



Rep. N° 38/2018

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **10/09/2018 - 16/09/2018**

(data emissione 18/09/2018)

#### **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 discontinua attività stromboliana accompagnata da emissioni di cenere dal Nuovo Cratere di Sud-Est, dalla Bocca Nuova e dal Cratere di Nord-Est
- 2) SISMOLOGIA: Modesta attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica.
- 4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO<sub>2</sub> nel plume dell'Etna si pone su un livello medio. I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo hanno mostrato una sensibile diminuzione e si attestano su valori medi. La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda mostra valori stazionari. Il rapporto C/S presenta valori medio-bassi tipici del background. Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio.

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

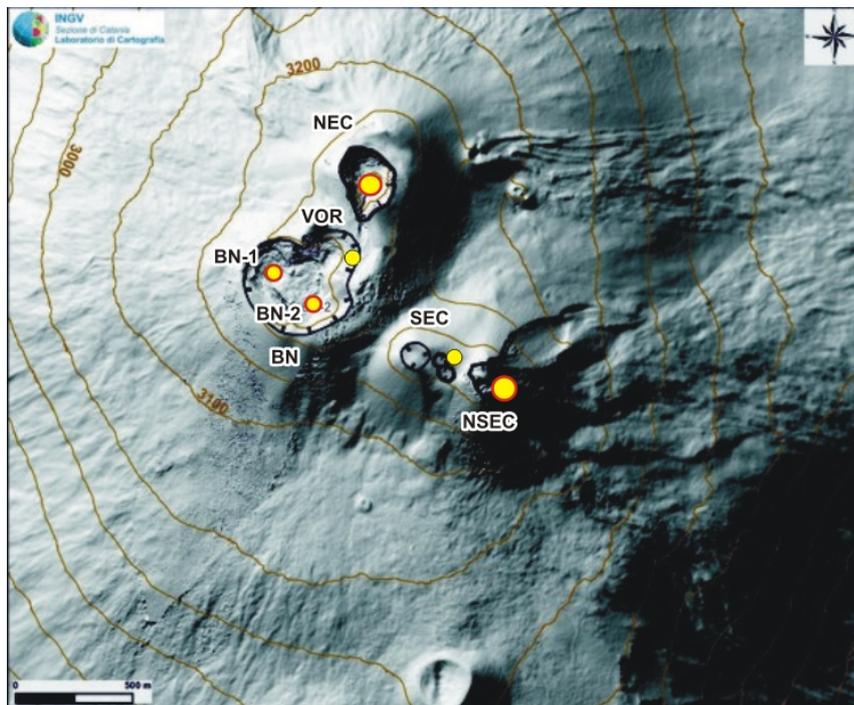
---

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere emissioni di lava e più in generale 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.**

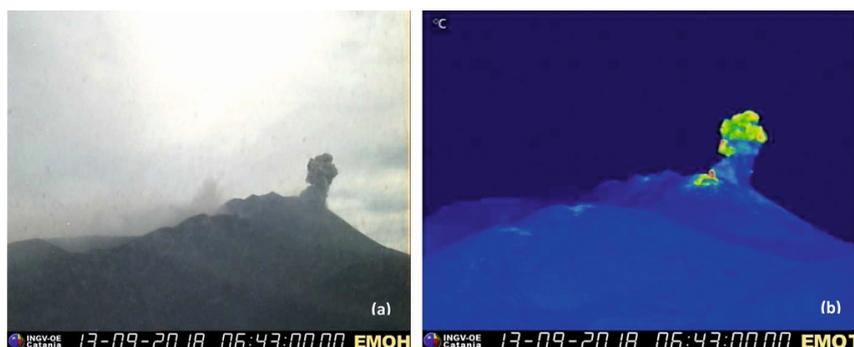
#### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana in oggetto è stato effettuato mediante le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e tramite sopralluoghi eseguiti in area sommitale da personale INGV-OE.



