



Rep. N° 37/2018

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **03/09/2018 - 09/09/2018**

(data emissione 11/09/2018)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali associata ad attività stromboliana accompagnata da emissioni di cenere dal Nuovo Cratere di Sud-Est, dalla Bocca Nuova e dal Cratere di Nord-Est.
- 2) SISMOLOGIA: Assenza di attività sismica da fratturazione con  $M_l \geq 2.0$  ; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica.
- 4) GEOCHIMICA: Il flusso di  $SO_2$  nel plume dell'Etna si pone su un livello medio. I flussi di  $CO_2$  al suolo si attestano su valori medio-alti. La pressione parziale di  $CO_2$  in falda mostra valori stazionari. Il rapporto C/S presenta valori moderatamente bassi tipici del background. Il rapporto isotopico dell'elio rimane su valori elevati.

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

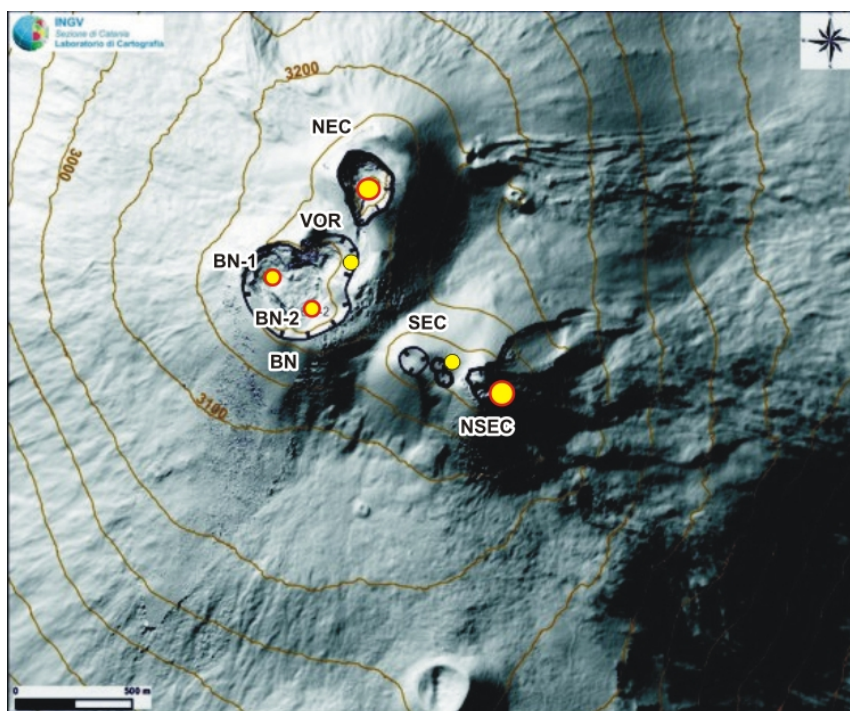
---

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali. Non è possibile escludere emissioni di lava e formazione di nubi di cenere, 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**

