



Rep. N° 33/2018

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **06/08/2018 - 12/08/2018**

(data emissione 14/08/2018)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali ed attività stromboliana all'interno del Cratere di Nord-Est e della Bocca Nuova (BN-1) ed al Nuovo Cratere di Sud-Est, occasionalmente accompagnata da emissioni di cenere.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Moderata attività infrasonica.
- 4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO<sub>2</sub> nel plume dell'Etna si pone su un livello medio-basso. Il flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli ha segnato un lieve incremento, attestandosi su valori medi. La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda ha mostrato valori stazionari. Il rapporto isotopico dell'elio conferma il trend in diminuzione, pur attestandosi su valori superiori alla media. Non sono disponibili aggiornamenti sul rapporto C/S nel plume.

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

---

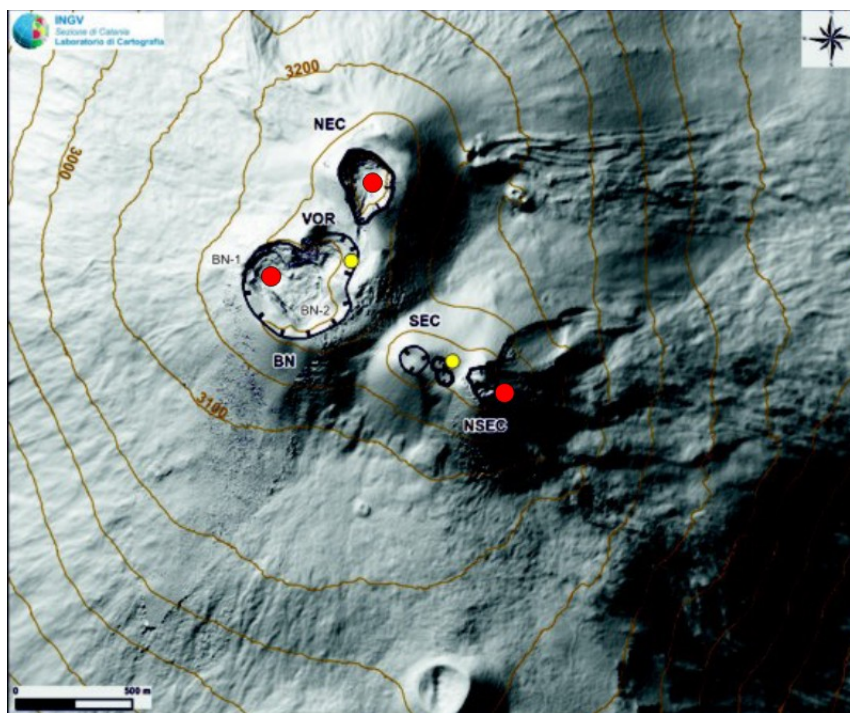
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

**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.**

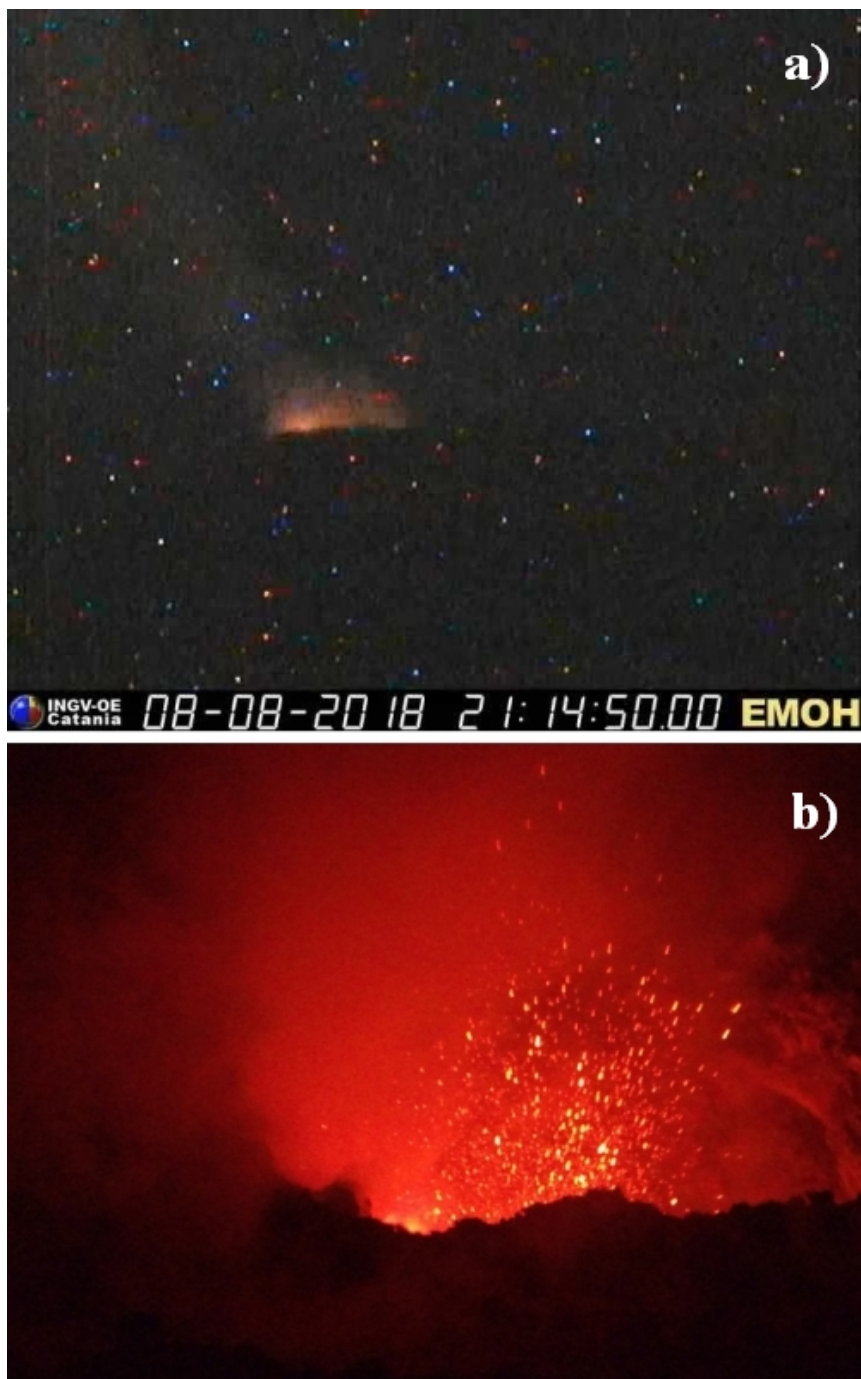
#### **3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE**