**Fig. 3.1** - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, modificato). 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. I pallini gialli indicano la posizione delle bocche degassanti e quelli rossi le bocche con attività stromboliana

Durante la settimana in oggetto l'attività dei crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1) è stata caratterizzata da un regime di degassamento, di intensità variabile ai singoli crateri accoppiato ad un'attività stromboliana di bassa intensità e frequenza irregolare ai crateri: Bocca Nuova, Cratere di Nord-Est e Nuovo Cratere di Sud-Est. In particolare, l'attività stromboliana alla Bocca Nuova (BN-1 in Fig.3.1) continua ad essere generata da due bocche poste nel settore occidentale del fondo craterico e nel corso della settimana è apparsa variabile e di bassa intensità. La ricaduta dei prodotti piroclastici dell'attività esplosiva è confinata all'interno della depressione craterica. Per quanto riguarda l'attività stromboliana alla bocca orientale del Nuovo Cratere di SE, come già indicato nel report N. 37/2018, è anche questa considerevolmente diminuita in termine di frequenza di accadimento. Le esplosioni sono state occasionali e la cenere prodotta dall'esplosioni si è dispersa nelle immediate vicinanze del cratere stesso (Fig.3.2).



**Fig. 3.2** - Esplosione stromboliana alla Nuovo Cratere di Sud-Est, avvenuta il 13 settembre 2018 alle h

06:43:00 (UTC), registrata dalle telecamere di sorveglianza EMOH (a, visibile) e EMOT (b, termico) dell'INGV poste alla Montagnola.

Prosegue senza particolari variazioni rispetto alle settimane precedenti (vedi report N.37/2018), l'attività stromboliana intra-craterica al NEC che consiste di un regime di bassa ed irregolare intensità esplosiva occasionalmente associata a emissioni di cenere (Fig. 3.3). Infine, al cratere Voragine prosegue la modesta attività di degassamento della bocca apertasi il 7 Agosto 2016 posta in prossimità dell'orlo del cratere.

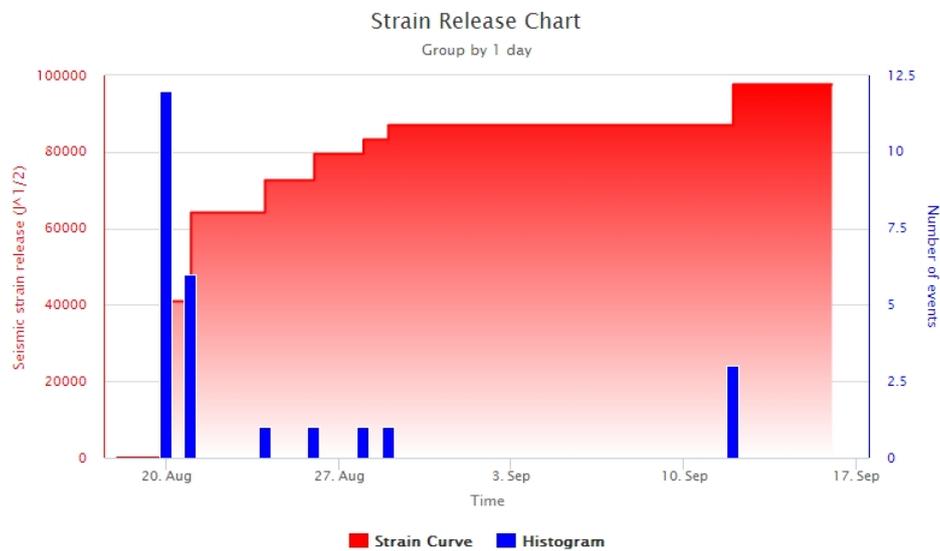


**Fig. 3.3** - Esplosione stromboliana alla Cratere di Nord-Est, avvenuta il 11 settembre 2018 alle h 13:27 UTC ripresa da Pizzi de Neri.