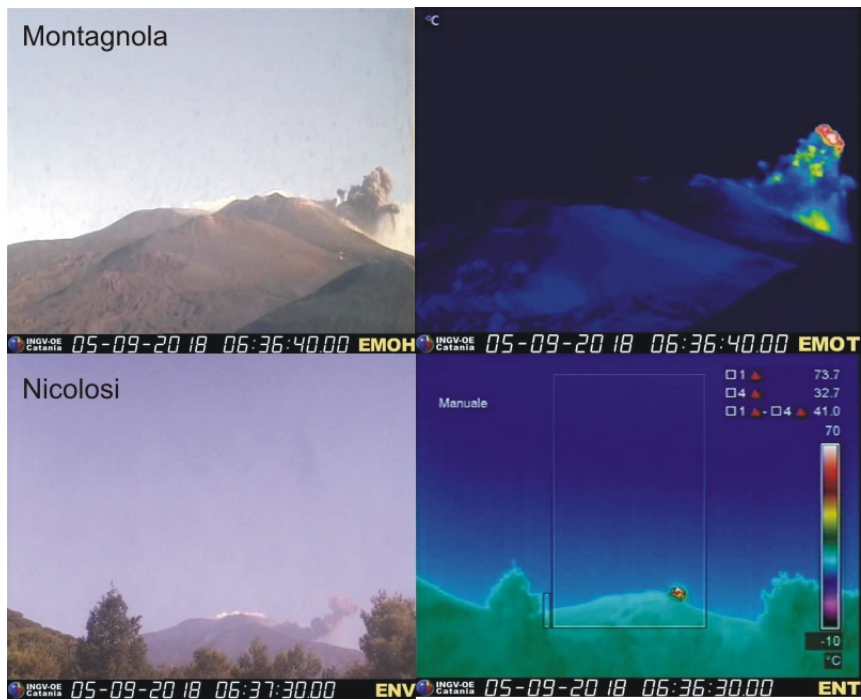
Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana che va dal 3 al 9 settembre 2018 è stato effettuato mediante sopralluoghi in area sommitale e con l'ausilio delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE). Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è risultata caratterizzata da ordinaria attività di degassamento di intensità variabile, proveniente dai crateri sommitali dell'Etna, alternata ad attività stromboliana di bassa energia, principalmente localizzata al Nuovo Cratere di Sud-Est, alla Bocca Nuova ed al Cratere di Nord-Est (Fig.1.1).



**Fig. 3.1** - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, modificato). Le linee nere indentate evidenziano l'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 gialli con bordo rosso=bocche con attività stromboliana.

Dopo la fine dell'attività eruttiva del 23-26 agosto 2018, il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) ha prodotto discontinuamente esplosioni stromboliane di entità variabile, intervallate da pause lunghe alcune ore. Queste esplosioni stromboliane si sono intensificate il 5 settembre, quando, alle ore 06.36 (UTC) le reti di sorveglianza hanno registrato un'esplosione stromboliana avvenuta alla bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est, accompagnata da espulsione di cenere che si è rapidamente dispersa in atmosfera, ricadendo principalmente nei pressi della bocca eruttiva ed in corrispondenza della Valle del Bove. All'evento eruttivo, visibile dalle telecamere di sorveglianza (Fig.1.2), sono stati associati un segnale sismico durato circa trenta secondi ed un segnale infrasonico. Un evento simile ma di intensità leggermente inferiore era stato registrato alle ore 04.16 (UTC) dello stesso giorno. L'esplosione stromboliana delle ore 06.36 (UTC) è stata accompagnata da un forte boato avvertito da molte persone residenti nel settore orientale dell'Etna. Lo stesso giorno sono avvenuti altri 2 episodi esplosivi rispettivamente alle ore 10:54 (UTC) ed alle ore 20:12 (UTC), anche questi accompagnati da boati.

