



Rep. N° 26/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **17/06/2019 - 23/06/2019**

(data emissione 25/06/2019)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali, con discontinue esplosioni stromboliane con emissioni di cenere.

Le analisi eseguite su un campione di cenere emesso il 18 giugno dalla Voragine mostrano che essa è costituita quasi totalmente da litici e non sono presenti clasti juvenili.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; ampiezza del tremore vulcanico nei livelli basso e medio.

3) INFRASUONO: Bassa attività infrasonica.

4) DEFORMAZIONI: Le stazioni clinometriche non hanno mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative. La stazione GPS ELAC (Isola Lachea) mostra una variazione in direzione Est di circa 1 cm tra il 20 ed il 22 giugno. Prosegue il trend di inflazione alla scala dell'edificio vulcanico, come già segnalato precedentemente.

5) GEOCHIMICA: I flussi di SO<sub>2</sub> si pongono su un livello medio, relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo si attestano su valori medi.

La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda non mostra variazioni di rilievo.

Il rapporto C/S nel plume si attesta su valori bassi.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (dati del 6 giugno) non mostrano variazioni significative e si mantengono su valori medi.

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

---

Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere.

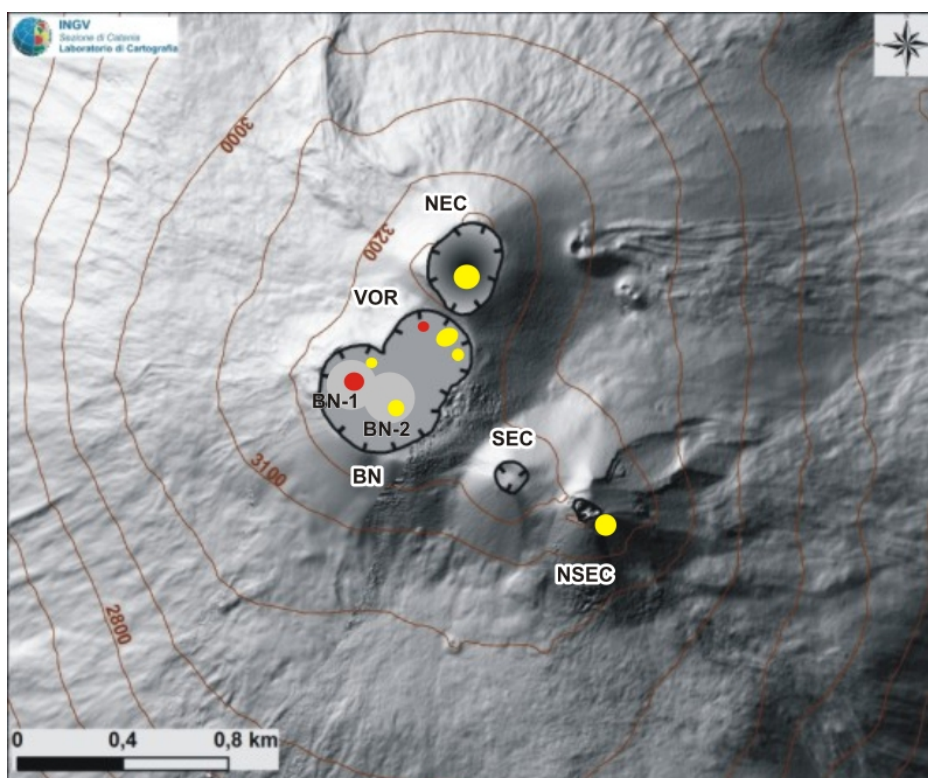
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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 17 al 24 giugno 2019 è stato effettuato con l'ausilio delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e un sopralluogo condotto in area sommitale. Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è risultata caratterizzata da esplosioni con emissioni di cenere prodotte dai crateri Voragine e Bocca Nuova, nonché da ordinaria attività di degassamento di intensità variabile dagli altri crateri sommitali (Fig.3.1).



**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 attività stromboliana.

Dalle osservazioni effettuate mediante un sopralluogo in area sommitale ed attraverso l'analisi delle immagini registrate dal sistema di telecamere di sorveglianza dell'INGV, il 17 giugno 2019 si osservava la persistenza dell'attività esplosiva iniziata il 15 giugno, prodotta da una bocca eruttiva aperta all'interno del cratere Voragine. Le esplosioni si susseguivano con frequenza ed intensità irregolare. Alle ore 08:27 UTC del 18 giugno, in area sommitale si è registrata un'esplosione di intensità leggermente superiore rispetto a quelle avvenute nelle precedenti ventiquattro ore. Il materiale piroclastico prodotto dall'esplosione si è disperso rapidamente in atmosfera verso est, ricadendo al suolo prevalentemente in prossimità dell'area craterica sommitale (Fig. 3.2). Nei giorni successivi, l'attività esplosiva alla Voragine è andata progressivamente diminuendo in intensità e frequenza, risultando quasi assente dal 20 giugno in poi.

