



Rep. N° 43/2019

ETNA

Bollettino Settimanale

14/10/2019 - 20/10/2019

(data emissione 22/10/2019)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Attività stromboliana intracraterica con alternanza di emissioni di cenere dal Cratere di Nord-Est, tale attività ha prodotto la formazione di nubi di cenere. Diminuzione dell'attività al Cratere Voragine con debole emissione di cenere. Il Cratere Bocca Nuova presenta un'attività stromboliana intracraterica profonda. Infine ordinaria attività di degassamento dal Nuovo Cratere di Sud Est con sporadiche emissioni di cenere.
- 2) **SISMOLOGIA:** Moderata attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) **INFRASUONO:** Attività infrasonica sostenuta negli ultimi due giorni della settimana in oggetto.
- 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-basso. I flussi di CO₂ al suolo confermano un trend in lieve diminuzione, attestandosi su valori medio-bassi. La pressione parziale di CO₂ in falda non evidenzia variazioni di rilievo. I valori del rapporto isotopico dell'elio mostrano un'ulteriore incremento, attestandosi su valori medio-elevati (ultimi dati disponibili del 15 ottobre).

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).

Il Cratere di Nord-Est ha prodotto cenere a fasi alternate durante le quali la cenere, molto diluita, (Fig. 3.2) si è dispersa rapidamente in zona sommitale, e fasi durante le quali abbondante materiale fine è stato emesso in continuità per diverse ore. Durante queste fasi si sono formate delle nubi di cenere di colore grigio chiaro che il vento ha disperso anche nei quadranti meridionali del vulcano. La ricaduta di materiale fine è stata segnalata a Pedara, Mascalucia, Nicolosi, San Giovanni La Punta e Catania. La Voragine con frequenza minore ha prodotto emissione di cenere grigio chiaro con dispersione rapida in zona sommitale (Fig. 3.2).

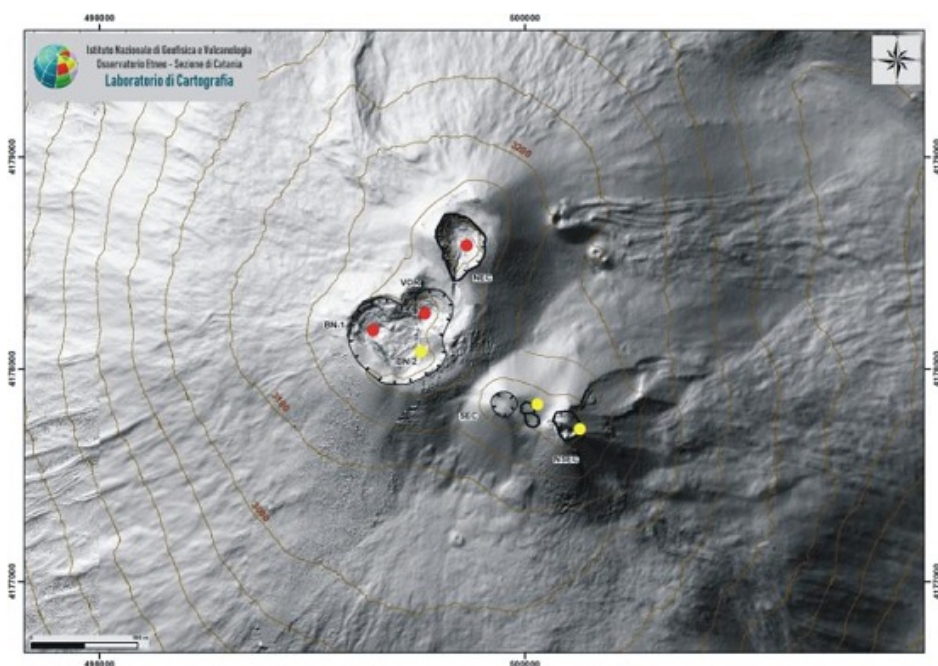


Fig. 3.1 - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratere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



Fig. 3.2 - Emissioni di cenere dal Cratere di NE con formazione di nubi di materiale fine riprese dalle telecamere dalla telecamera della Montagnola.



Fig. 3.3 - Emissioni di cenere dal Cratere della Voragine con formazione di nubi di materiale fine grigio chiaro, riprese dalla telecamere della Montagnola.

4. SISMOLOGIA

Sismicità: Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati 7 eventi sismici di magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). Tali terremoti risultano localizzati nell'area sommitale, nel versante sud-occidentale e in quello orientale del vulcano (Fig. 4.2 e Tab. 4.1). L'evento più forte ($M_I=3.2$), registrato il 18 ottobre alle ore 01:06 UTC, è localizzato circa 2 km a est di Monte Fontane ad una profondità di circa 6.3 km al di sotto del livello del mare.