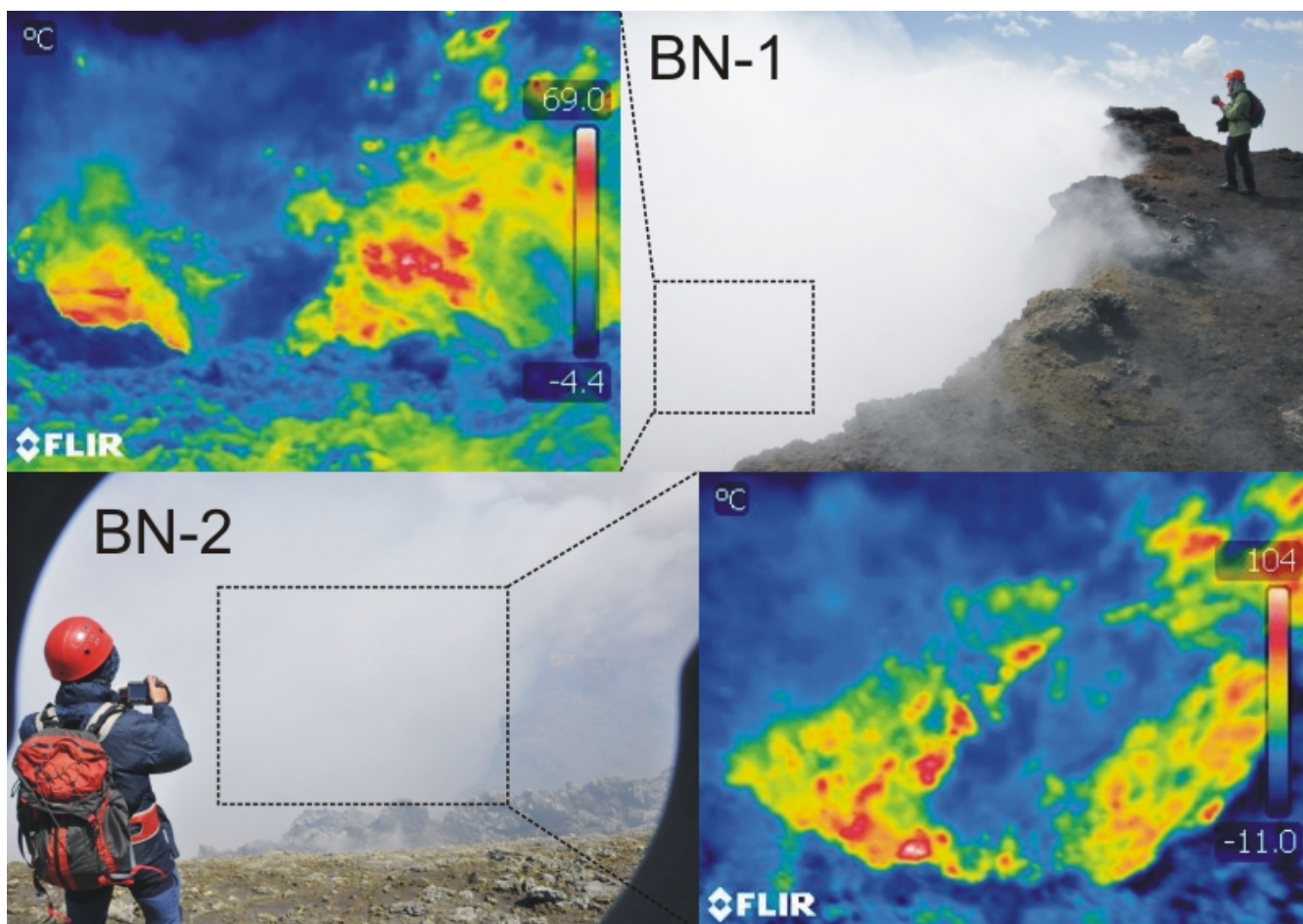
Successivamente, queste esplosioni si sono ripetute, con intensità comparabile o leggermente minore, ad intervalli di alcune ore. Le attività più significative sono avvenute: alle ore 21:56 (UTC) del 6 settembre; alle ore 03:18 (UTC), alle ore 21.56 (UTC) ed alle ore 23.50 (UTC) del 7 settembre 2018; alle ore 8.25 (UTC) ed alle ore 14.26 (UTC) del 8 settembre; alle ore 04.55 (UTC) ed alle ore 22.28 (UTC) del 9 settembre.



**Fig. 3.2** - Esplosione stromboliana alla bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est, avvenuta il 5 settembre 2018 alle ore 06.36 (UTC), registrata dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV della Montagnola (in alto) e di Nicolosi (in basso). A sinistra, immagini nel visibile; a destra, immagini termiche.

