



Rep. N° 40/2018

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **24/09/2018 - 30/09/2018**

(data emissione 02/10/2018)

#### **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, dalla Bocca Nuova, dal Nuovo Cratere di Sud-Est e dal Cratere di Nord-Est.

2) SISMOLOGIA: Incremento nel tasso di accadimento dei terremoti da fratturazione e nei rilasci energetici. Stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico

3) INFRASUONO: bassa attività infrasonica

4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO<sub>2</sub> nel plume dell'Etna si pone su un livello medio-basso.

I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo 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 sono disponibili aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio.

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

---

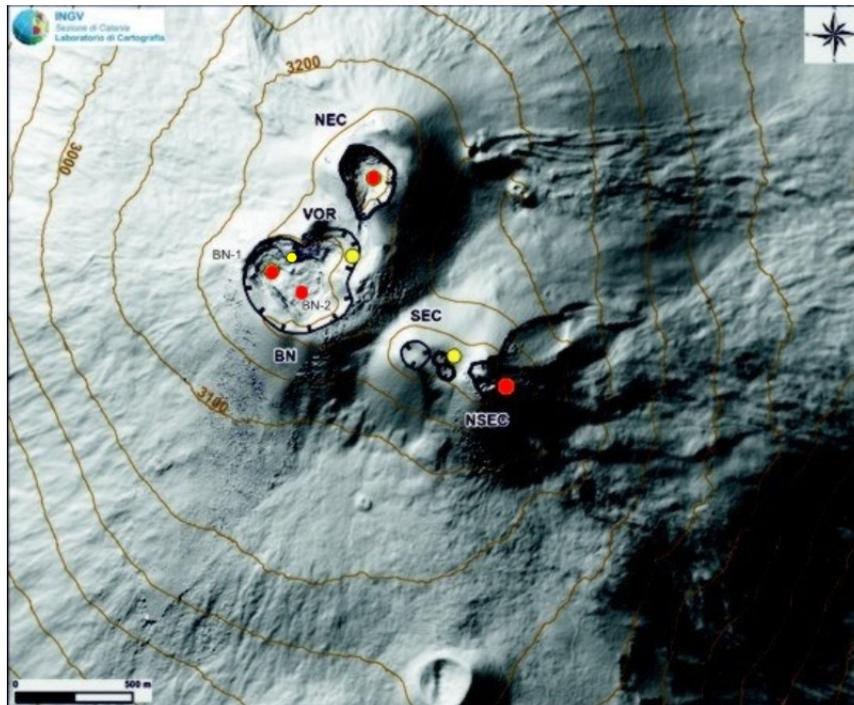
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere emissioni di lava e più in generale un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

**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**

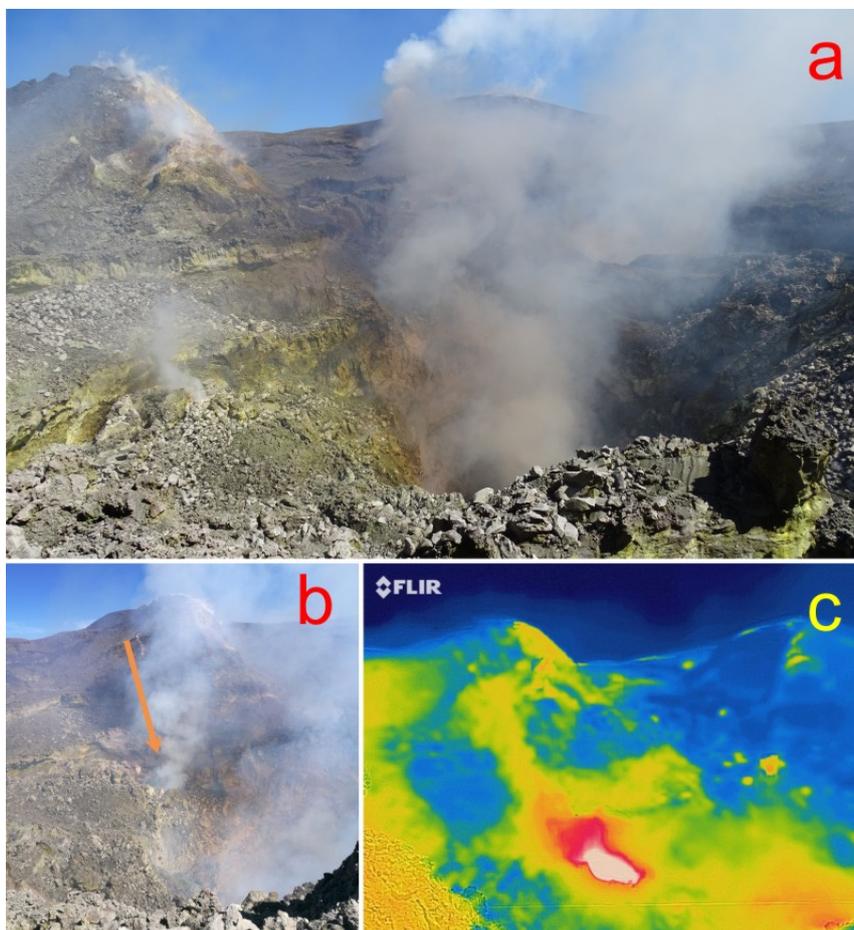
Durante la settimana in esame l'attività ai crateri sommitali dell'Etna (Fig.3.1) è stata osservata attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere della rete di sorveglianza e tramite sopralluoghi eseguiti da personale INGV-OE il 24 Settembre ed 1 ottobre 2018.