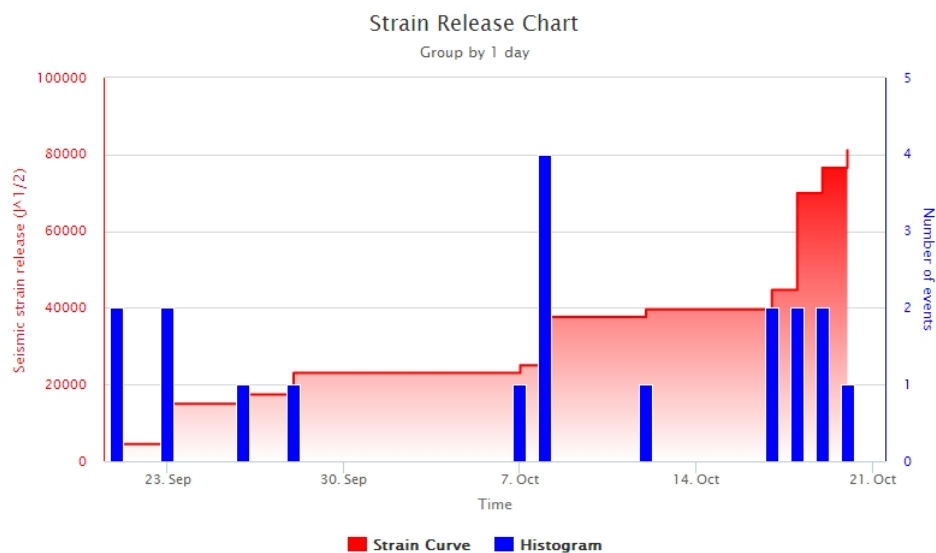


Fig. 4.1 - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con M_l pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

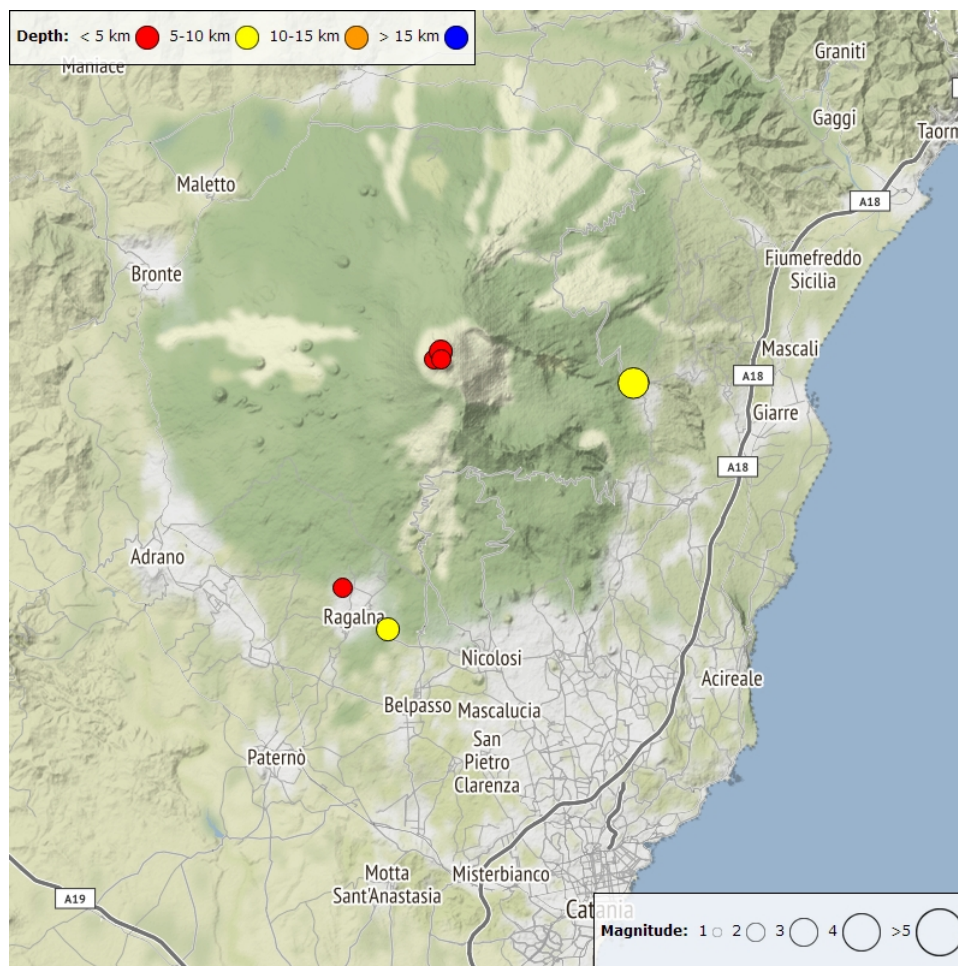


Fig. 4.2 - Distribuzione della sismicità con M_l pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

