



Rep. N° 21/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **13/05/2019 - 19/05/2019**

(data emissione 21/05/2019)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali occasionalmente accompagnata da emissioni di cenere ed esplosioni stromboliane dal Nuovo Cratere di SE.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione con  $M_l \geq 2$ ; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI: Le stazioni GPS e clinometriche non hanno mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di  $SO_2$  si pone su un livello medio relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

I flussi di  $CO_2$  al suolo si attestano su valori bassi.

La pressione parziale di  $CO_2$  in falda non mostra variazioni di rilievo.

I valori del rapporto C/S sono nella media di quelli registrati nel periodo pre-eruttivo.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (dati del 15 maggio) non mostrano variazioni significative e si mantengono su valori medi.

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

---

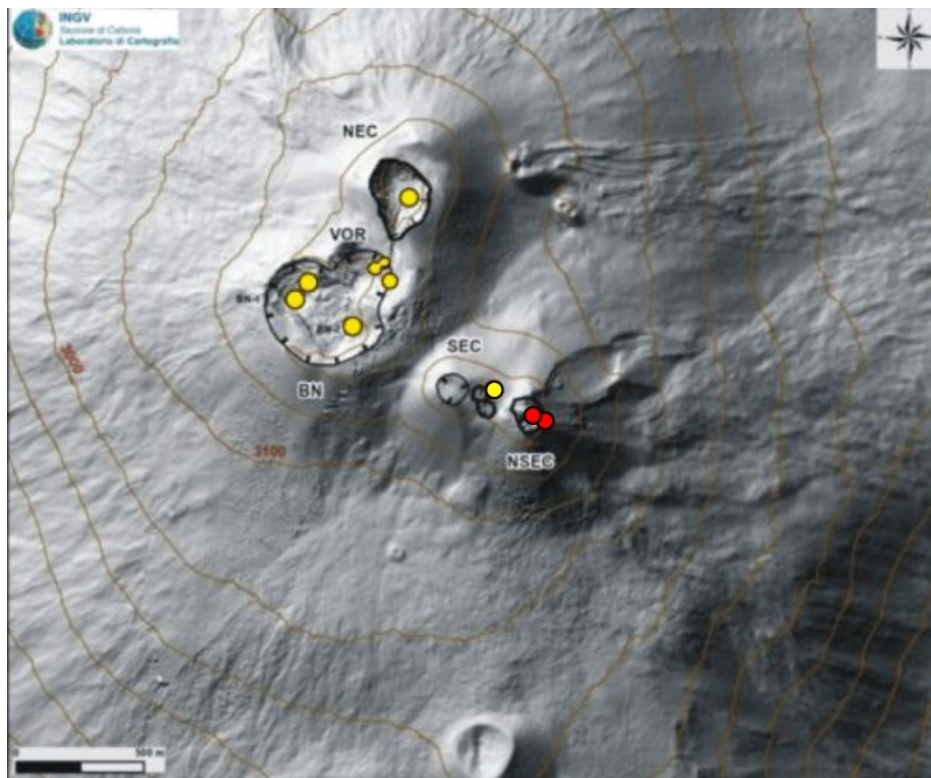
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica e continua.