**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 rossi indicano la posizione delle bocche degassanti e quelli rossi le bocche con attività stromboliana.

L'attività ai crateri sommitali dell'Etna non ha subito maggiori variazioni rispetto alle settimane precedenti. Il Nuovo Cratere di Sud-Est ha prodotto poche e deboli emissioni di cenere, accompagnate talvolta da lancio di materiale incandescente.

E' continuata la quasi continua attività stromboliana all'interno della bocca BN-1 del cratere Bocca Nuova (Fig. 3.2a), a volte lanciando scorie incandescenti quasi fino all'altezza dell'orlo craterico occidentale. Durante i sopralluoghi del 24 settembre ed 1 ottobre non si è osservata attività eruttiva alla BN-2, anche se essa ha spesso prodotto profondi boati. Una nuova bocca degassante, caratterizzata da alte temperature nelle immagini registrate con una telecamera termica, è stata scoperta durante il sopralluogo dell'1 ottobre (Fig. 3.2b,c); una settimana prima nello stesso luogo era solo presente una fumarola.



**Fig. 3.2 - Bocca Nuova.** (a) La bocca BN-1, vista dall'orlo meridionale del cratere, 24 settembre 2018. (b) Nuova bocca degassante, poco a nord della BN-1, in una prospettiva simile, 1 ottobre 2018. (c) Immagine termica della nuova bocca degassante, 1 ottobre 2018.

Al cratere Voragine, si è osservato un notevole incremento della quantità di gas emesso dalla bocca degassante formatasi il 7 agosto 2016 sull'orlo orientale del cratere, rispetto alle settimane precedenti (Fig. 3.3).

Durante tutta la settimana, il Cratere di Nord-Est ha prodotto frequenti emissioni di cenere marrone-grigiastra (Fig. 3.4). Tali emissioni sono avvenute da una bocca ubicata nella parte occidentale del fondo craterico, e cominciavano con getti di cenere, blocchi e bombe vulcaniche.



**Fig. 3.3** - Bocca degassante sull'orlo orientale del cratere Voragine, 24 settembre 2018, vista dall'orlo occidentale del cratere. La piccola foto in basso a destra mostra la stessa bocca durante un sopralluogo effettuato il 28 agosto; si nota la quasi assenza di degassamento.