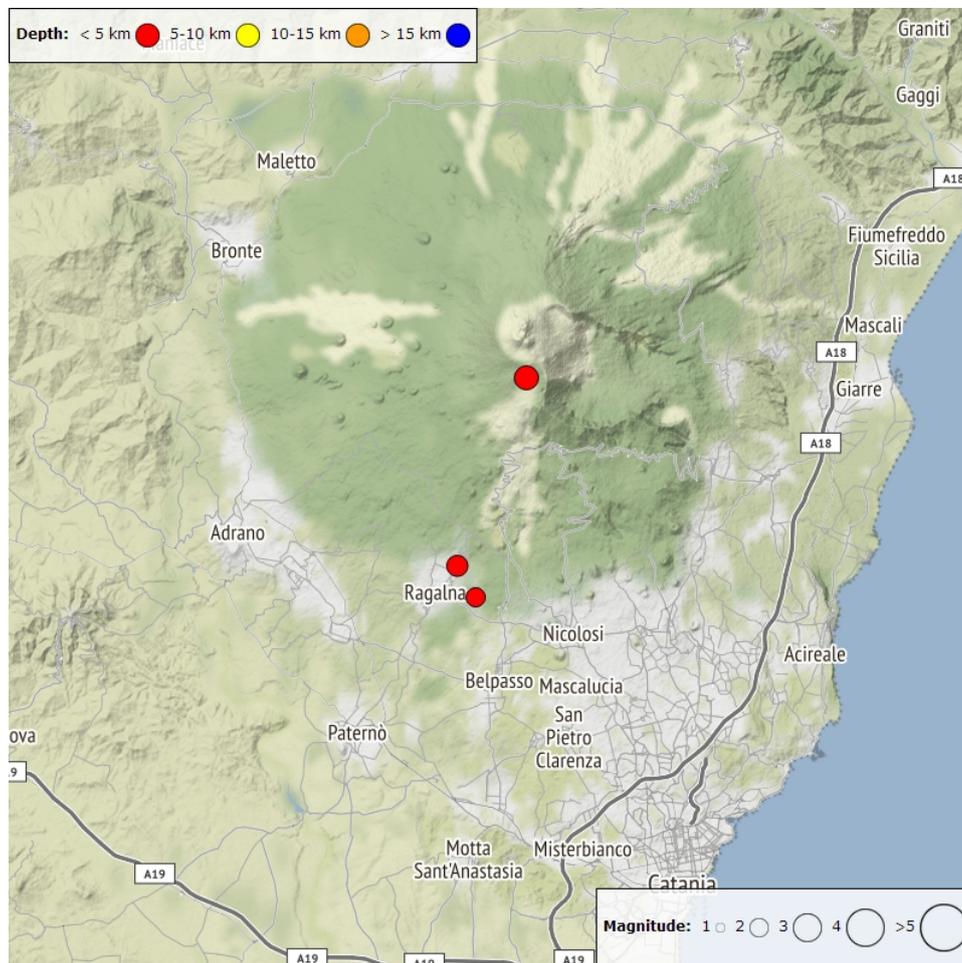
#### 4. SISMOLOGIA

---

**Sismicità:** Nel corso della settimana in oggetto sono stati registrati tre terremoti che hanno superato la soglia di magnitudo 2.0, evidenziando un lieve incremento del tasso di sismicità rispetto alla settimana precedente (Fig. 4.1). Tali eventi risultano localizzati nel basso versante meridionale e nell'alto settore orientale dell'edificio vulcanico ad una profondità ipocentrale di circa 4 km (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.