Le analisi eseguite su un campione di cenere emesso il 18 giugno dalla Voragine, raccolto sul fianco nord-orientale del vulcano (Rifugio Citelli), mostrano che quasi il 90 % delle particelle ha

dimensioni inferiori a 0.25 mm; il campione è inoltre formato quasi totalmente da litici e non sono presenti clasti juvenili.



**Fig. 3.2** - Attività esplosiva con emissione di cenere generata dalla bocca interna al cratere Voragine, ripresa il 18 giugno 2019 dalla telecamera di sorveglianza INGV EMOH installata a La Montagnola.

Dopo un paio di giorni di stasi dell'attività esplosiva in area sommitale dell'Etna, il 22 giugno il vulcano ha ripreso ad emettere cenere e gas, anche se in modo molto discontinuo. Si è trattato di un'attività generata dal cratere nord-occidentale della Bocca Nuova (BN-1), piuttosto modesta se paragonata a quella prodotta dalla Voragine nei giorni precedenti. Anche in questo caso, la cenere vulcanica emessa dalla Bocca Nuova si è dispersa rapidamente in atmosfera, ricadendo prevalentemente all'interno dello stesso cratere e nelle sue vicinanze (Fig. 3.3).

Il Cratere di Nord-Est (NEC) ed il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) sono stati, invece, caratterizzati da emissioni gassose biancastre di intensità variabile. Maggiori esalazioni gassose avvenivano dalla bocca più orientale del NSEC ed anche alla fessura eruttiva apertasi lo scorso 30 maggio 2019.

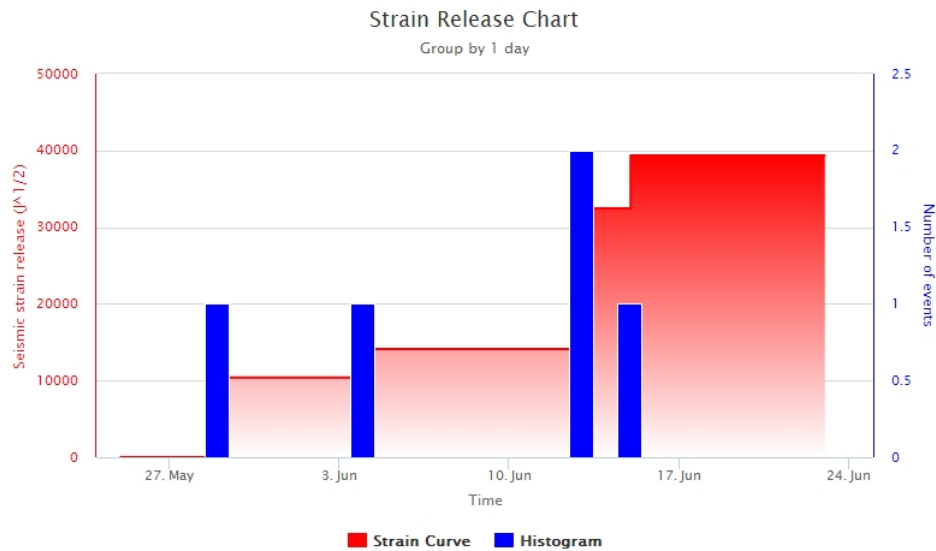


*Fig. 3.3 - Espulsione di cenere generata dal cratere BN-1 della Bocca Nuova, ripresa la mattina del 22 giugno dalla telecamera di sorveglianza INGV EMOH installata a La Montagnola.*