Nel corso del periodo di osservazione che va dal 6 al 12 agosto 2018, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante la rete di telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania Osservatorio Etneo (INGV-OE) ed un sopralluogo in area sommitale, effettuato il 10 agosto. Nel periodo esaminato, l'attività dei crateri sommitali dell'Etna (Fig. 3.1) non ha subito significative variazioni rispetto alle settimane precedenti ed è stato caratterizzato da un regime di degassamento, di intensità variabile ai singoli crateri, da attività stromboliana all'interno della Bocca Nuova e del Cratere di Nord-Est, e da attività stromboliana alla bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est.



**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 della VOR, del NEC e del NSEC; quelli rossi le bocche con attività stromboliana.

Nel corso della settimana, è proseguita la modesta attività stromboliana a carico delle due bocche attive all'interno della depressione di sprofondamento localizzata nella parte nord-occidentale del cratere Bocca Nuova (BN-1, Fig. 3.1). Tale attività è particolarmente evidente nelle ore notturne, quando – dalla telecamera di sorveglianza ad alta sensibilità della Montagnola (EMOH), è possibile osservare distintamente dei bagliori (Fig. 3.2a). Durante il sopralluogo del 10 agosto è stato possibile osservare in modo diretto l'attività stromboliana in atto, in particolare alla bocca più occidentale del Cratere BN (Fig. 3.2b).