| DateTime | ML | Prof. (km) | Area epicentrale |
|------------------|-----|------------|----------------------------------|
| 17/10/2019 03:38 | 2.2 | 5.2 | 2.0 km E from Monte Fontane (CT) |
| 17/10/2019 14:54 | 2.0 | -1.2 | 1.5 km N from Ragalna (CT) |

| DateTime | ML | Prof. (km) | Area epicentrale |
|------------------|-----|------------|--------------------------------------|
| 18/10/2019 01:06 | 3.2 | 6.2 | 1.8 km E from Monte Fontane (CT) |
| 18/10/2019 09:00 | 2.0 | 1.1 | 0.4 km SW from Crateri Centrali (CT) |
| 19/10/2019 08:45 | 2.4 | 1.6 | 0.1 km NE from Crateri Centrali (CT) |
| 19/10/2019 16:49 | 2.0 | 0.9 | 0.3 km SE from Crateri Centrali (CT) |
| 20/10/2019 04:45 | 2.4 | 5.0 | 2.1 km E from Ragalna (CT) |

Tremore vulcanico: L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta, essenzialmente, su un livello medio pur se caratterizzata da marcate oscillazioni che hanno raggiunto, per brevi periodi, valori alti; (Fig.4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate nell'area dei crateri sommitali ed in particolare nell'area del Cratere di Nord-Est, ad una profondità compresa tra 2.5 a 3 km sopra il livello del mare (Fig. 4.4).

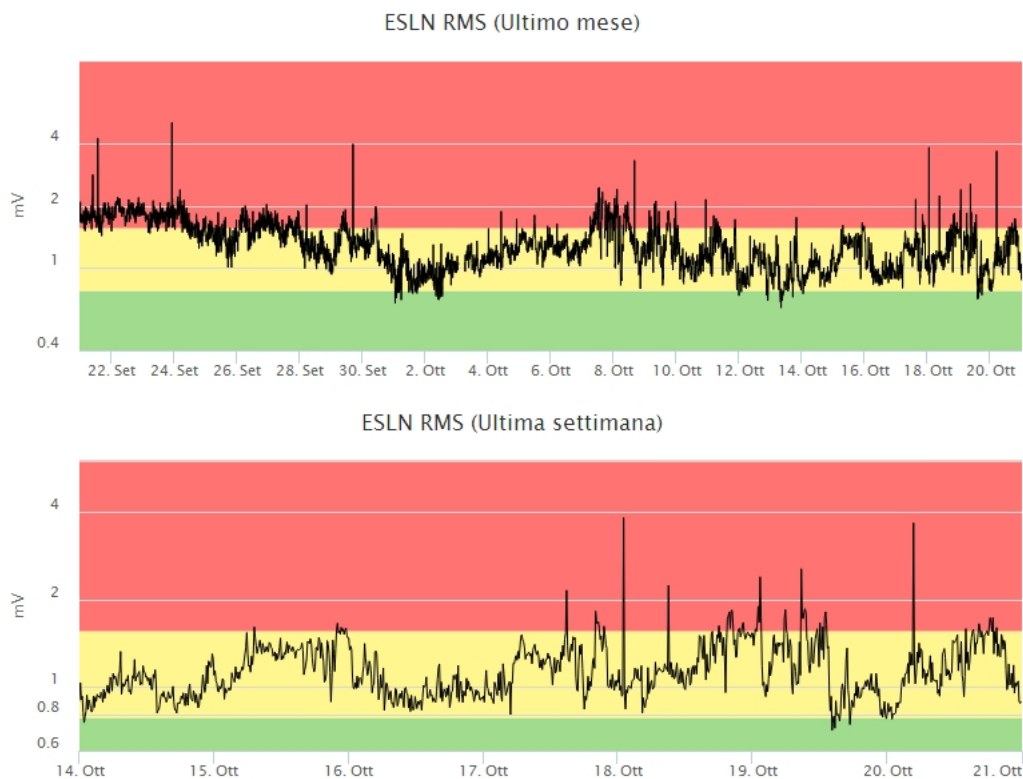


Fig. 4.3 - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).