**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.**

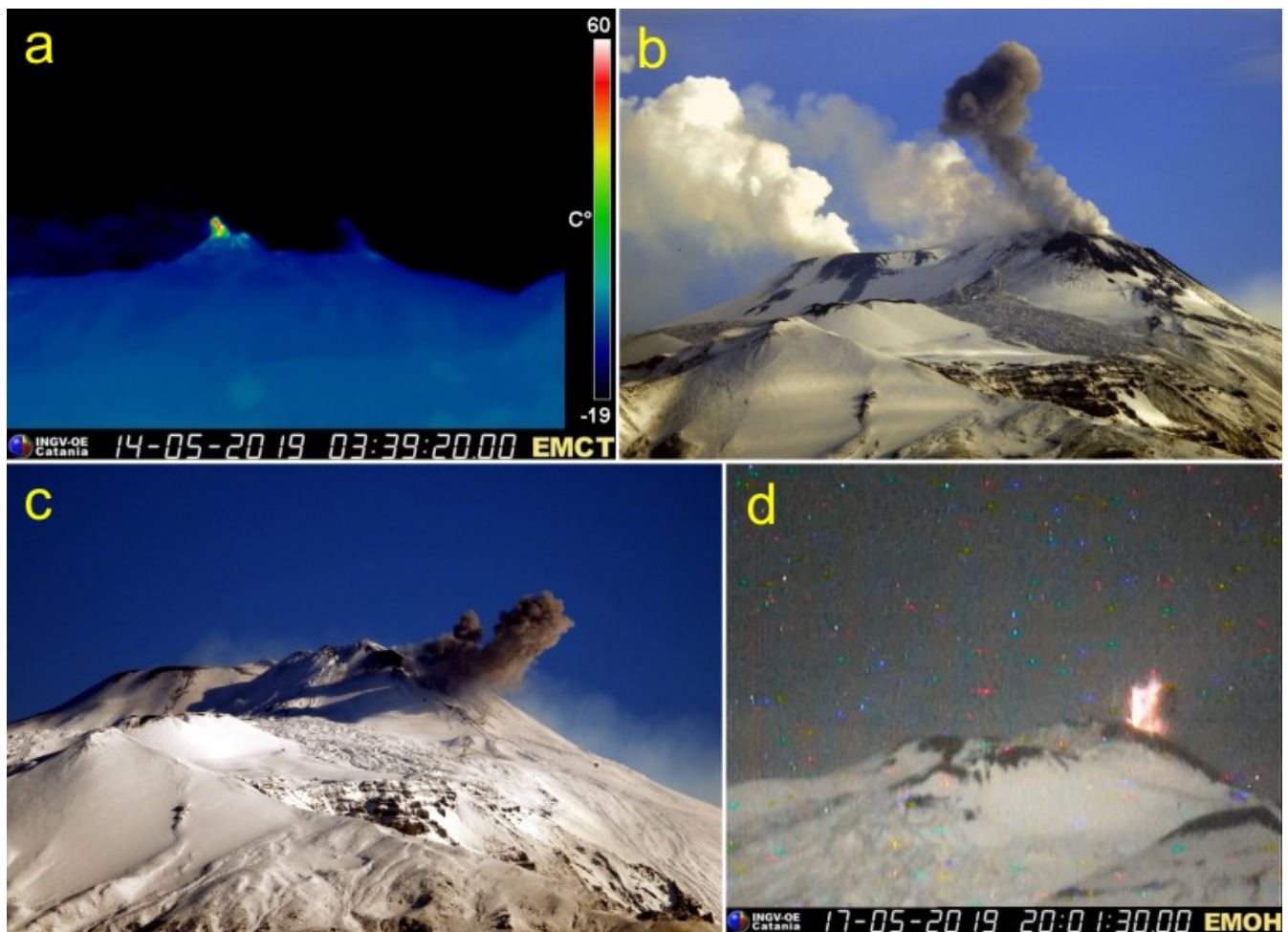
### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Nel corso della settimana, il monitoraggio dell'attività dell'Etna è stato svolto utilizzando le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania e attraverso osservazioni dirette da remoto effettuate da personale INGV-OE. In alcuni giorni della settimana, le osservazioni sono state limitate a causa delle cattive condizioni meteorologiche. L'attività è stata interamente confinata ai crateri sommitali (Fig. 3.1), ovvero Cratere di Nord-Est (NEC); Voragine (VOR); Bocca Nuova (BN); Cratere di Sud-Est (SEC) e Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC).



**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 emissioni di cenere e/o attività stromboliana.

Mentre non si hanno informazioni particolari sull'attività - oltre al consueto degassamento - dei crateri NEC, VOR e BN durante la settimana in oggetto, l'attività al NSEC è stata ben visibile nei giorni 14 e 17-19 maggio (Fig. 3.2). Emissioni di cenere sono avvenute da diverse bocche, una delle quali è localizzata nella parte meridionale dello stesso NSEC (Fig. 3.2a,b), e l'altra invece è quella orientale del NSEC (Fig. 3.2c,d). Durante la notte del 17-18 maggio sono avvenute diverse esplosioni stromboliane, con lancio di materiale piroclastico incandescente fino a qualche decina di metri sopra l'orlo craterico (Fig. 3.2d). Durante il pomeriggio e la sera del 17 maggio, le esplosioni avvenivano ad intervalli che variavano fra pochi minuti e qualche ora. Nei giorni 18-19 maggio, le telecamere di sorveglianza hanno registrato solo pochissime emissioni di cenere dal NSEC.