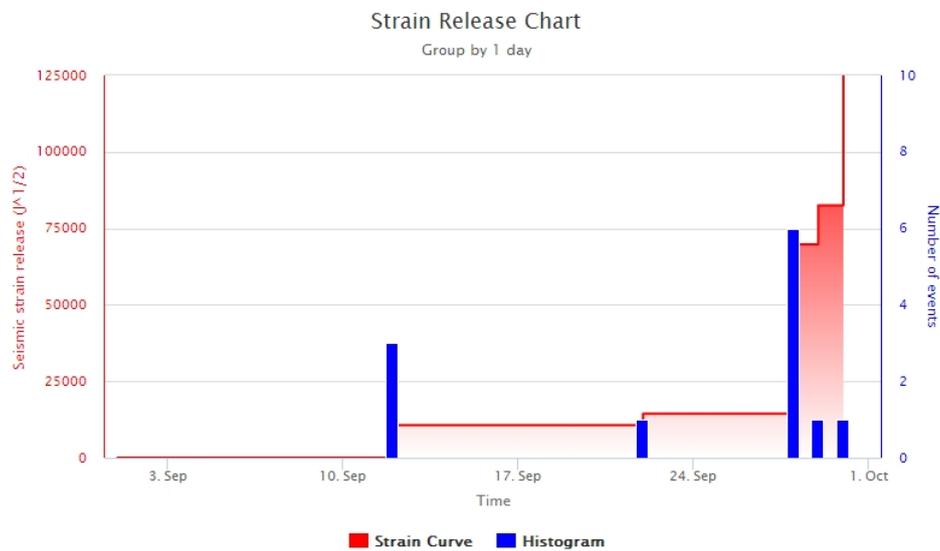


**Fig. 3.4** - Cratere di Nord-Est. Le quattro immagini in alto mostrano esplosioni da una bocca posta sul fondo del cratere, 24 settembre 2018; l'ultima immagine, del 30 settembre, mostra una delle numerose emissioni di cenere osservate durante quella giornata.

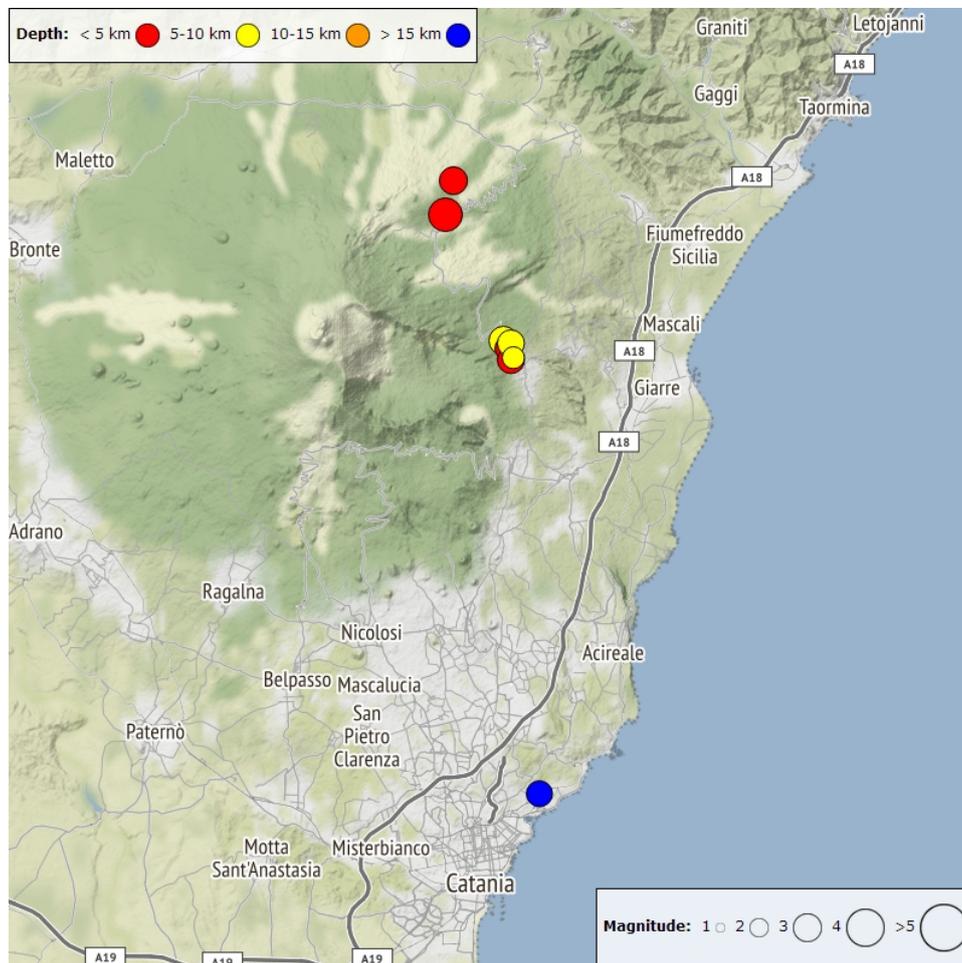
#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Durante la settimana in oggetto si osserva un incremento della sismicità (Fig.4.1), caratterizzato dall'accadimento di uno sciame sismico che ha interessato il medio-alto versante orientale del vulcano. In particolare, dalle 05:47 UTC alle 10:07 UTC di giorno 28, 70 scosse con magnitudo compresa tra 1.0 e 3.0 sono state localizzate in un intervallo di profondità tra 4.6 e 6.1 km s.l.m in un settore posto a circa 3 km ad ovest dell'abitato di Sant'Alfio (area di Mt. Fontane). Solo 5 terremoti hanno superato magnitudo 2.0. La scossa più energetica ( $M_I=3.0$ ) è stata registrata alle ore 06:15 (UTC) e localizzata a 1.5 km a NE di Monte Fontane (Fig. 4.2 e Tab. 4.1).