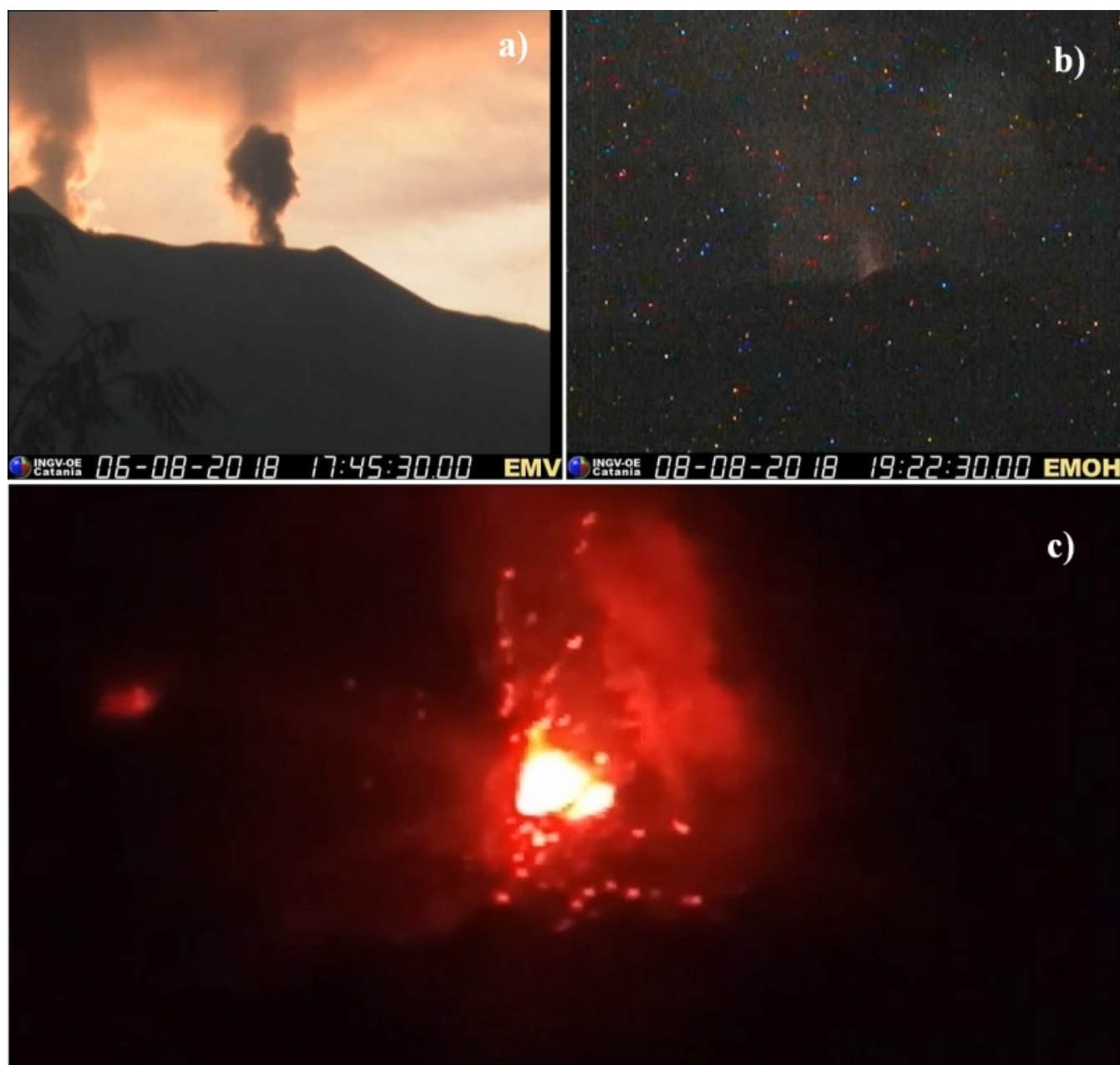
**Fig. 3.2** - Cratere Bocca Nuova (BN). (a) Bagliori prodotti dall'attività stromboliana all'interno della depressione (BN-1) nella parte nord-occidentale del cratere, ripresi dalla telecamera di sorveglianza ad alta sensibilità della Montagnola (EMOH). (b) attività stromboliana in atto alla bocca più occidentale del Cratere BN ripresa durante il sopralluogo del 10 agosto.

L'attività del Cratere di Nord-Est è stata caratterizzata da frequenti emissioni di cenere, ben visibili dalle telecamere della rete di sorveglianza visiva (Fig.3.3a), e da esplosioni stromboliane che in qualche caso sono state chiaramente visibili dalla telecamera EMOH (Fig.3.3b), grazie anche al riverbero provocato dalla copertura nuvolosa e dal plume e che è stato possibile documentare in modo diretto durante il sopralluogo del 10 agosto (Fig.3.3c).

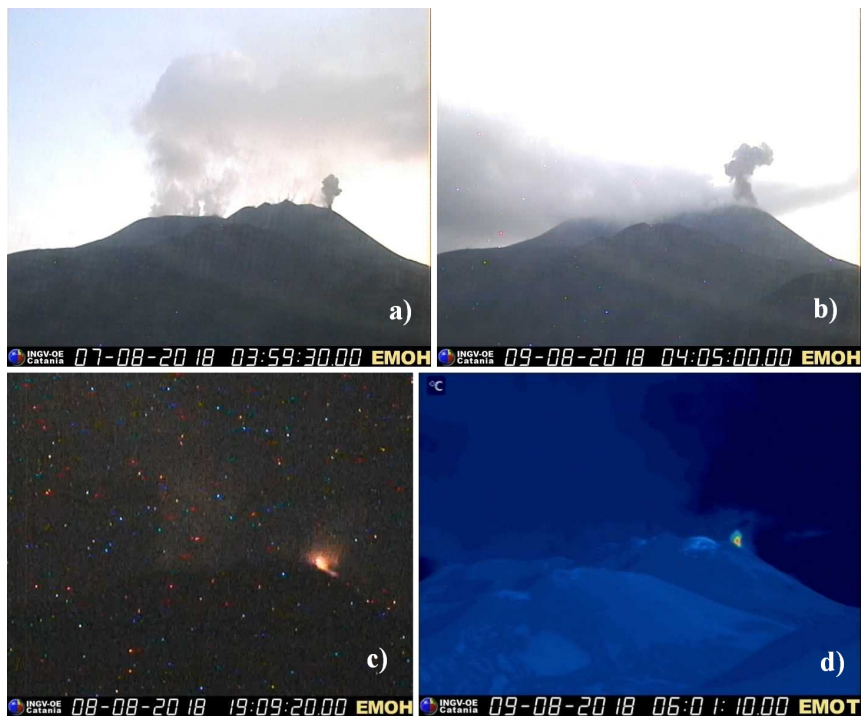
E' continuata inoltre - con oscillazioni nella frequenza e nella intensità - l'attività esplosiva alla bocca orientale sull'alto versante orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est (NCSE), che si è formata il 25 novembre 2015. L'attività è caratterizzata da esplosioni che generano pennacchi di cenere grigio-bruna che, in assenza di vento, si sollevano per diverse centinaia di metri sulla sommità del vulcano, venendo poi rapidamente disperse in atmosfera (Fig. 3.4 a-b). Anche in questo caso la rete di telecamere di sorveglianza visiva ha registrato, nelle ore notturne, sporadiche esplosioni stromboliane particolarmente evidenti alla telecamera EMOH (Fig. 3.4 c),