#### 4. SISMOLOGIA

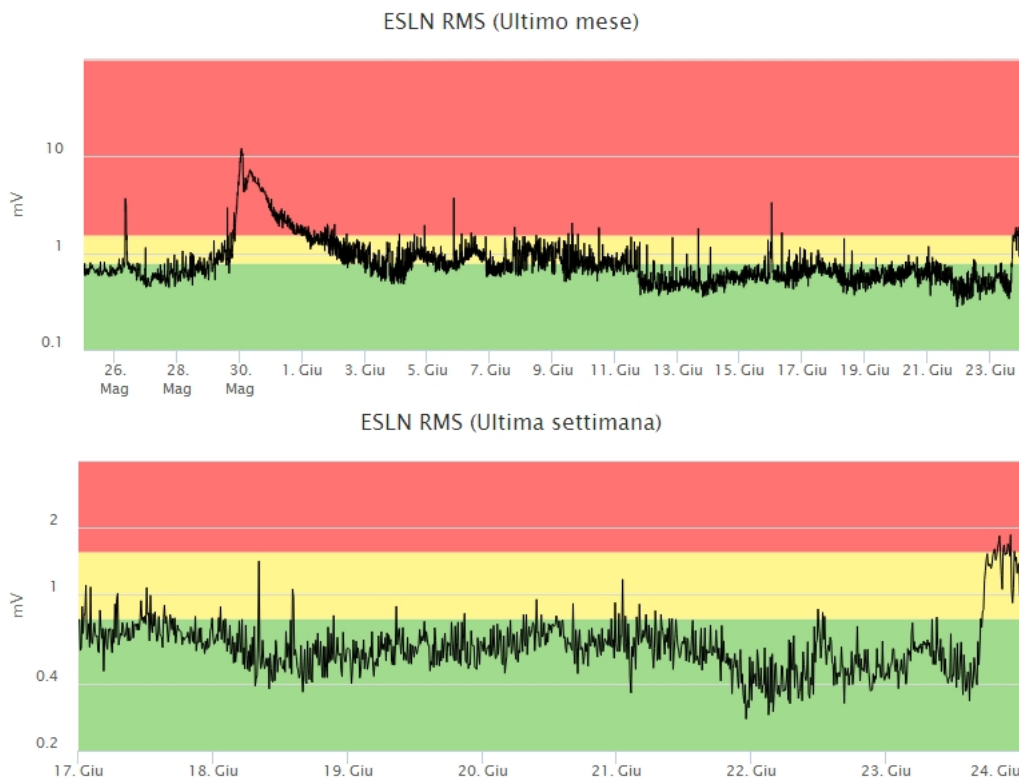
---

**Sismicità:** Nella settimana non sono stati registrati eventi sismici on MI pari o superiore a 2.0 (Fig. 4.1).

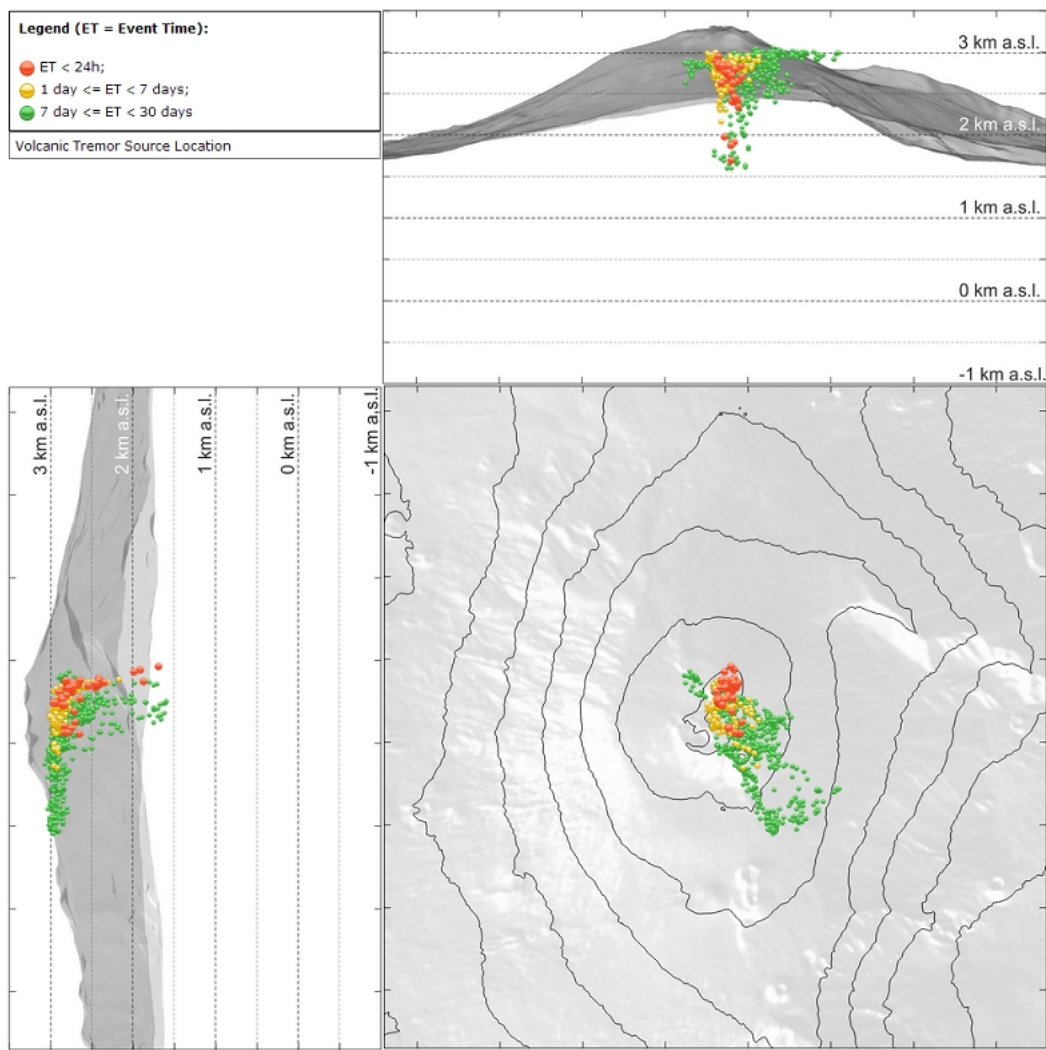


**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuto su valori bassi per tutta la settimana, solo nel pomeriggio di domenica 23 il livello ha raggiunto valori medi (Fig 4.2). 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).



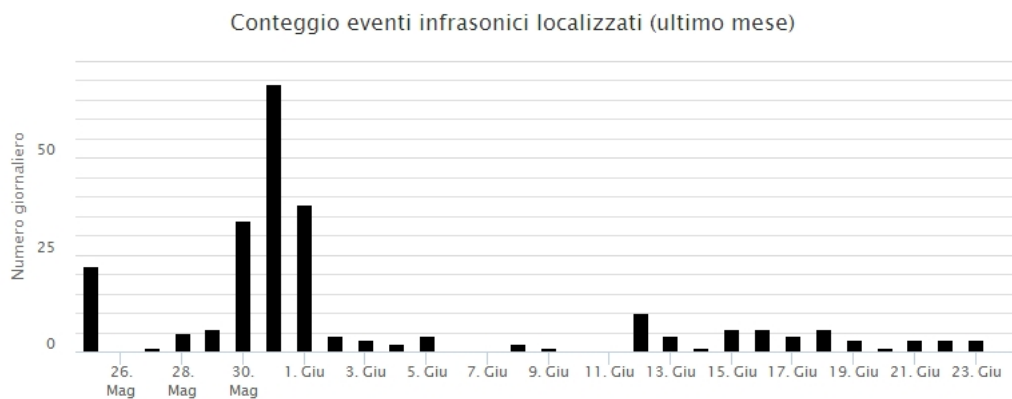