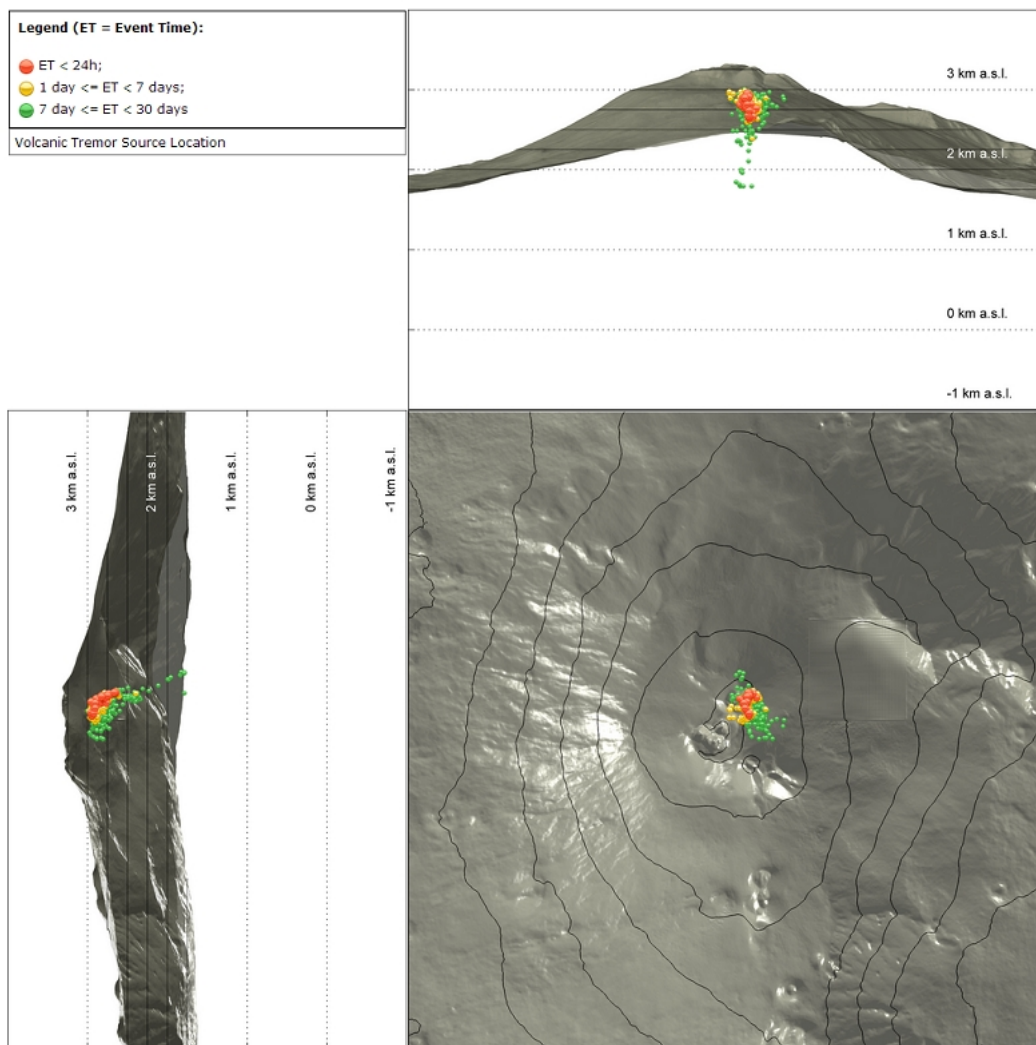


Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

5. INFRASUONO

Nella settimana in oggetto è stata osservata una moderata frequenza di accadimento degli eventi se si fa eccezione, per gli ultimi due giorni della settimana quando sono stati registrati diverse centinaia di eventi infrasonici (Fig.5.1). Per quanto riguarda le sorgenti di tale attività queste sono localizzate principalmente nell'area del NEC e subordinatamente nell'area del sistema BN/VOR (Fig.5.2).



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

nell'ultimo mese.