che hanno talora generato delle anomalie termiche chiaramente osservabili sia dalla telecamera termica della Montagnola (Fig. 3.4 d), che dal record del sistema automatico di allerta SARATERM, che utilizza i dati radiometrici della telecamera termica di Nicolosi (ENT).

Infine, rispetto alle settimane precedenti, rimane invariato il degassamento dalla bocca apertasi il 7 agosto 2016 sulla parete orientale interna del Cratere Voragine.



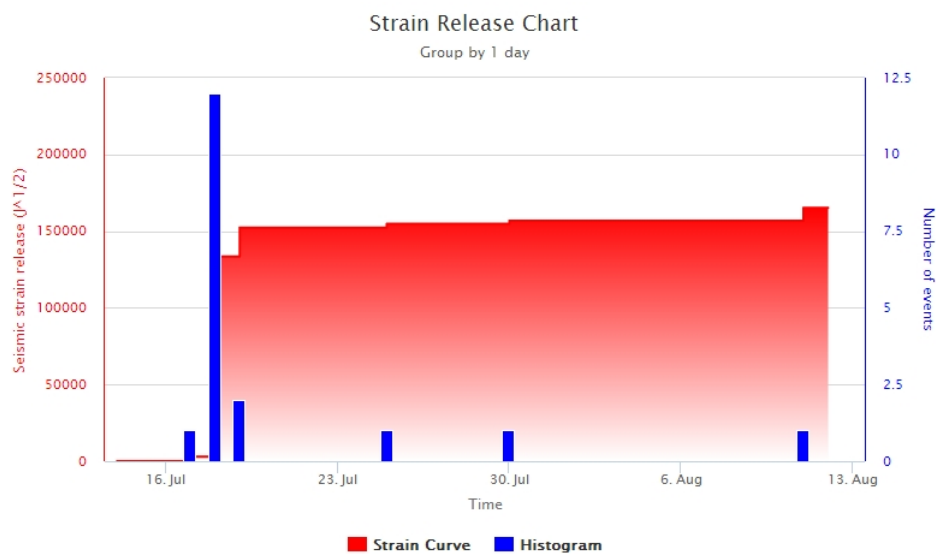
**Fig. 3.3** - Cratere di Nord-Est. (a) Pennacchio di cenere generato dall'attività esplosiva al NEC, ben visibile dalla telecamera di Milo (EMV) al tramonto del 6 agosto. (b) Bagliori generati dall'attività stromboliana, visibili dalla telecamera ad alta sensibilità della Montagnola. (c) Attività stromboliana registrata nel corso del sopralluogo del 10 agosto.