Altri importanti rilasci energetici sono stati osservati giorno 29 alle 12:07 UTC ( $M_I=2.9$ ) e giorno 30 alle 17:24 UTC ( $M_I=3.5$ ) in occasione di due terremoti localizzati nell'alto settore nord orientale del vulcano (area Pernicana) in un intervallo di profondità compreso tra 1.6 e 0.1 km al di sopra del livello del mare.



**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con *M<sub>L</sub>* pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.



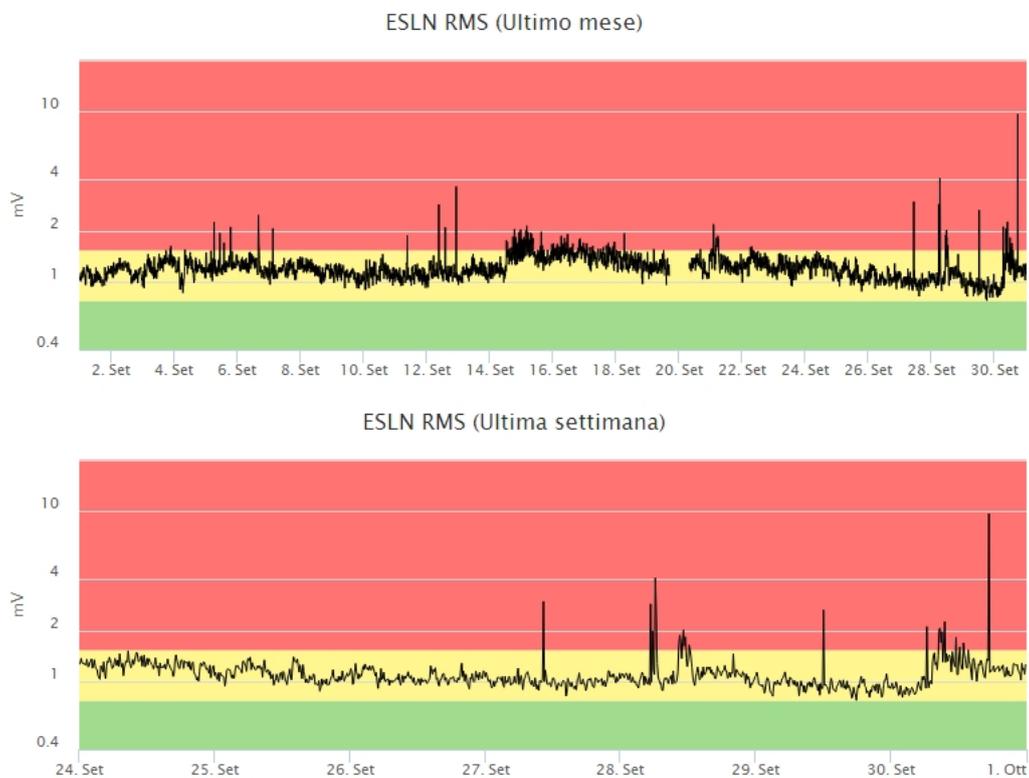
**Fig. 4.2** - Distribuzione della sismicità con *M<sub>L</sub>* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