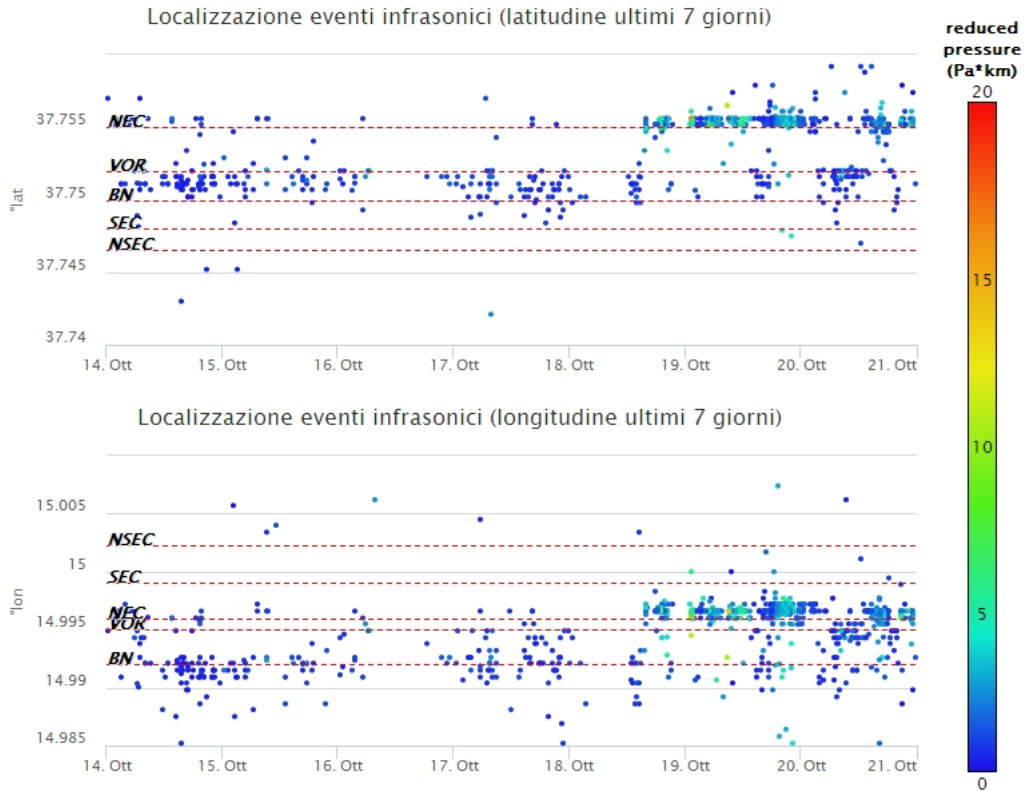


Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

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

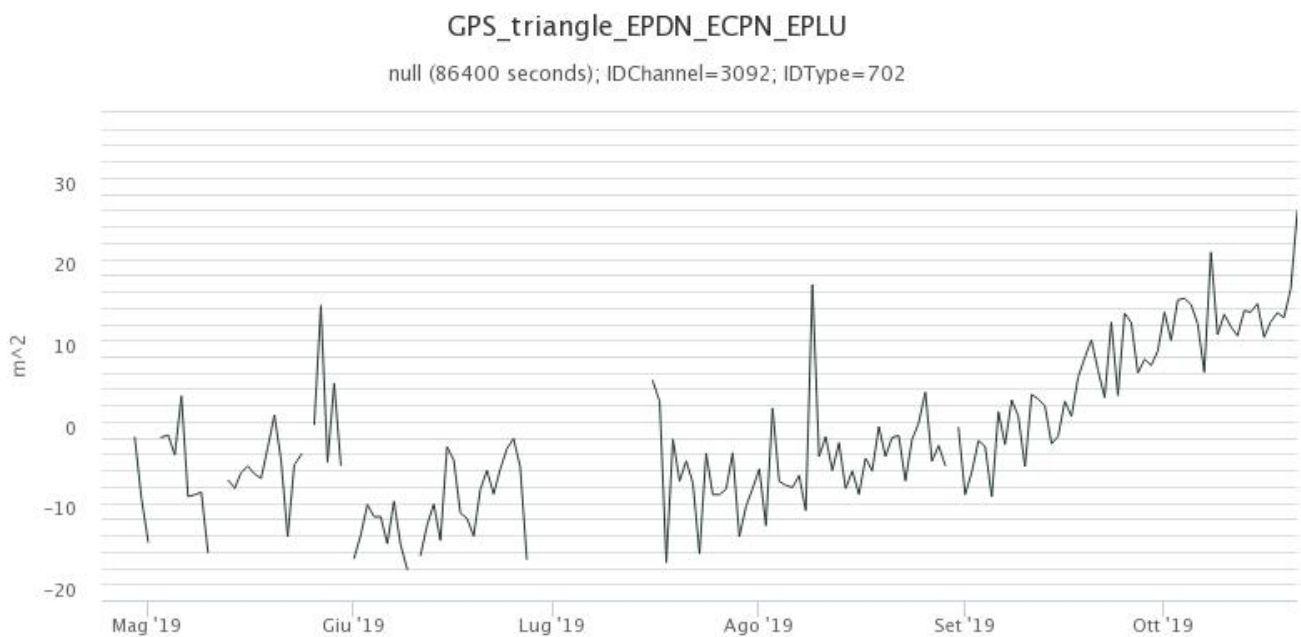


Fig. 6.1 - Serie temporale della variazione di dilatazione areale del triangolo sommitale EPDN-ECPN-EPLU