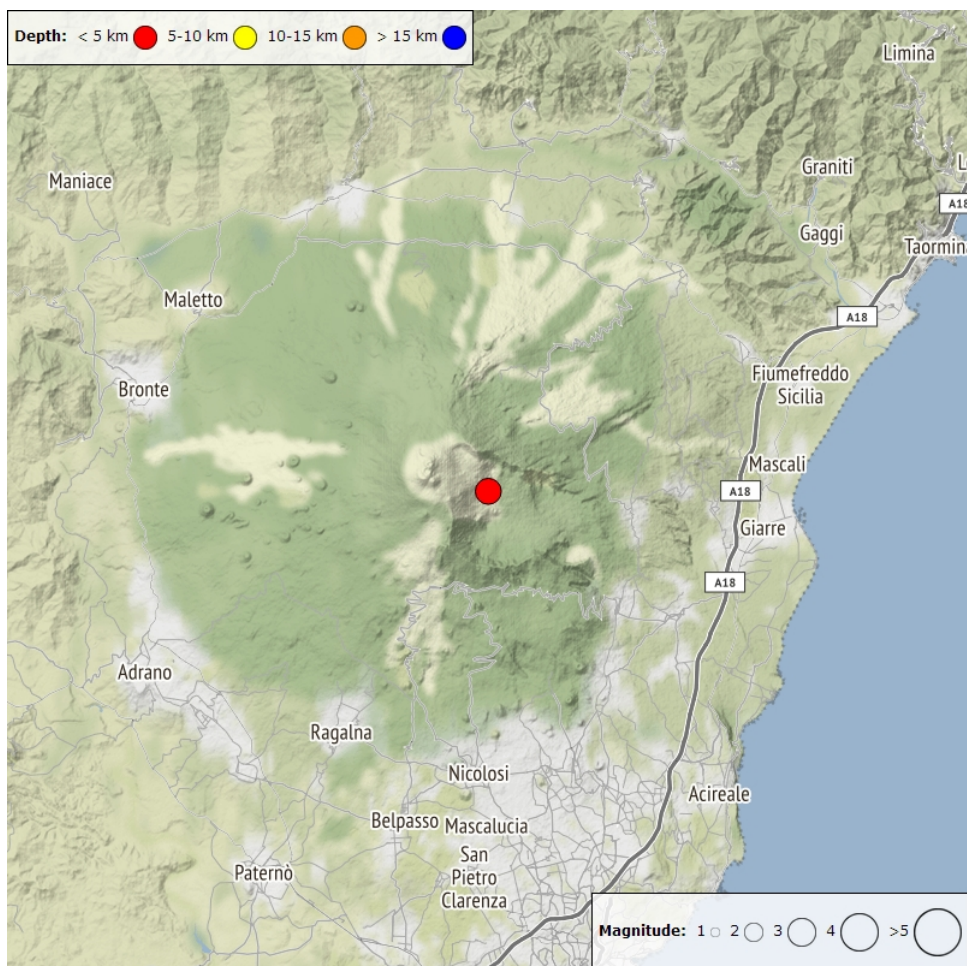
**Fig. 3.4** - Nuovo Cratere di Sud-Est. (a-b) Pennacchi di cenere generati dall'attività esplosiva alla bocca orientale del NCSE, ripresi dalla telecamera ad alta sensibilità (EMOH) della Montagnola nelle prime ore del mattino del 7 e del 9 agosto. (c) Attività stromboliana, documentata attraverso le immagini notturne della telecamera ad alta sensibilità (EMOH) e da quelle della telecamera termica (EMOT) della Montagnola.

#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Durante la settimana in oggetto è stato registrato un solo terremoto con magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1). L'evento ha avuto magnitudo 2.7 ed ha interessato il medio – alto versante occidentale del vulcano, ad una profondità di circa 4 Km (Tab. 4.1, Fig. 4.2).