**Tab. 4.1** - Tabella dei terremoti con *M<sub>L</sub>* >= 2

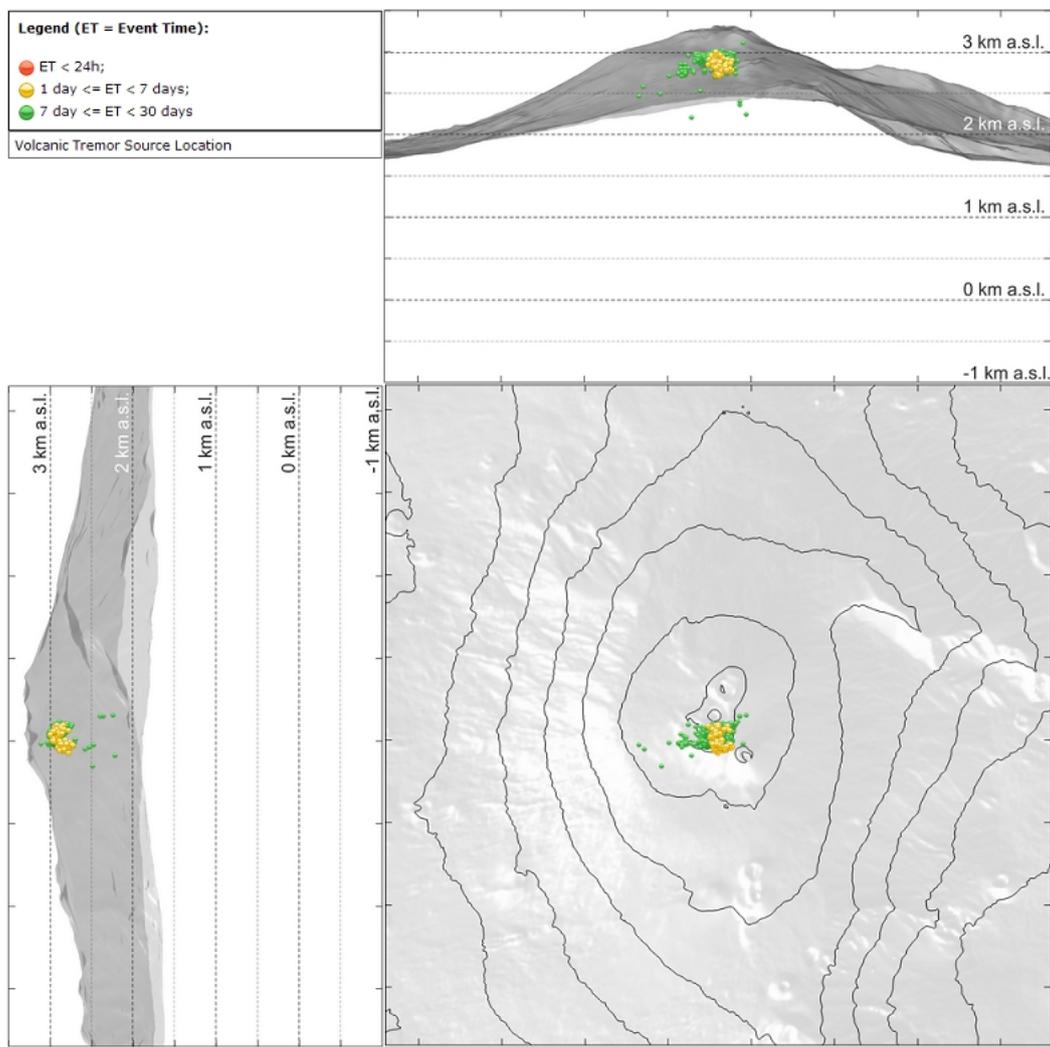
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
28/09/2018 05:47	2.6	4.6	1.6 km E from Monte Fontane (CT)
28/09/2018 06:15	3.0	5.3	1.5 km NE from Monte Fontane (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
28/09/2018 06:16	2.8	4.6	1.6 km E from Monte Fontane (CT)
28/09/2018 06:26	2.8	6.1	1.8 km E from Monte Fontane (CT)
28/09/2018 06:37	2.3	5.8	1.8 km E from Monte Fontane (CT)
28/09/2018 20:03	2.7	22.5	2.7 km SE from San Gregorio di Catania (CT)
29/09/2018 12:07	2.9	-1.6	1.5 km N from Piano Pernicana (CT)
30/09/2018 17:24	3.5	-0.1	0.5 km SW from Piano Pernicana (CT)