**Fig. 4.2** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).



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

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica ha mantenuto valori molto bassi, già segnalati nella settimana precedente (Fig.5.1 e Fig.5.2).



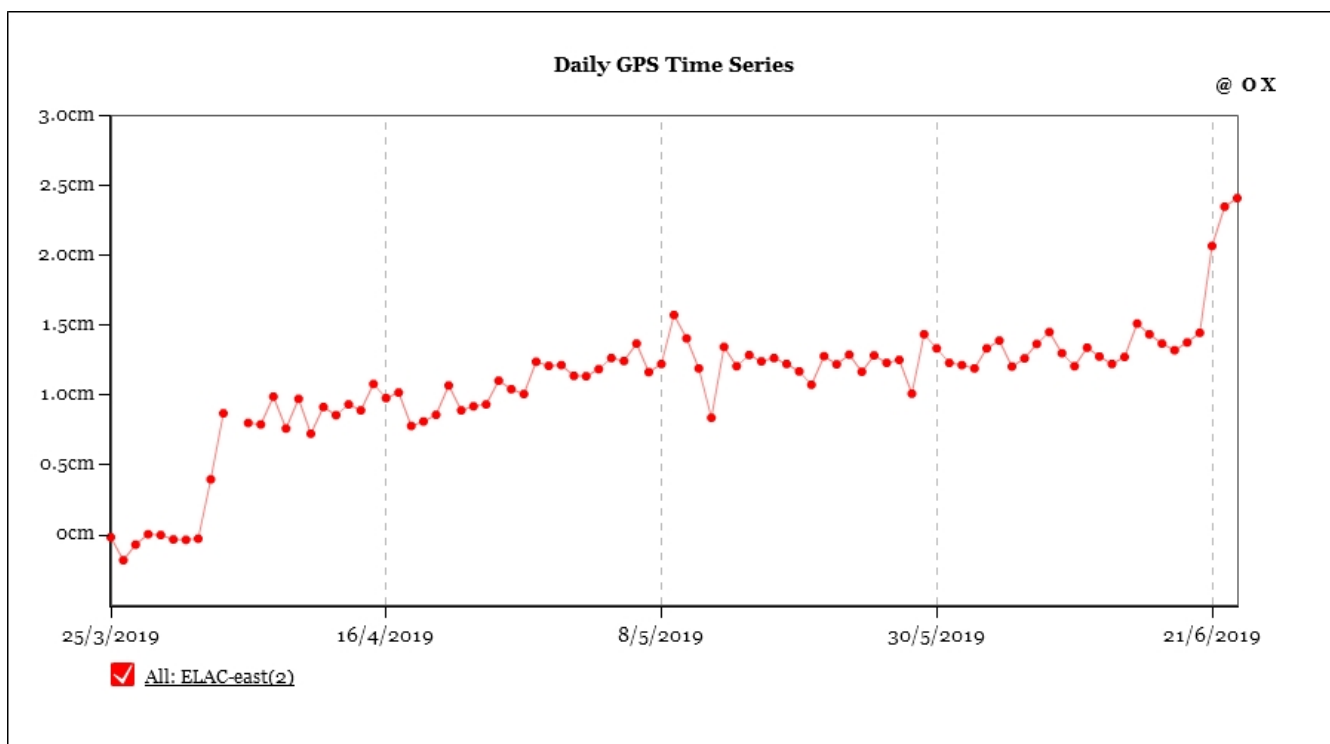
**Fig. 5.1** - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.