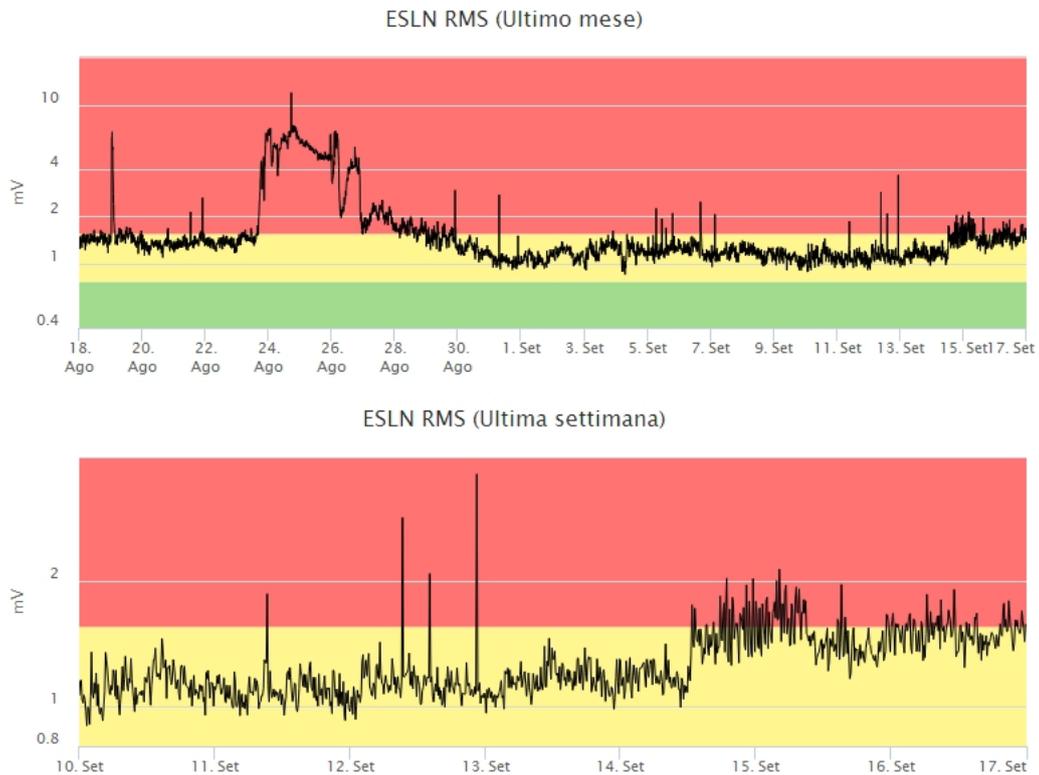
**Fig. 4.2** - Distribuzione della sismicità con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

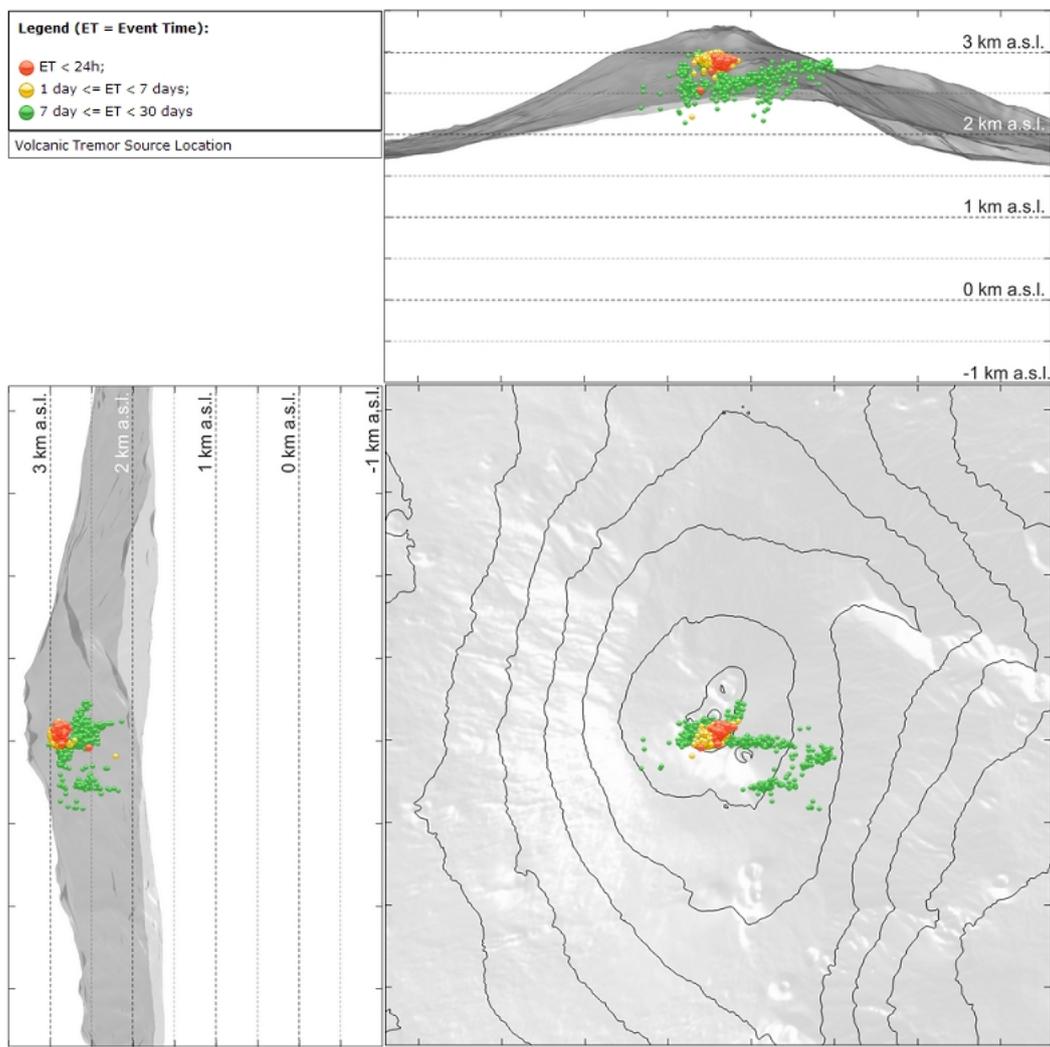
| DateTime         | ML  | Prof. (km) | Area epicentrale            |
|------------------|-----|------------|-----------------------------|
| 12/09/2018 09:23 | 2.2 | 3.5        | 2.0 km NE from Ragalna (CT) |
| 12/09/2018 14:10 | 2.0 | 3.5        | 2.4 km E from Ragalna (CT)  |