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza del tremore vulcanico si è mantenuta su livelli medi, seppur con qualche fluttuazione. Le sorgenti del tremore sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, in un intervallo di profondità compreso tra 2.5 e 3.0 km sopra il livello del mare.



**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).



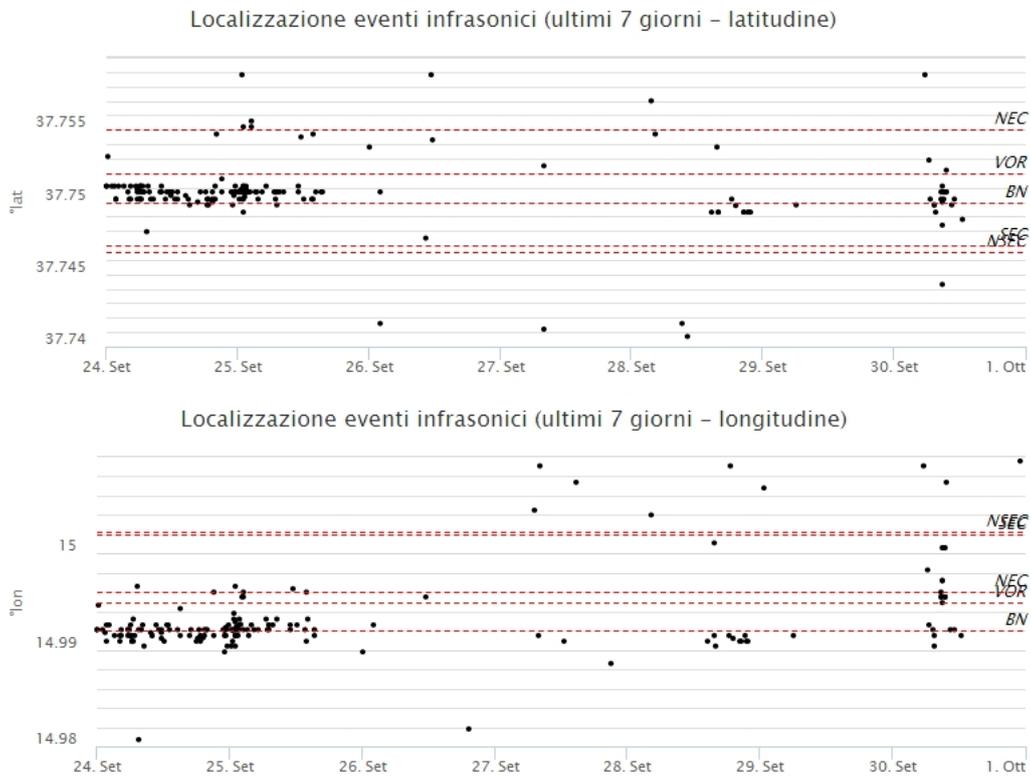
**Fig. 4.4** - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica, con particolare riferimento alla frequenza di accadimento degli eventi, ha mostrato una marcata diminuzione rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del cratere Bocca Nuova (Fig.5.2).



