguarda il rapporto isotopico dell'elio (ultimi dati disponibili del 15 ottobre). Gli ultimi valori si attestavano su valori medio-elevati.

## Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-11-05 – TO: 2019-11-05 | Last Value: 0.80



**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	2		27	29
Telecamere	1	1	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	1	0	8	9
FLAME-Etna	1	2	6	9
Geochimica - Etna Plume	0	0	1	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.