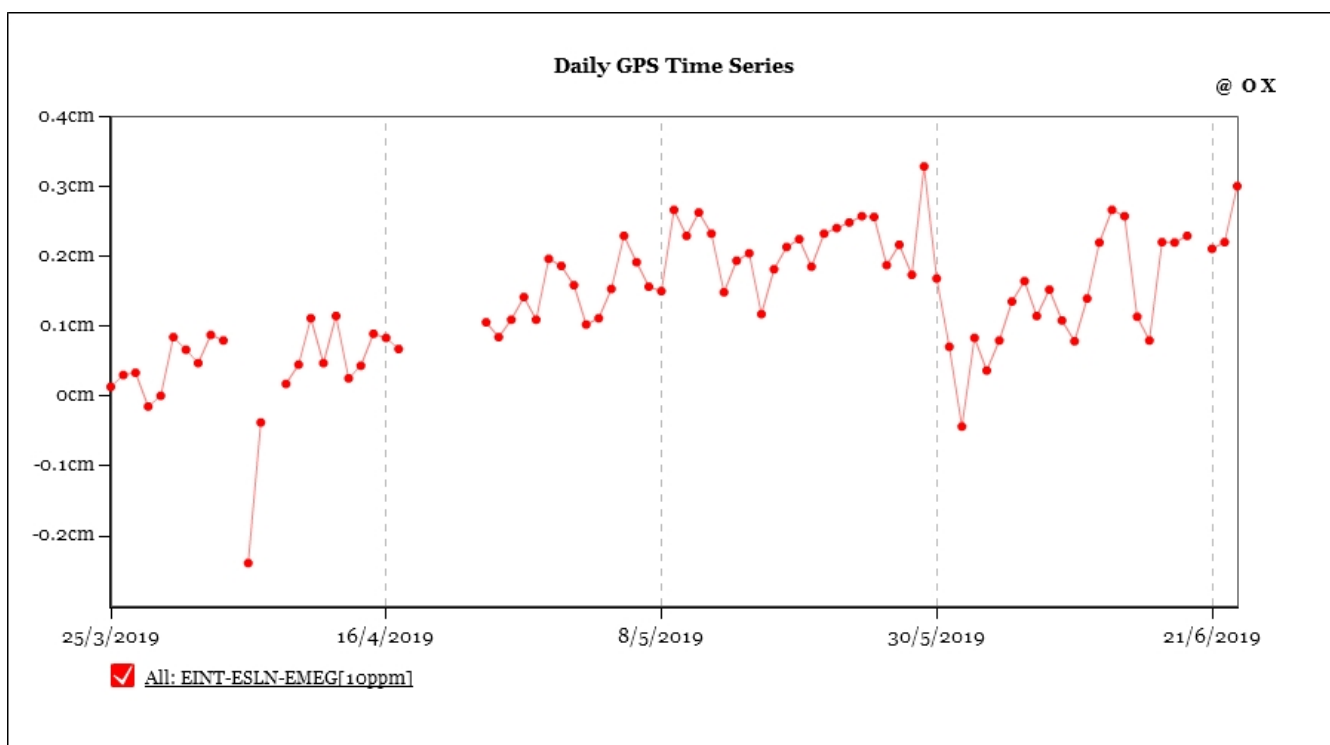
**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** Tra il 20 ed il 22 giugno 2019 la stazione ELAC (Isola Lachea) ha subito una deformazione di circa 1 cm in direzione est. Questa stazione ha già evidenziato, in passato, tale modalità deformativa "rigida" rispetto alle altre stazioni del basso versante orientale etneo, che invece mostrano deformazioni a tasso costante in direzione SE. L'inflazione alla scala dell'edificio vulcanico prosegue in analogia con quanto segnalato nelle scorse settimane.