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

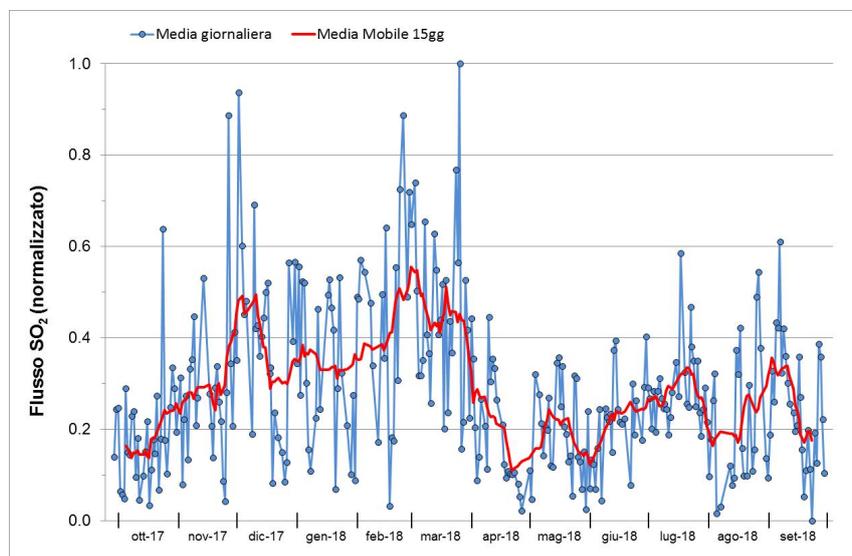


**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova)

## 6. GEOCHIMICA

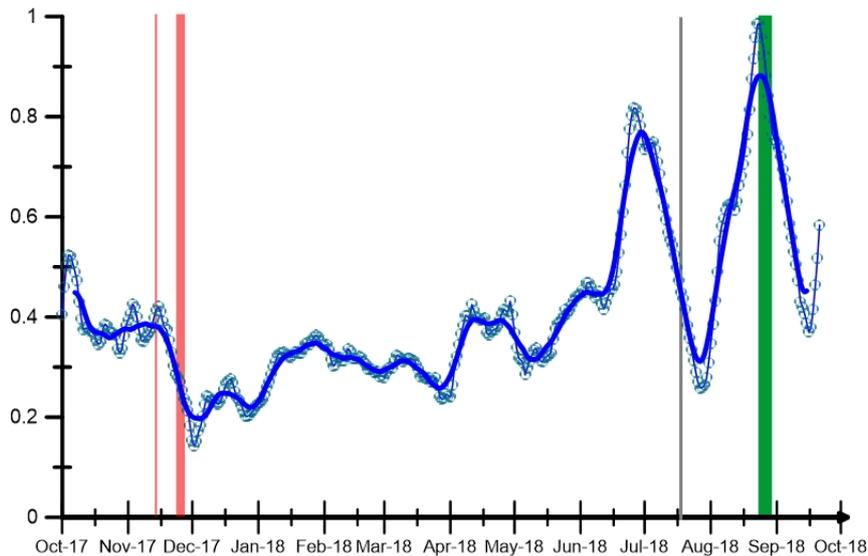
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME ha mostrato valori in aumento rispetto alla settimana precedente, restando su un livello medio-basso relativamente al degassamento tipico dell'Etna. 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



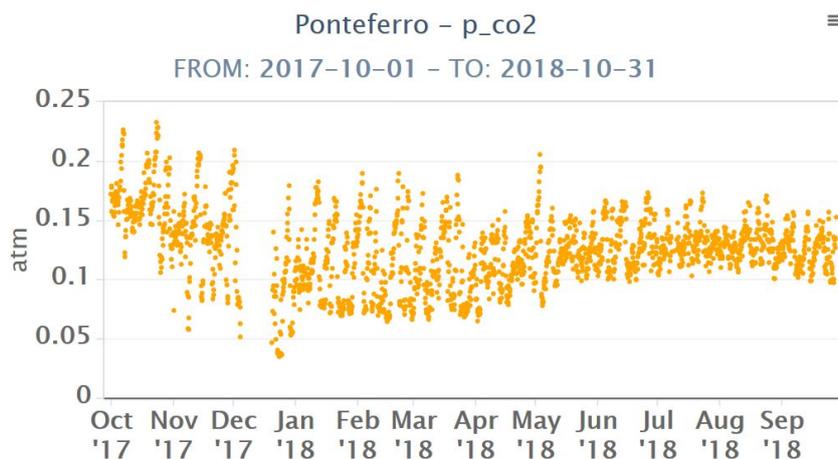
**Fig. 6.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno

**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 evidenziato un rinnovato andamento in aumento, in un periodo caratterizzato da fasi alternate di incremento-decremento. Tuttavia le misure sono rilevate solo fino al 26 settembre a seguito di un problema tecnico al sistema di acquisizione. Le misure successive al 26 saranno integrate nel prossimo comunicato. I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo 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).