| DateTime         | ML  | Prof. (km) | Area epicentrale                       |
|------------------|-----|------------|--|
| 12/09/2018 22:38 | 2.5 | 3.8        | 0.4 km SE from M. Frumento Supino (CT) |

**Tremore vulcanico:** L'andamento temporale dell'ampiezza media del tremore vulcanico, sebbene con alcune fluttuazioni, non ha evidenziato variazioni significative e si è mantenuto su un livello confrontabile rispetto alla settimana precedente (Fig. 4.3). La localizzazione della sorgente del tremore risulta posta al di sotto dei crateri sommitali, ad una profondità di circa 2500-3000 metri al di sopra del l.m.m. (Fig. 4.4).



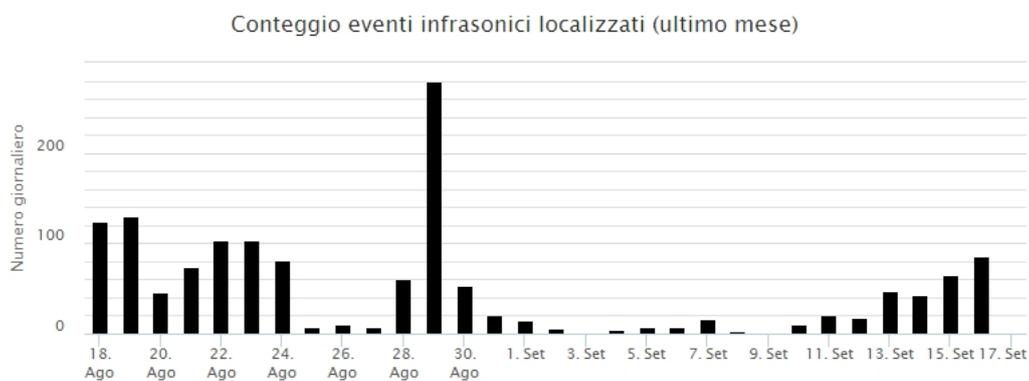
**Fig. 4.3** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).