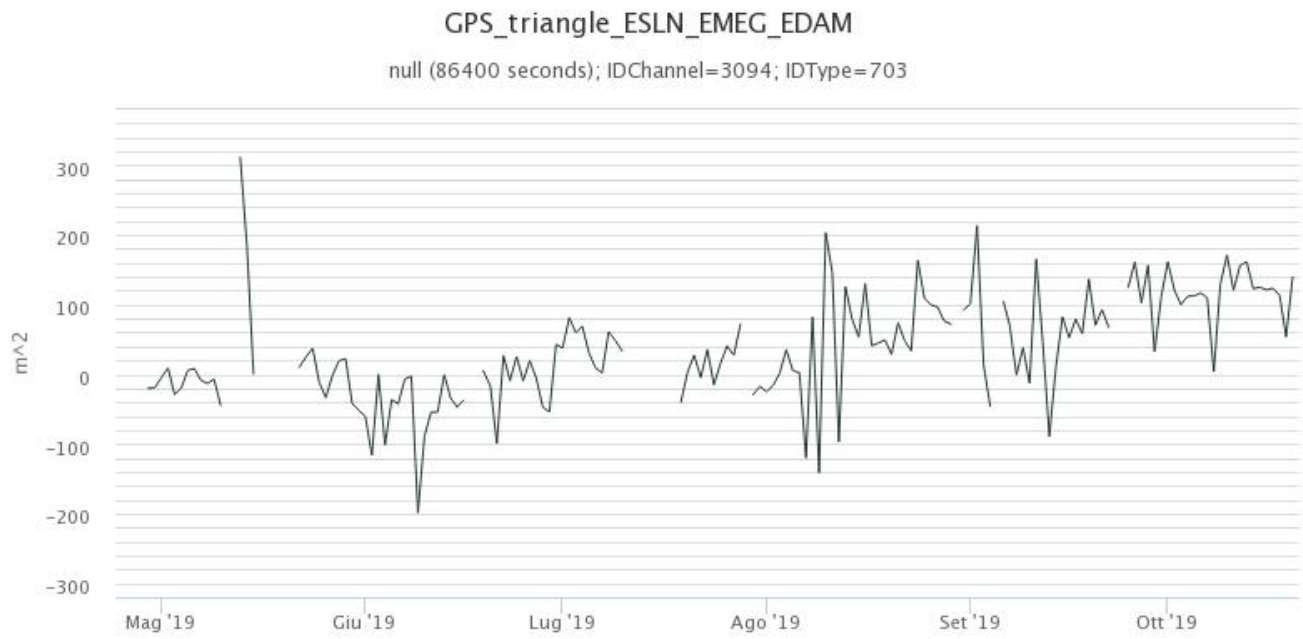
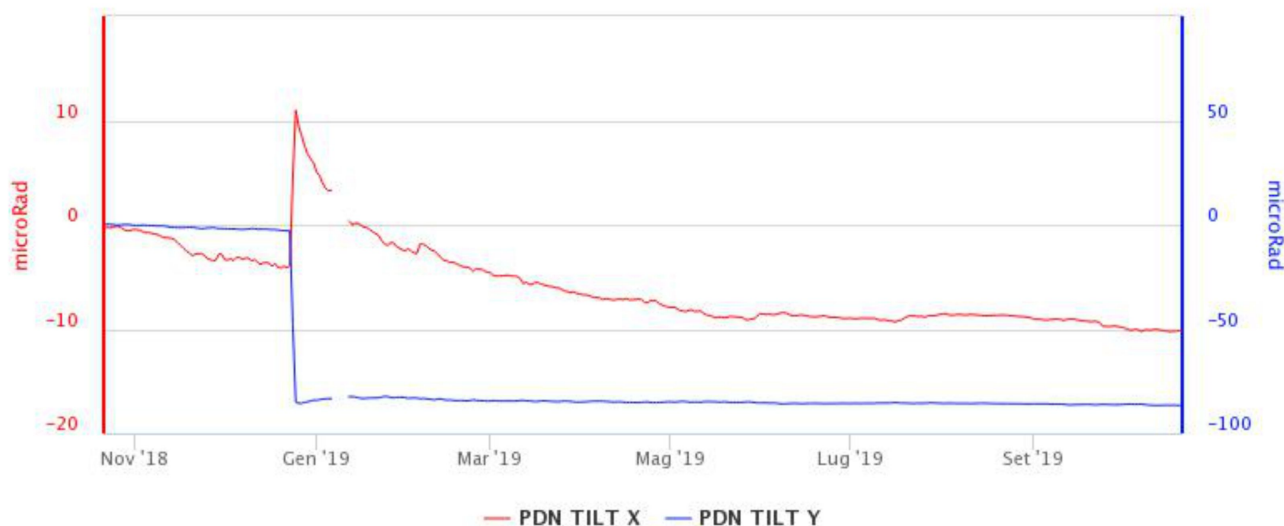


Fig. 6.2 - Serie temporale della variazione di dilatazione areale del triangolo posto alle medie quote ESLN-EMEG-EDAM

Clinometria: Nessuna variazione significativa da segnalare.