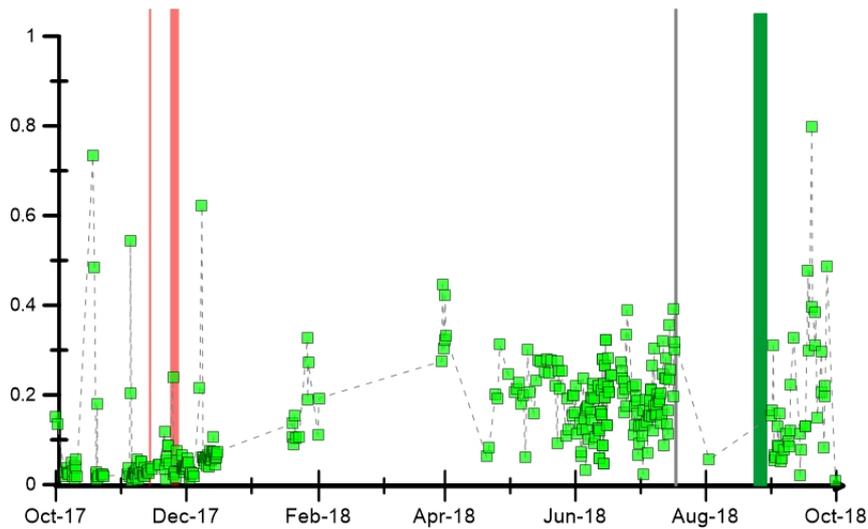
**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque non mostra variazioni significative, i dati si attestano su un valore medio.



**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).

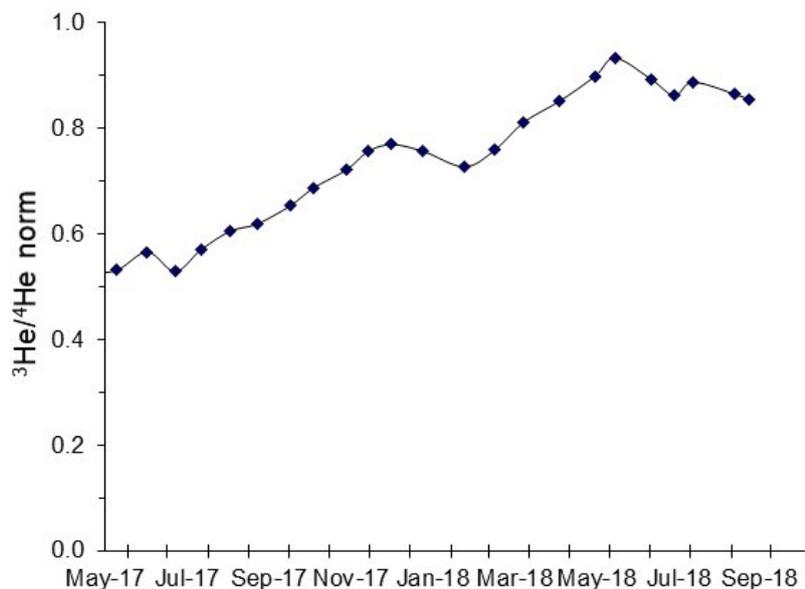
**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione automatica sita a Voragine ha evidenziato un'ampia oscillazione dei valori che, tuttavia, rimangono mediamente

in linea con quanto osservato nelle settimane precedenti. Il regime di degassamento si colloca su valori medio-bassi per le caratteristiche tipiche 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):** Di seguito vengono mostrati gli ultimi dati disponibili (campionamento del 15 settembre 2018) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche in area etnea. I dati relativi all'ultimo campionamento confermano valori elevati, senza sostanziali variazioni da 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	8	0	22	30
Telecamere	1	0	10	11
Geochimica Etna Acque	2	0	8	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	1	1	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.