Attività stromboliana intracraterica ed emissioni di gas cospicue e continue sono state prodotte dalla depressione settentrionale (BN-1) del cratere Bocca Nuova, mentre la seconda bocca intracraterica (BN-2) ha mostrato quasi unicamente attività di degassamento intenso, a tratti pulsante (Fig. 1.3). Nel corso del sopralluogo effettuato il 6 settembre, l'attività stromboliana della BN-1 è apparsa meno intensa rispetto alle settimane precedenti, con esplosioni udibili distintamente che si ripetevano ad intervalli di 3-5 minuti circa. Tale attività produceva il lancio di materiale incandescente che ricadeva all'interno dello stesso cratere, con occasionali, modeste emissioni di cenere.

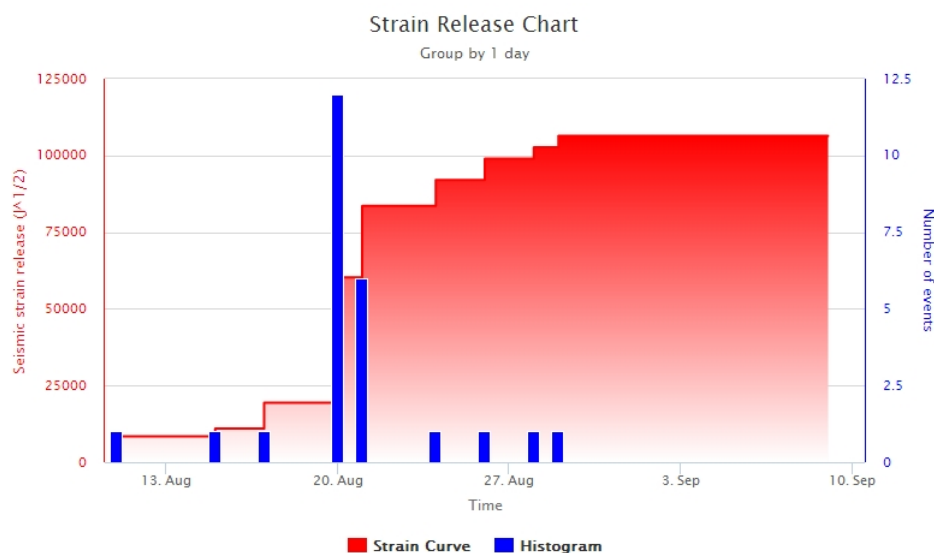
La bocca posta in prossimità dell'orlo orientale del cratere Voragine, apertasi il 7 Agosto 2016, ha mostrato un'attività di degassamento molto ridotta rispetto alle settimane precedenti. Infine, il Cratere di Nord-Est ha mostrato un'attività stromboliana che avveniva al suo interno. In rari casi, le esplosioni stromboliane sono state accompagnate da modeste emissioni di cenere.



**Fig. 3.3** - Cratere Bocca Nuova il 6 settembre (riprese di M. Neri e A. Leonardi). La BN-1 (in alto) non era visibile ad occhio nudo (a destra), ma la telecamera termica mostrava due bocche eruttive attive (a sinistra), che producevano esplosioni stromboliane ad intervalli di 3-5 minuti. La BN-2 (in basso), era abbondantemente degassante ed a tratti visibile (a sinistra); l'immagine termica (a destra) non mostrava nel periodo di osservazione (circa 1 ora) alcuna significativa attività stromboliana.