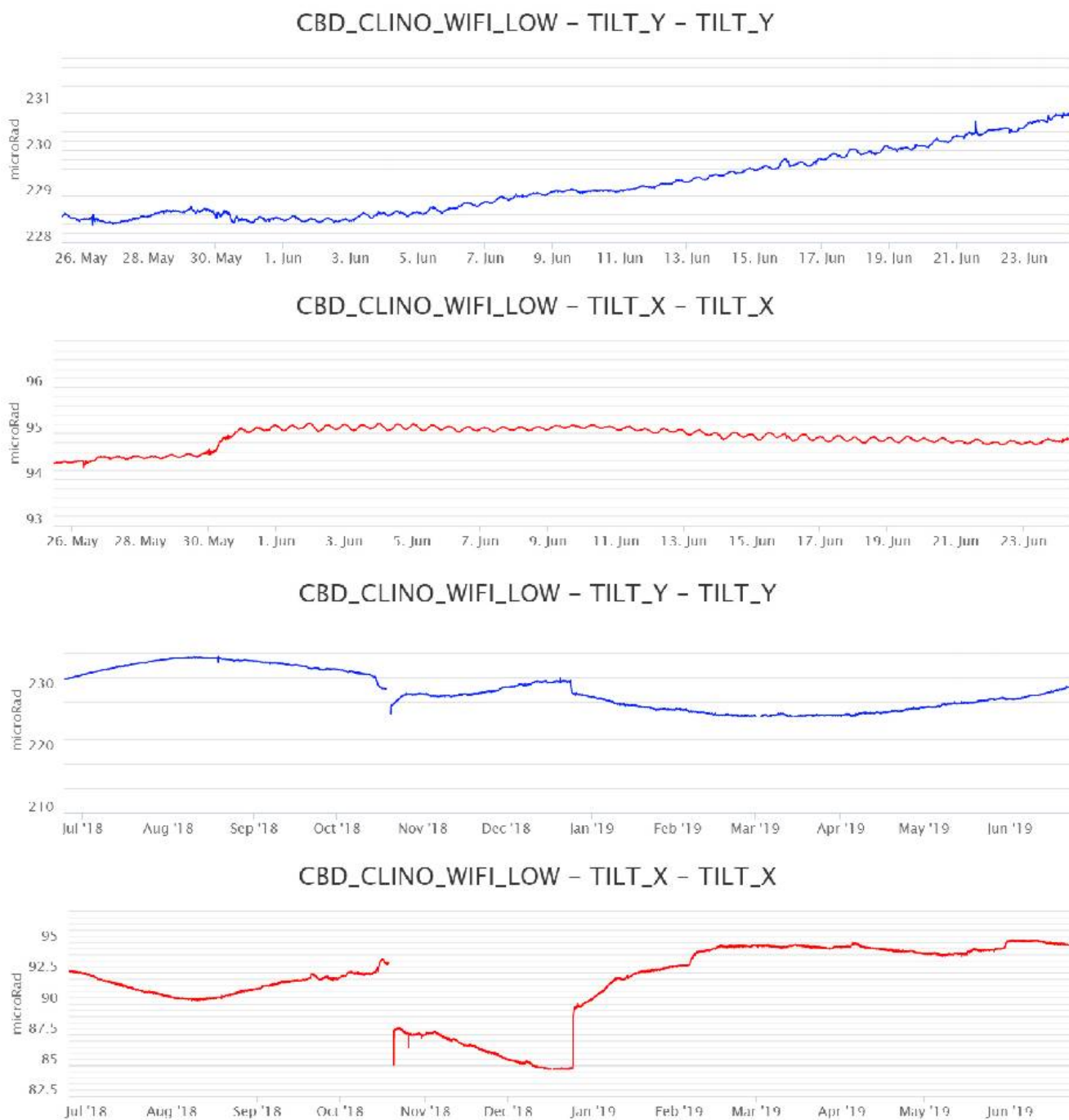
**Fig. 6.1** - Serie temporale EW della stazione ELAC