PDN TILT X
PDN TILT Y



PDN TILT X
PDN TILT Y



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

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. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso che restano ad un livello medio-basso, con sporadici valori che hanno superato le 5000 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 lieve aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori al normale tasso di degassamento dell'Etna.

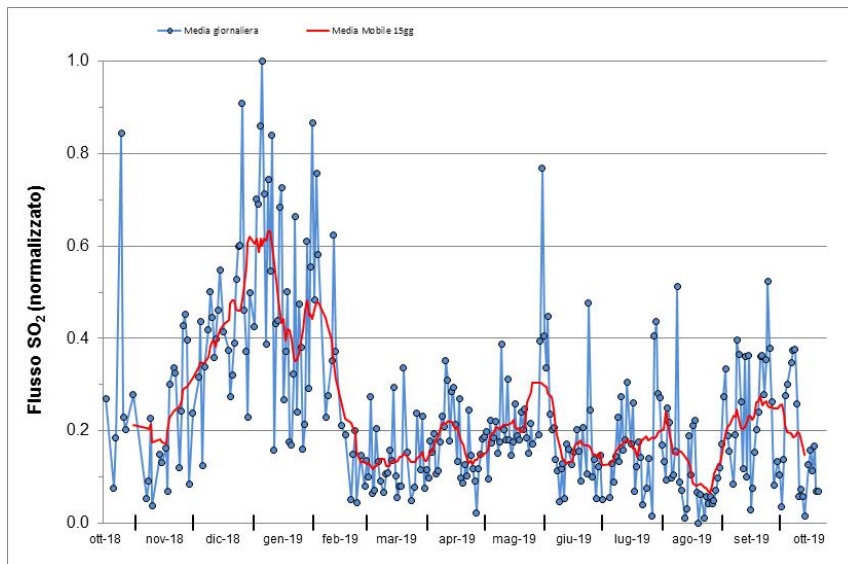


Fig. 7.1 - Misure normalizzate del flusso di SO₂ registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

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.

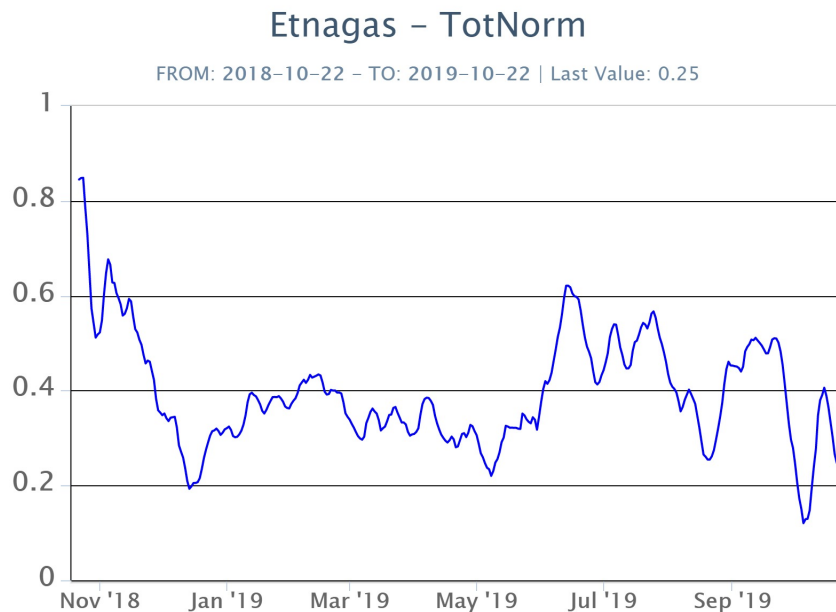


Fig. 7.2 - Curva normalizzata dei flussi complessivi della CO₂ esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