**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.

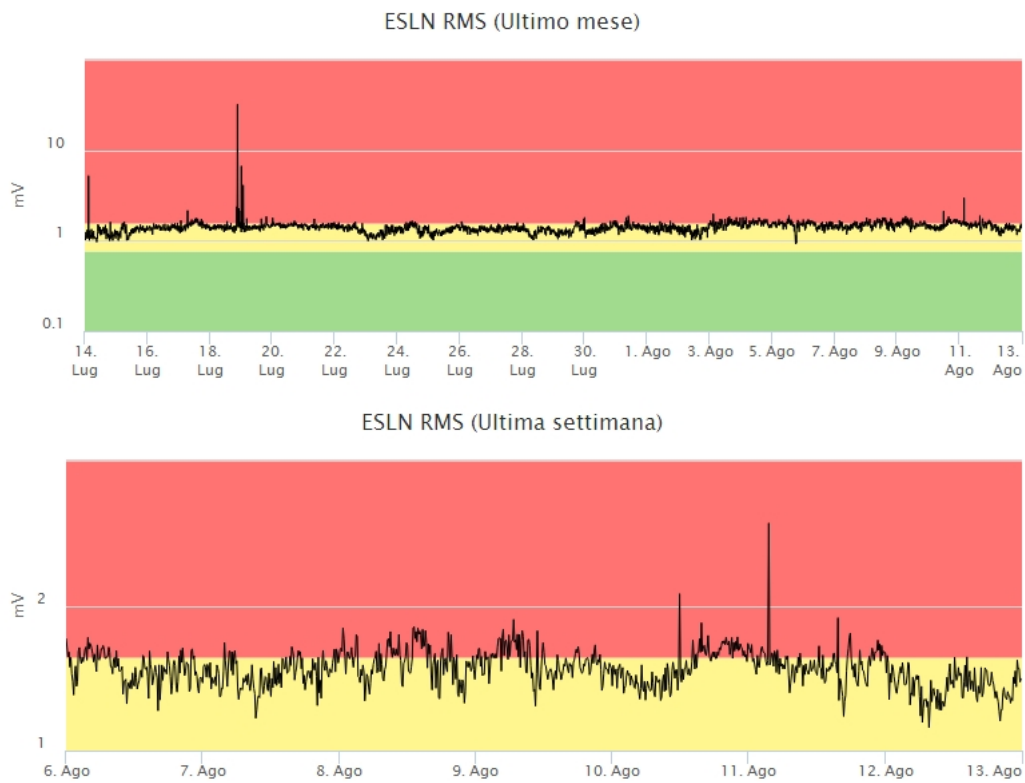


**Fig. 4.2 -** Distribuzione della sismicità con *Ml* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

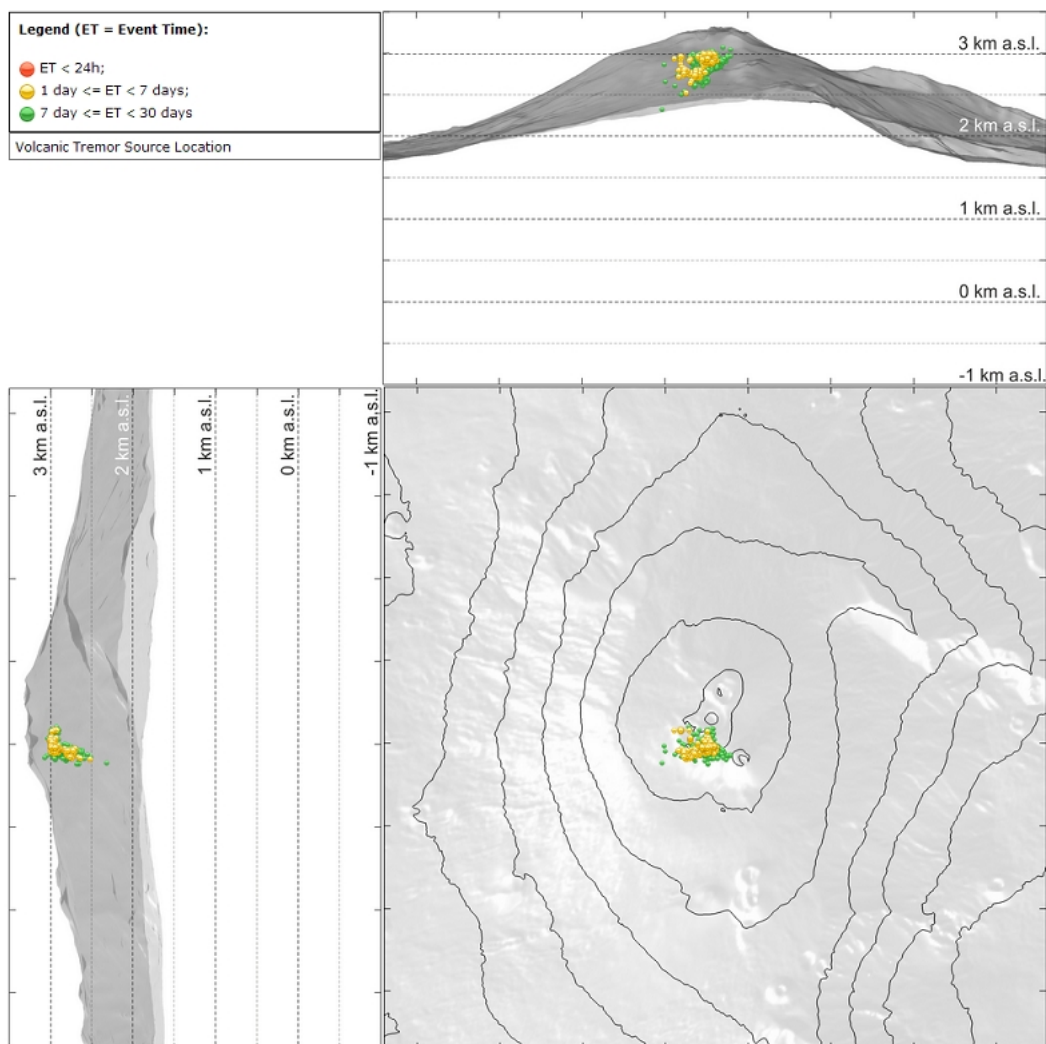
**Tab. 4.1 -** Tabella dei terremoti con *ML*  $\geq$  2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
11/08/2018 03:39	2.7	3.9	0.9 km NW from Monte Centenari (CT)

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza media del tremore vulcanico ha mostrato un trend sostanzialmente stazionario, con valori oscillanti tra un livello medio e medio - alto (Fig. 4.3). Le sorgenti del tremore sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, principalmente nell'intervallo di quota compreso tra 2600 e 3000 m (Fig. 4.4).



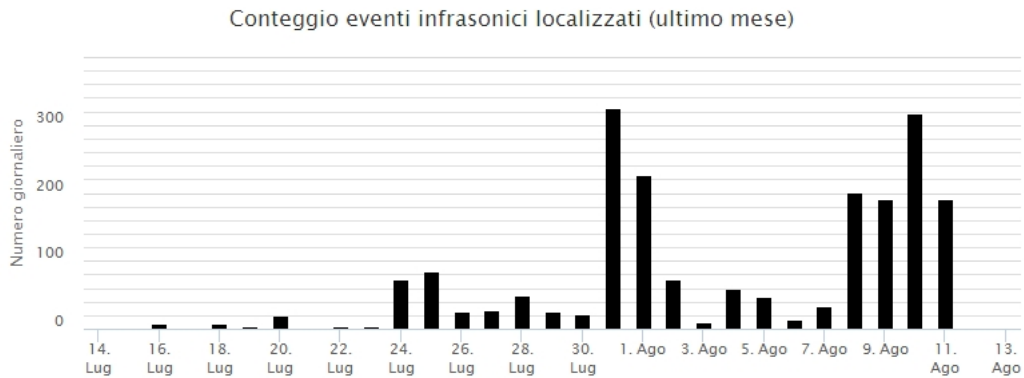
**Fig. 4.3** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).