**Fig. 6.2** - Serie temporale della variazione areale del triangolo EINT-EMEG-ESLN

**Clinometria:** La rete clinometrica dell'Etna non ha mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.



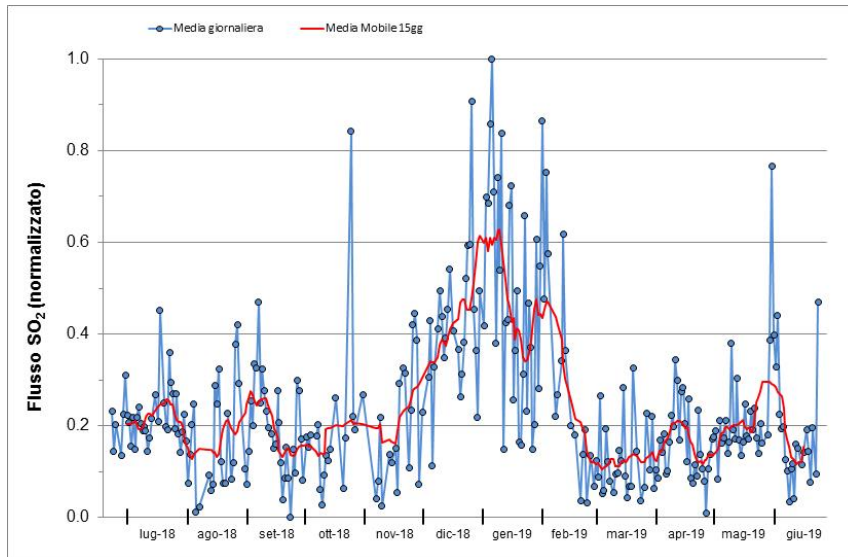


**Fig. 6.3** - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

## 7. GEOCHIMICA

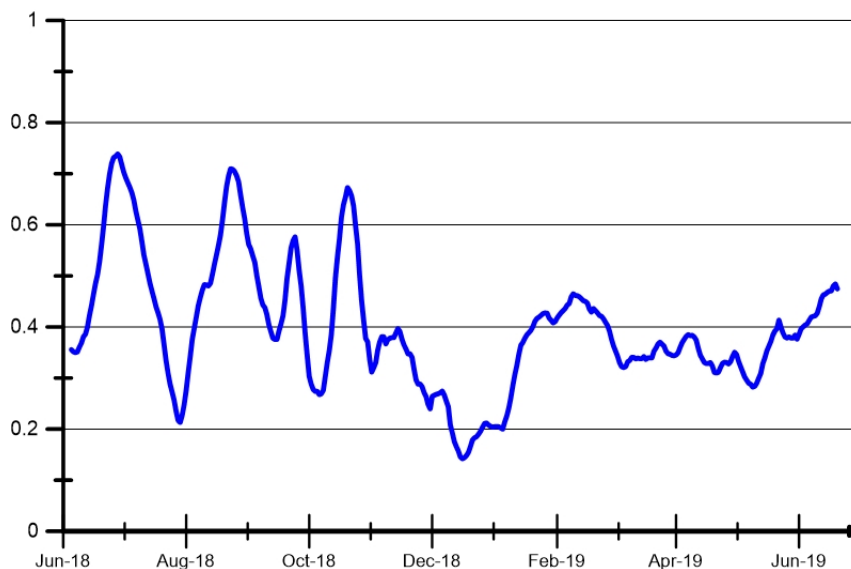
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato valori in aumento rispetto a quanto osservato la settimana precedente, risalendo ad un livello medio. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso superiori al livello di attenzione delle 5,000 t/g, raggiungendo le 9000 t/g.

Nel periodo investigato il flusso di HCl, determinato attraverso combinazione del rapporto SO<sub>2</sub>/HCl (misure FTIR) con il flusso di SO<sub>2</sub> (rete FLAME), mostra valori in linea con quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.



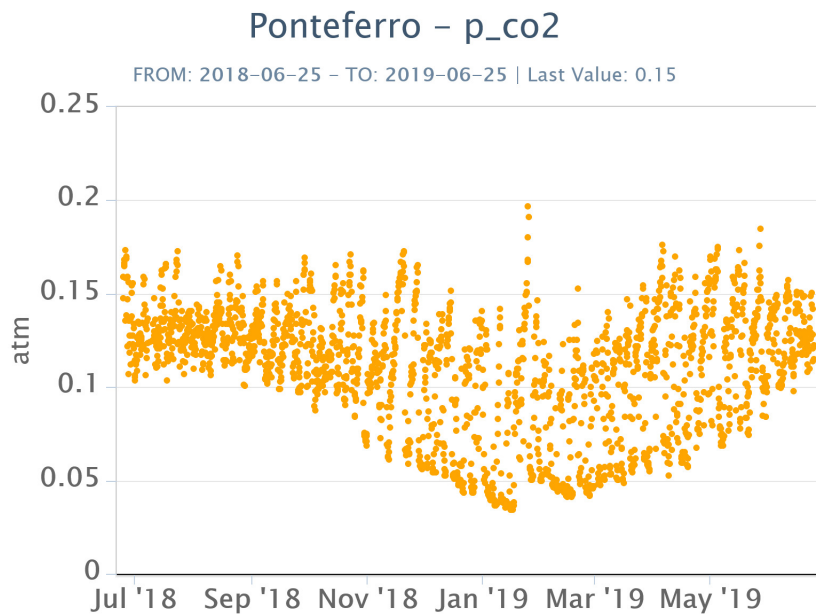
**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**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 mostrato un andamento in moderato incremento rispetto alle misure della settimana precedente. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si attesta su valori medi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.