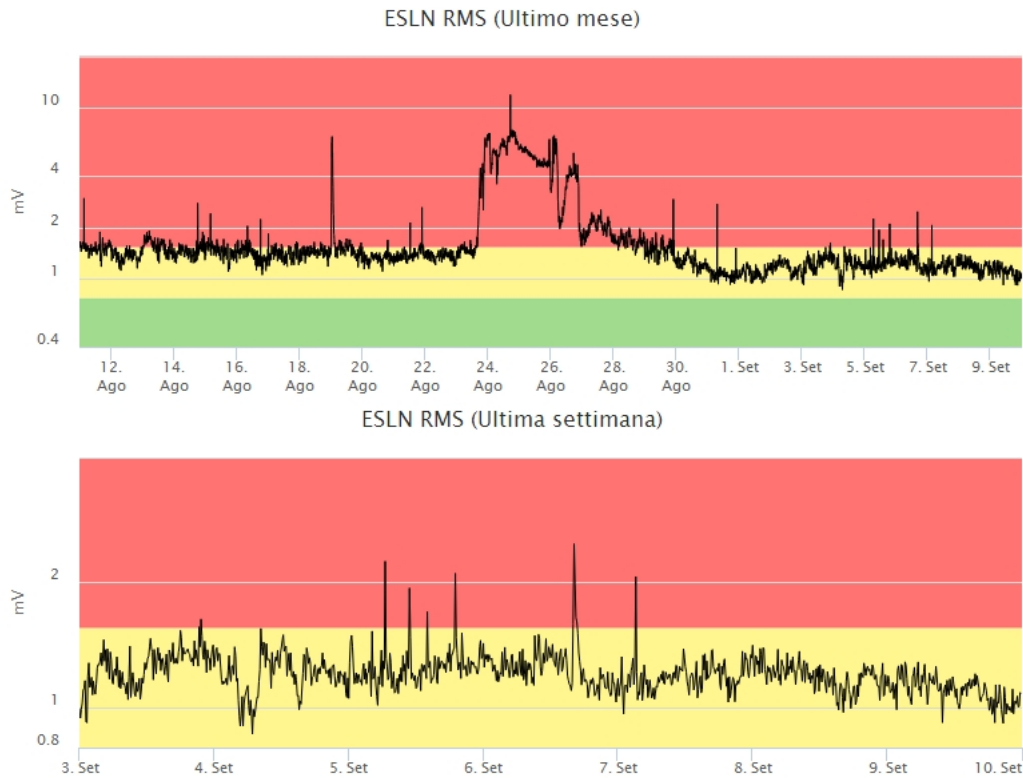
#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Durante la settimana in oggetto nessun terremoto localizzato nell'area etnea ha raggiunto o superato la soglia di magnitudo 2.0 (Fig.4.1).