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

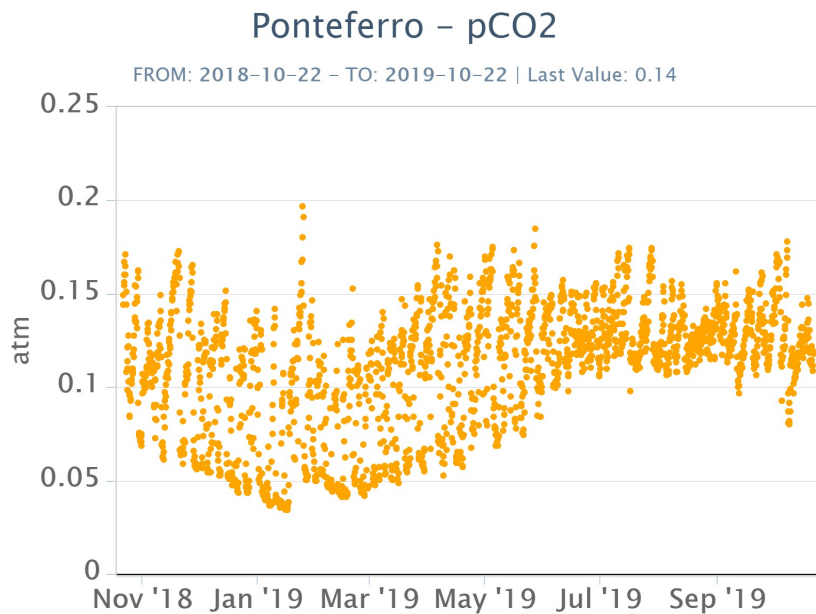


Fig. 7.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO₂ disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

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.

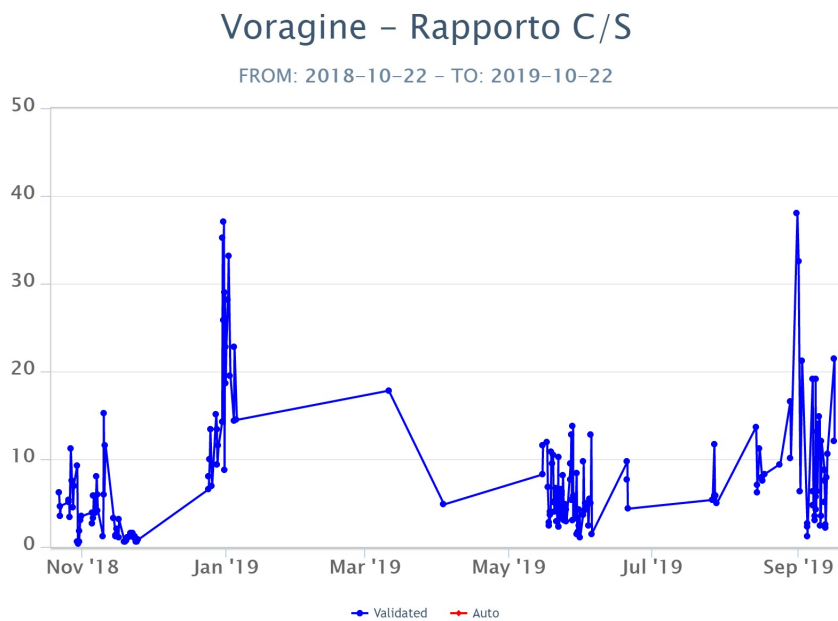


Fig. 7.4 - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO₂/SO₂ del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

Isotopi He (campionamento in discreto): Il rapporto isotopico dell'elio misurato nelle manifestazioni periferiche (campionamento del 15 ottobre) si attesta su valori medio-elevati, confermando il trend in incremento registrato nei mesi precedenti.

Etna – Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-10-22 – TO: 2019-10-22 | Last Value: 0.80

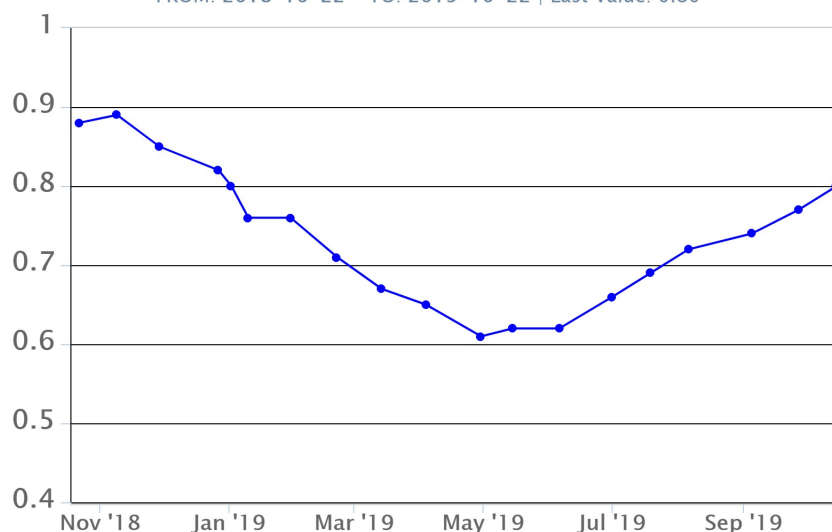


Fig. 7.5 - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

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 | 1 | | 28 | 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 | 0 | 8 | 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.