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

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da una frequenza di accadimento degli eventi tendenzialmente bassa nei giorni 6 e 7 agosto, seguita da un significativo incremento nel periodo 8-11 agosto (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del cratere BN e, in minor misura nell'area dei crateri NEC e SEC-NSEC(Fig. 5.2).



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



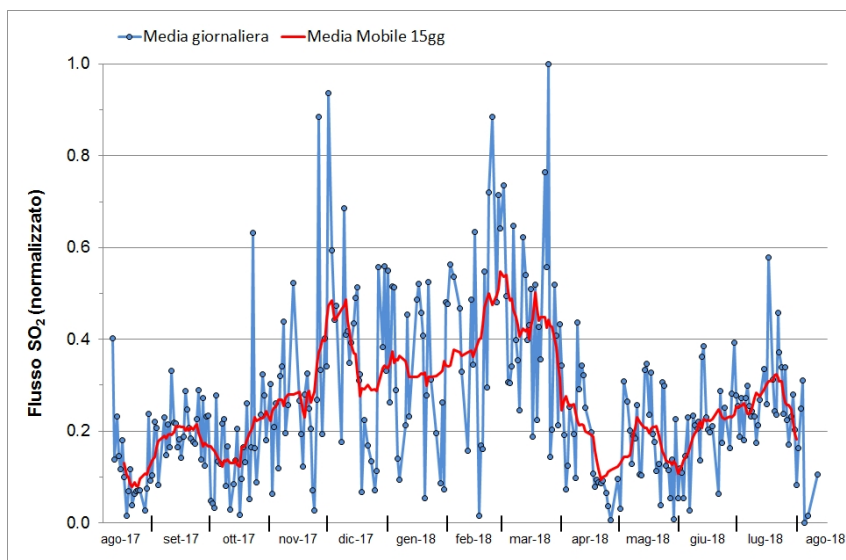
**Fig. 5.2 - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).**



## 6. GEOCHIMICA

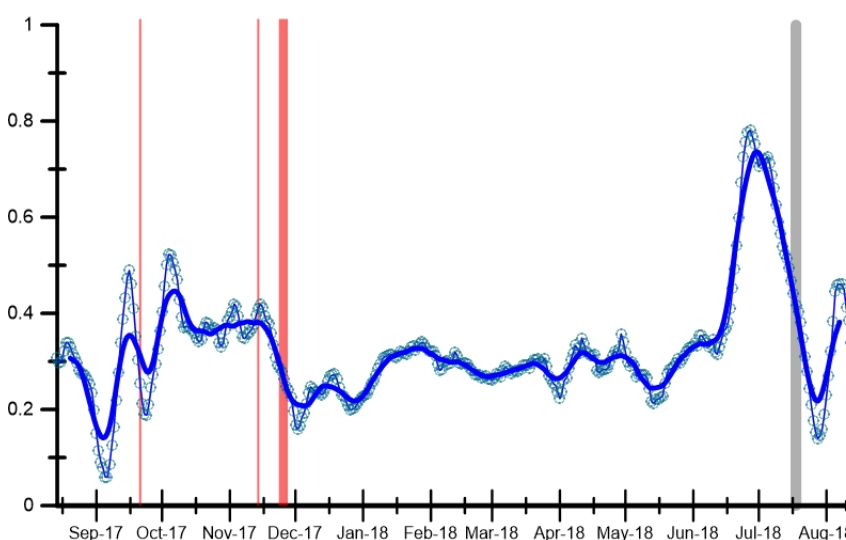
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME ha mostrato valori in diminuzione rispetto a quanto registrato la settimana precedente, i dati infra-giornalieri hanno indicato isolati flussi superiori alla soglia di attenzione delle 5000 t/g.