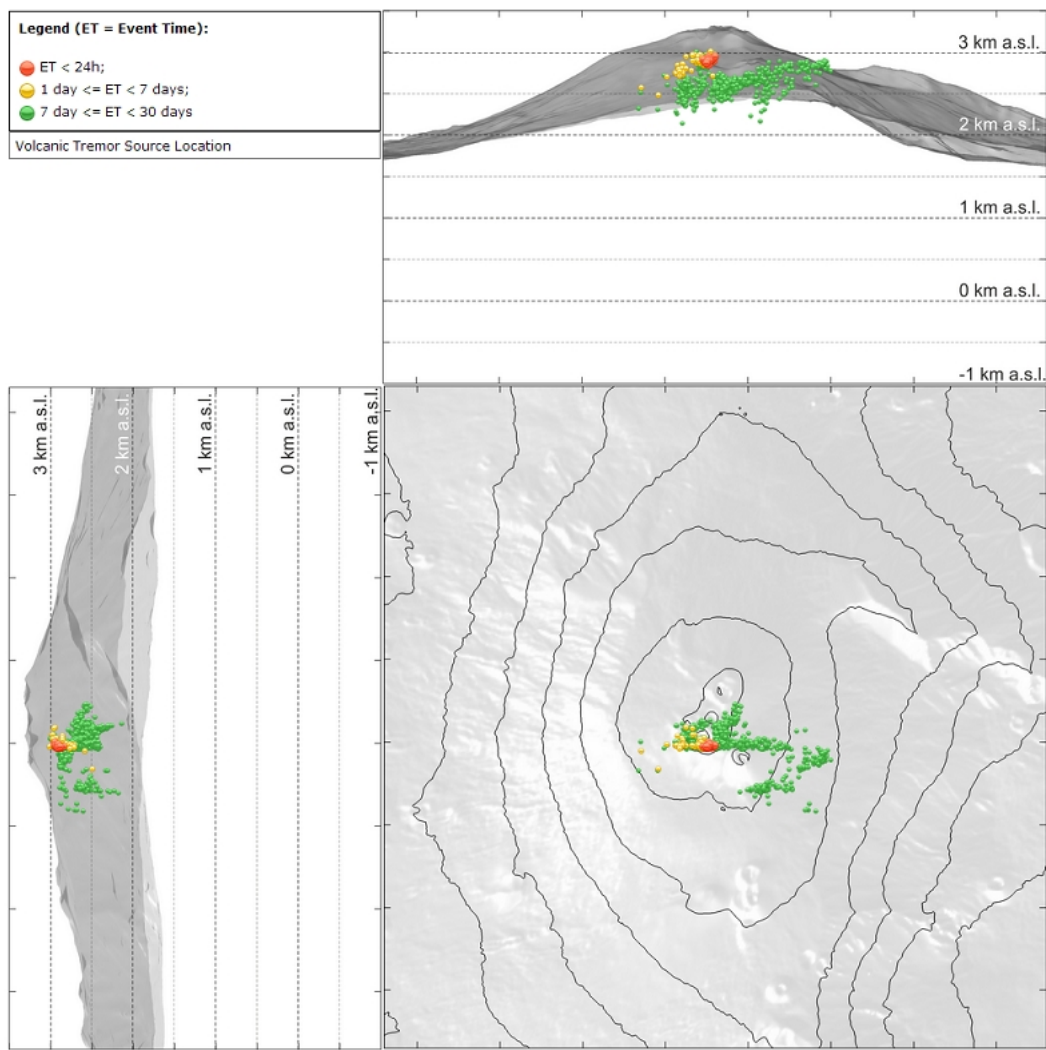


**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza del tremore vulcanico si è mantenuta su livelli medi, senza significative variazioni rispetto alla settimana precedente (Fig. 4.2). Le sorgenti del tremore vulcanico sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali nell'intervallo di quota compreso tra 2500 m e 3000 m sopra il livello del mare (Fig. 4.3).



**Fig. 4.2** - 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. 4.3** - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica si è mantenuta su un livello molto modesto, con frequenza di accadimento degli eventi minore, nella media, rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate nell'area del cratere Bocca Nuova e nel nuovo cratere di SE (Fig. 5.2).



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

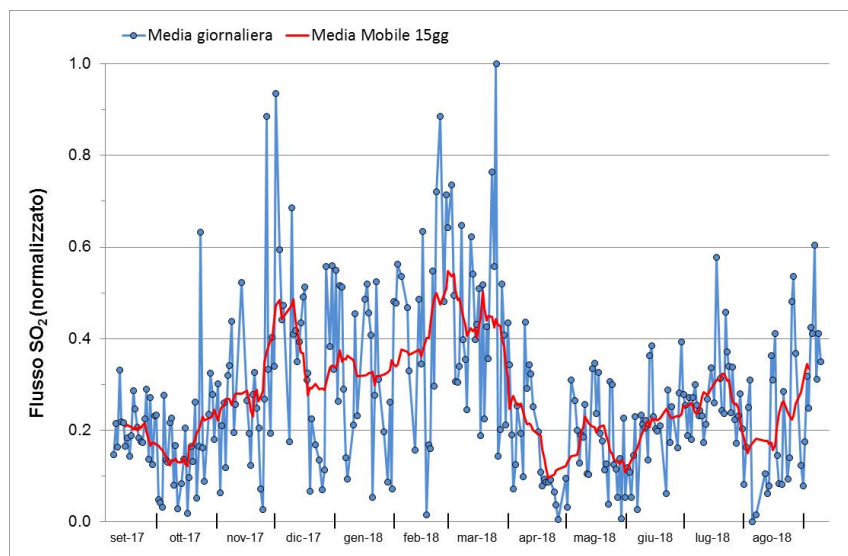


**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC = cratere SE; NSEC = nuovo cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. GEOCHIMICA