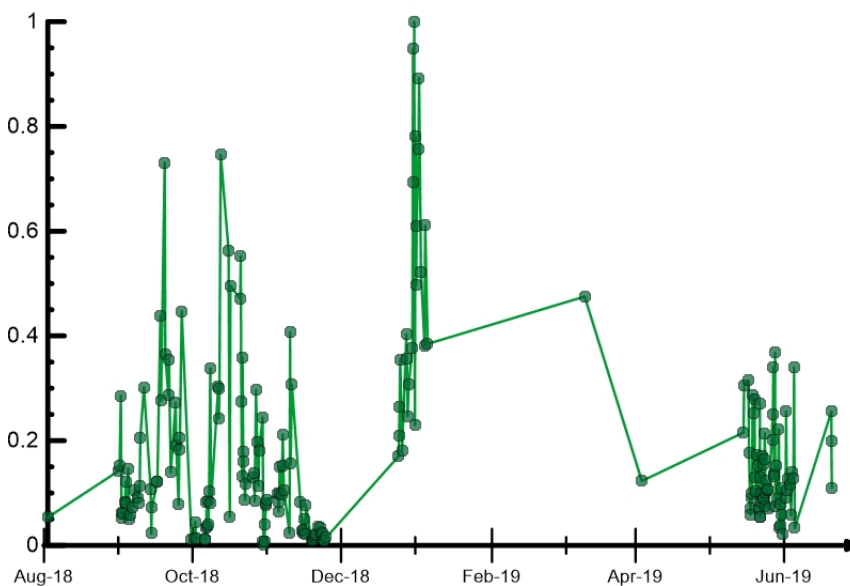
**Fig. 7.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi della CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

**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 al di fuori della variabilità stagionale.



**Fig. 7.3** - 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):** Recuperato il problema tecnico alla stazione Voragine, le prime misure del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione automatica hanno evidenziato un andamento in linea con le settimane precedenti. Il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> è basso in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna.

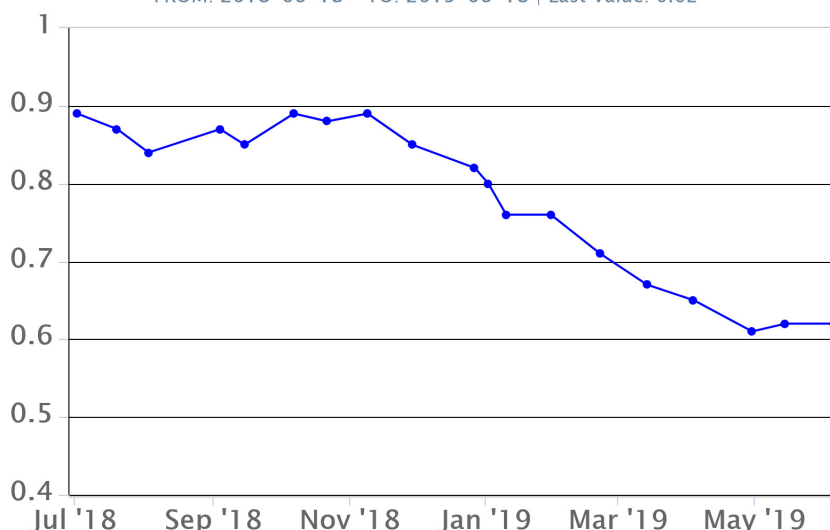


**Fig. 7.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Gli ultimi dati disponibili del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche (campionamento del 6 giugno) non evidenziano differenze rispetto al precedente campionamento e si attestano su livelli medi o medio-elevati.

## Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-06-18 - TO: 2019-06-18 | Last Value: 0.62



**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	3	1	26	30
Telecamere		1	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	0	1	8	9
FLAME-Etna	1	2	6	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.