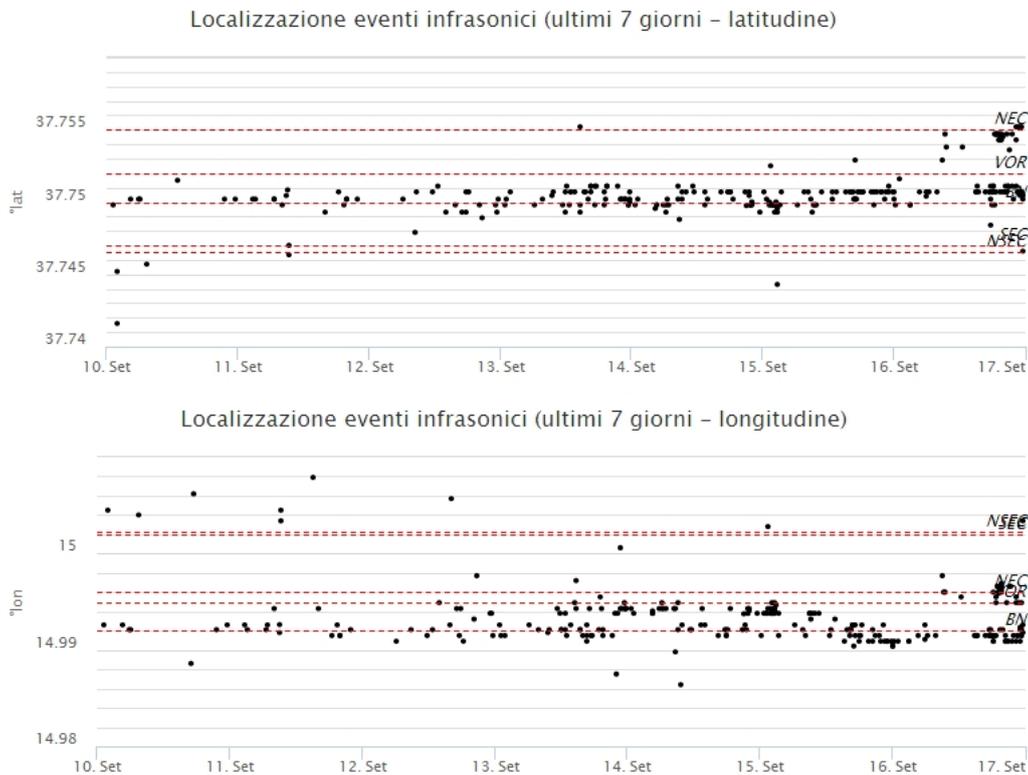
**Fig. 4.4** - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da una frequenza di accadimento degli eventi che mostra un leggero incremento rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del cratere Bocca Nuova e del cratere di Nord-Est (Fig.5.2).