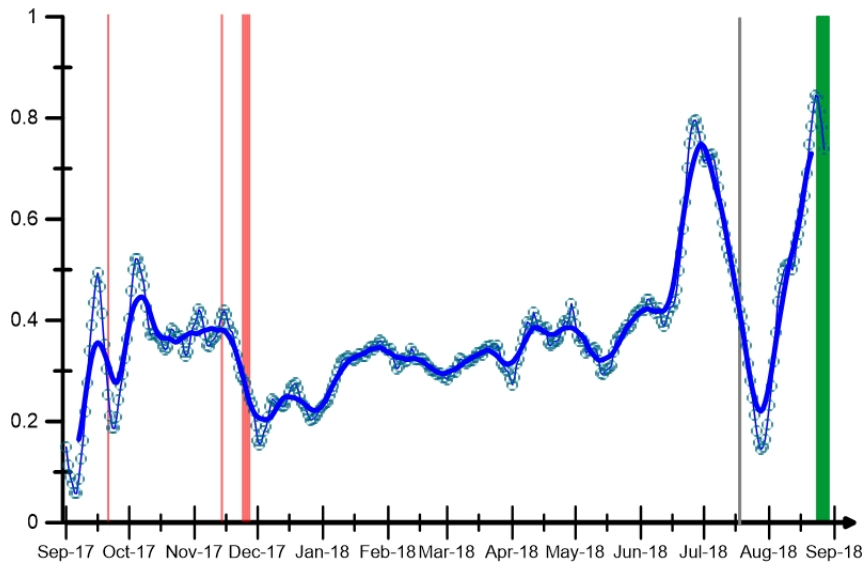
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha mostrato valori in forte aumento rispetto alla settimana precedente risalendo ad un livello medio, relativamente al degassamento tipico dell'Etna. I dati infra-giornalieri hanno indicato molti valori di flusso superiori alla soglia di attenzione delle 5000 t/g, sfiorando le 9000 t/g, giorno 4 settembre.

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



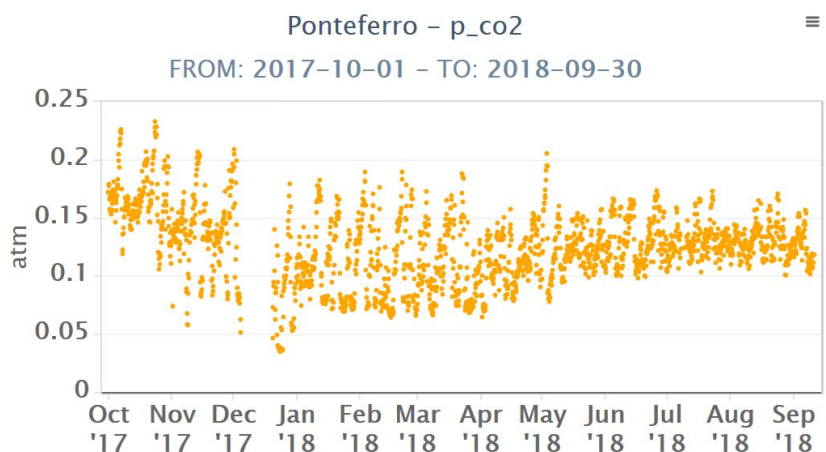
**Fig. 6.1 - Misure normalizzate del flusso di SO2 registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno**

**Flussi CO2 dal suolo (Rete Etnagas)** Le stazioni automatiche della rete ETNAGAS per la misura del flusso di CO2 esalante dal suolo in forma diffusa non hanno mostrato variazioni di rilievo, mantenendosi su valori mediamente elevati. Gli ultimi giorni della settimana in osservazione hanno evidenziato un'inversione dei valori con un principio di decremento dei flussi. I flussi di CO2 al suolo, si attestano su valori medio-alti in relazione al tipico regime dell'Etna.