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



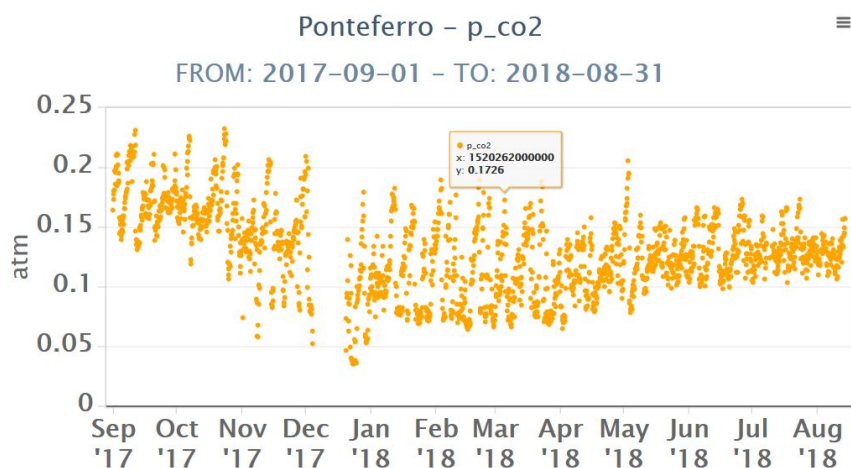
**Fig. 6.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno

**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 un incremento rispetto ai valori della precedente settimana. I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo, relativamente al periodo in osservazione, si attestano su valori medi in relazione al tipico regime dell'Etna.



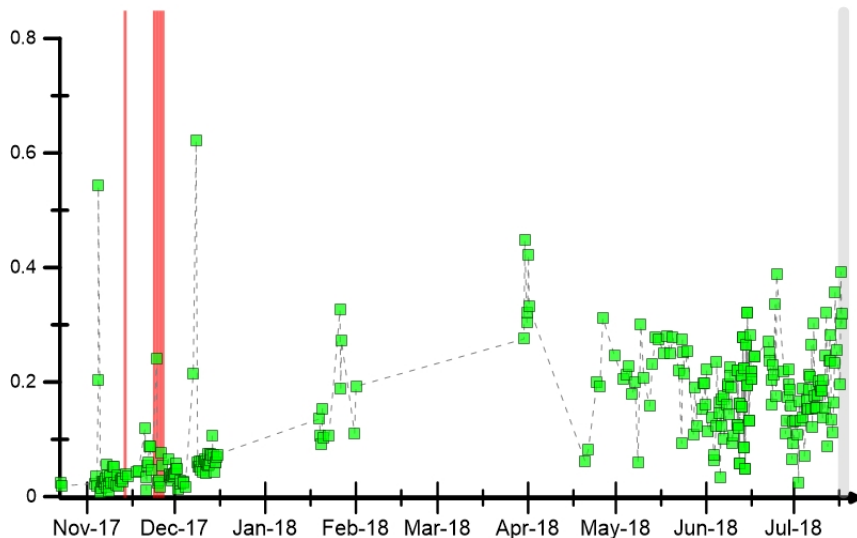
**Fig. 6.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività più recenti del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio.

**CO2 in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO2 registrata dalla rete Etna Acque ha mostrato valori comparabili a quelli misurati nell'ultima settimana, mantenendosi su valori medi.



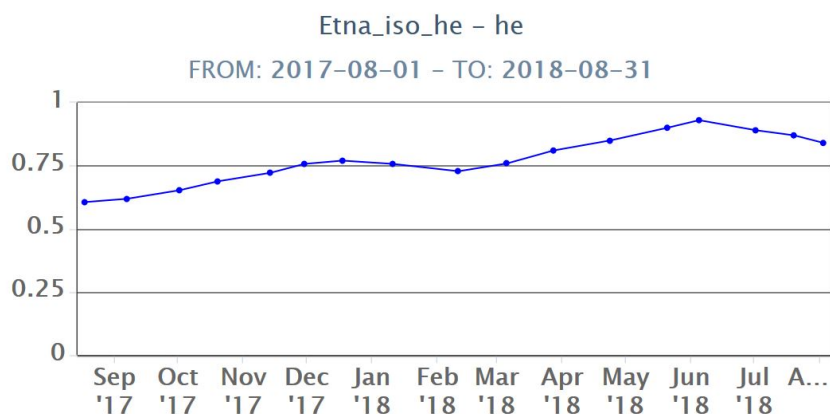
**Fig. 6.3** - Andamento temporale della pressione parziale di CO2 disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Nel periodo in osservazione non è stato rilevato il rapporto CO2/SO2 misurato dalla stazione automatica sita a Voragine a causa di un problema tecnico alla trasmissione dati. Le misure del rapporto CO2/SO2 saranno integrate nei prossimi bollettini al ripristino del guasto. Le ultime misure mostrate in figura sono relative alla precedente comunicazione e non mostrano variazioni di rilievo, attestandosi su valori medio-bassi per il tipico regime dell'Etna.



**Fig. 6.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO2/SO2 del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR. In rosso le attività più recenti del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano registrato alla BNC del 18 luglio.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Di seguito vengono mostrati gli ultimi dati disponibili (campionamento del 3 agosto 2018) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche in area etnea. I dati relativi all'ultimo campionamento confermano la progressiva diminuzione iniziata a luglio.



**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	6	3	21	30
Telecamere	1	0	10	11
Geochimica Etna Acque	4	0	6	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	2	2	5	9
FLAME-Etna	3	1	6	10
Geochimica - Etna Plume	1	0	0	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.