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

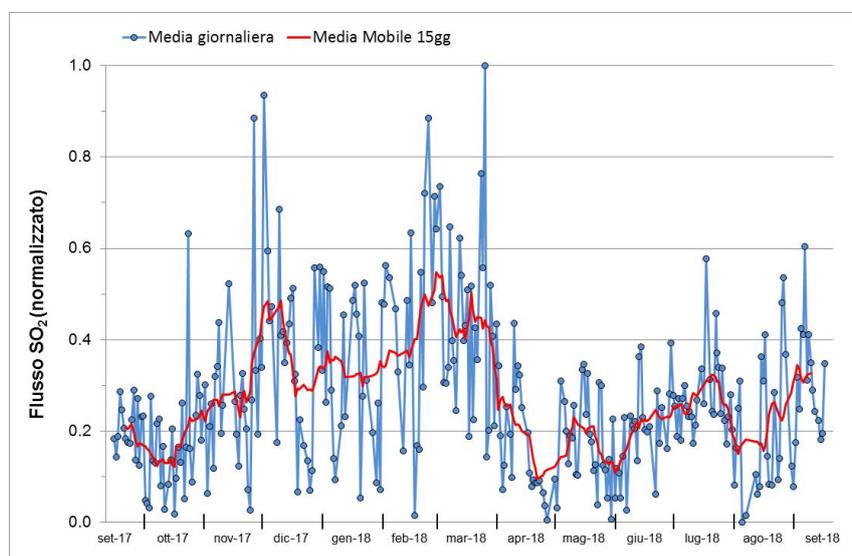


**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. GEOCHIMICA

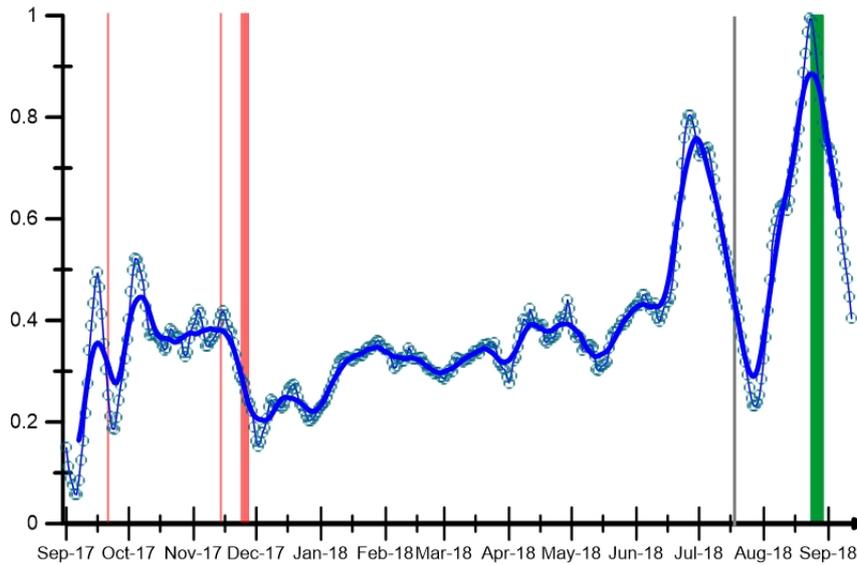
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha mostrato valori in forte diminuzione rispetto alla settimana precedente rimanendo ad un livello medio, relativamente al degassamento tipico dell'Etna. I dati infra-giornalieri hanno indicato alcuni valori di flusso superiori alla soglia di attenzione delle 5000 t/g.

Nel periodo investigato non si dispone del dato di flusso di HCl.



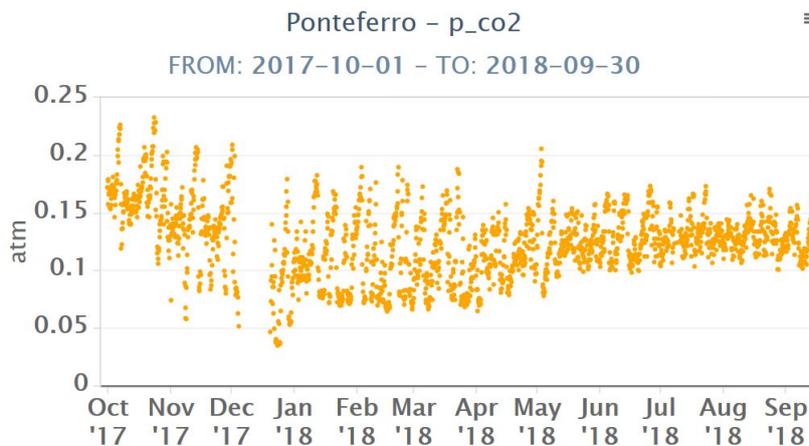
**Fig. 6.1 - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno**

**Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Etnagas)** Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo in forma diffusa hanno evidenziato una significativa diminuzione dei flussi cominciata con l'inizio dell'attività eruttiva il 24 agosto (barra verde in figura) registrata tra i crateri SEC e NSEC. I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo alla fine di questo periodo osservativo si attestano su valori medi in relazione al tipico regime dell'Etna.