**Fig. 6.2 - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO2 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).**

**CO2 in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO2 registrata dalla rete Etna Acque non mostra variazioni significative, i dati si attestano sul valore medio.

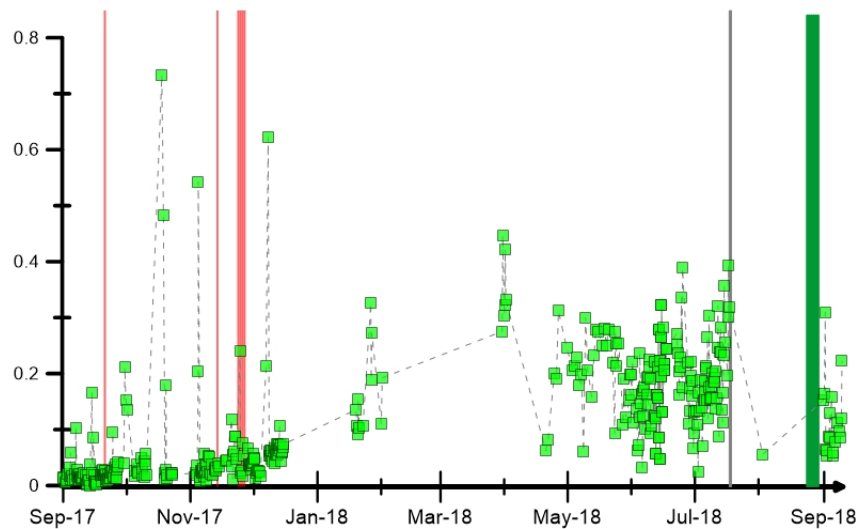


**Fig. 6.3 - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).**

**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Il rapporto CO2/SO2 misurato dalla stazione automatica sita a Voragine, ha registrato nel periodo in osservazione misure del rapporto CO2/SO2 in linea con

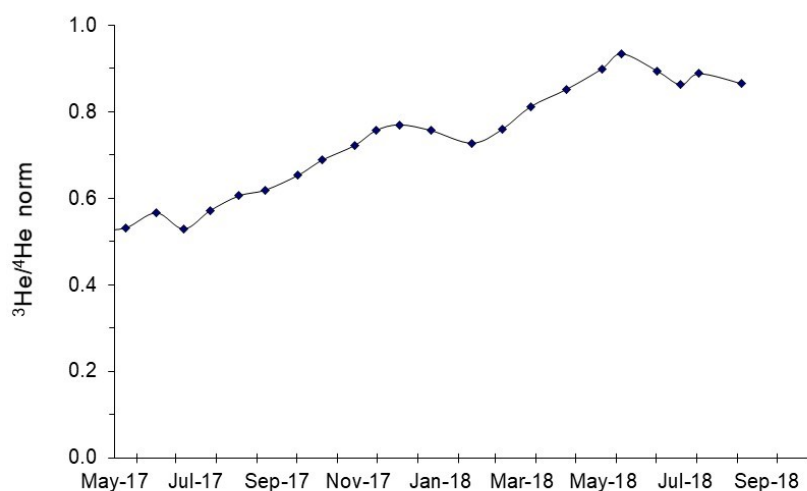


la settimana precedente, attestandosi su valori medio-bassi per il regime tipico dell'Etna.



**Fig. 6.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto  $CO_2/SO_2$  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 4 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, 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	1	28	30
Telecamere	1	0	10	11
Geochimica Etna Acque	4	0	6	10
Geochimica - Etnagas	1	0	13	14
Infrasonica	0	0	9	9
FLAME-Etna	4	1	5	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.