**Fig. 6.2 - 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). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC).**

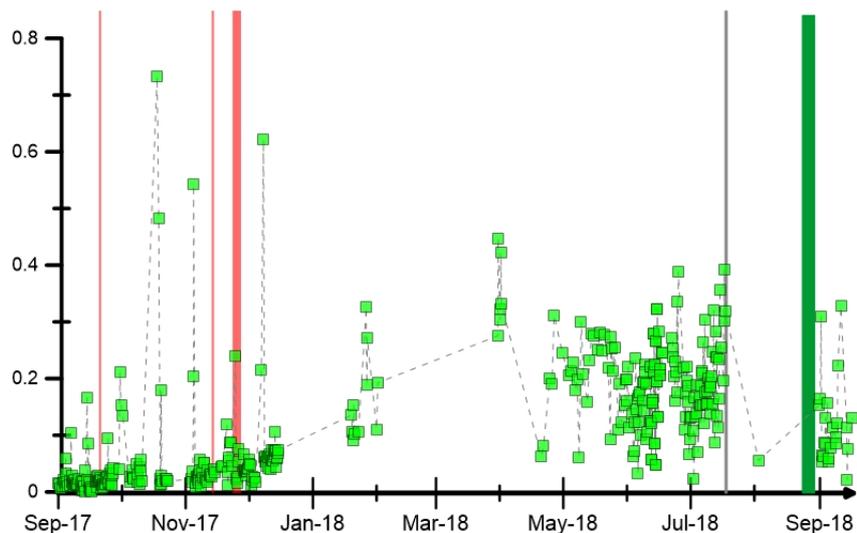
**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque non mostra variazioni significative, i dati si attestano sul valore medio.



**Fig. 6.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).**

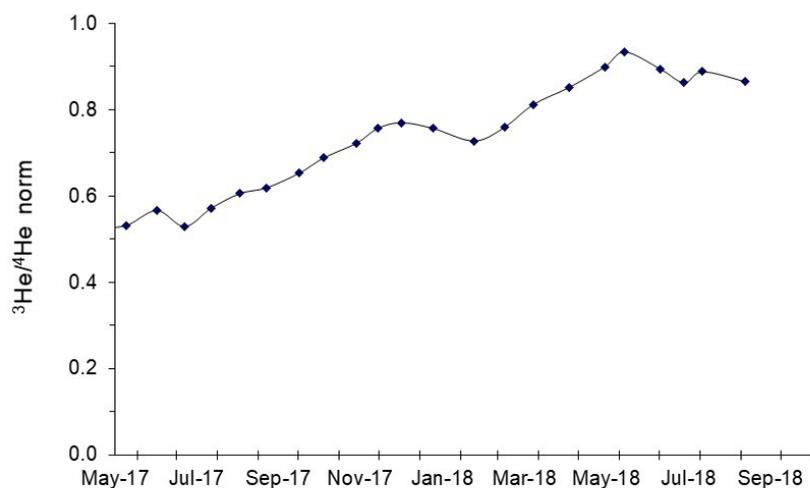
**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione automatica sita

a Voragine, ha registrato nel periodo in osservazione misure del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> in linea con la settimana precedente, attestandosi su valori medio-bassi per il regime tipico dell'Etna.



**Fig. 6.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. ). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est (SEC) e il Nuovo Sud-Est (NSEC).

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche in area etnea. Gli ultimi dati disponibili (campionamento del 4 Settembre 2018) confermano valori elevati, sebbene non mostrino sostanziali variazioni dall'inizio di agosto.



**Fig. 6.5** - Andamento medio del rapporto isotopico dell'elio nelle cinque manifestazioni periferiche (dati normalizzati).

## 7. STATO STAZIONI

**Tab.7.1 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                                 | 3  | 26                            | 30                 |
| Telecamere              | 1                                 | 0  | 10                            | 11                 |
| Geochimica Etna Acque   | 4                                 | 0  | 6                             | 10                 |
| Geochimica - Etnagas    | 0                                 | 0  | 14                            | 14                 |
| Infrasonica             | 0                                 | 2  | 7                             | 9                  |
| FLAME-Etna              | 3                                 | 0  | 7                             | 10                 |
| 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 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.