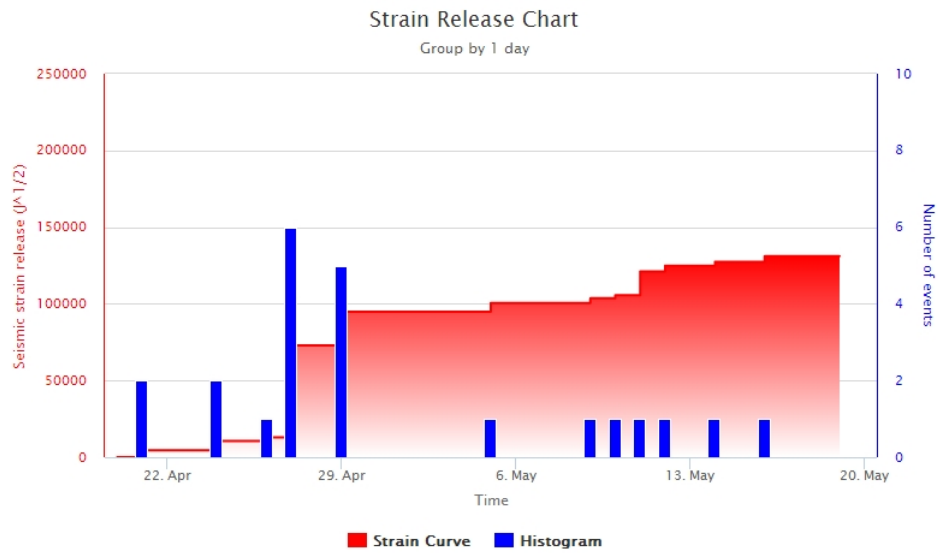


**Fig. 3.2** - (a) Lancio di materiale piroclastico caldo da una bocca nella parte meridionale del NSEC, registrata dalla telecamera termica a Monte Cagliato, alle 03:39 UTC del 14 maggio. (b). Emissione di cenere dalla stessa bocca, alle 05:15 UTC del 14 maggio, vista da sud. (c) Emissione di cenere dalla bocca orientale del NSEC alle 05:51 del 17 maggio, vista da sud. (d) Esplosione stromboliana alla bocca orientale del NSEC alle 20:01 del 17 maggio, registrata dalla telecamera EMOH (Montagnola).

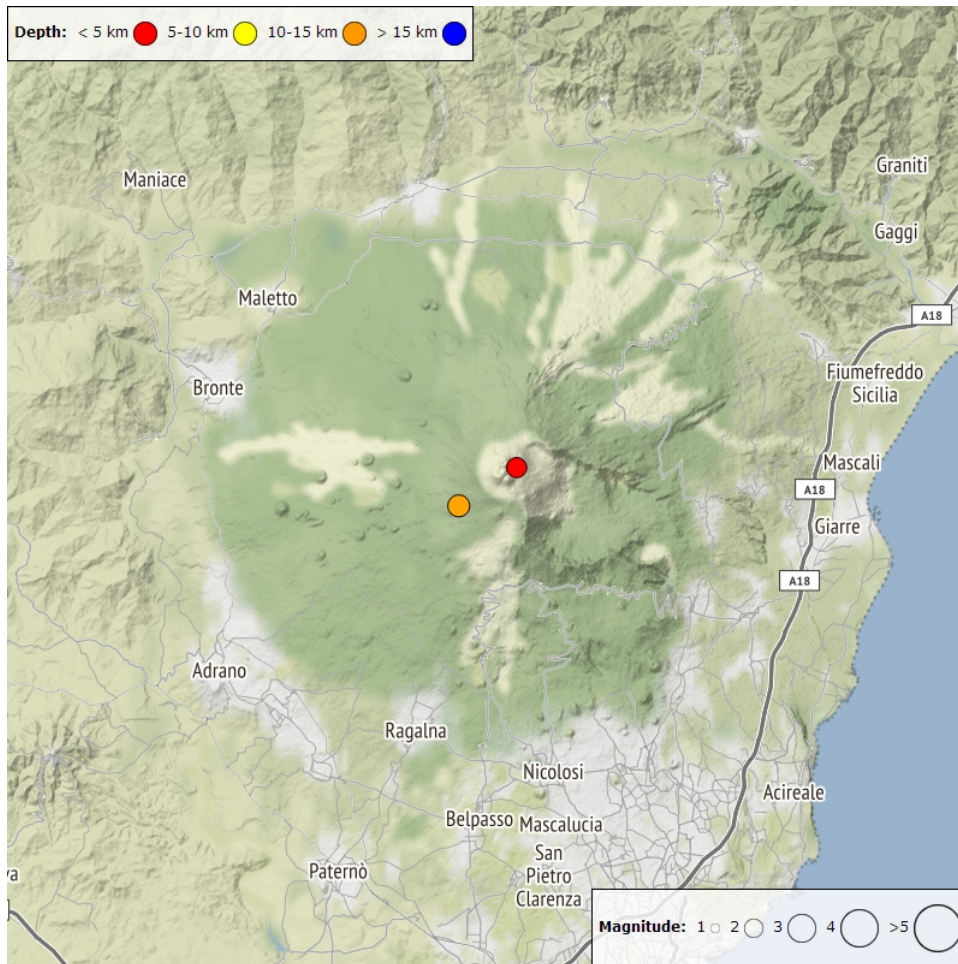
#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Durante la settimana in oggetto, l'attività sismica da fratturazione è stata piuttosto bassa. Sono stati, infatti, registrati solo 2 terremoti con magnitudo pari o superiore a 2.0 (Fig. 4.1). Tali eventi sono stati localizzati, rispettivamente, nell'area sommitale del vulcano, circa 1 km E dai Crateri Centrali (giorno 14, ore 11:58 UTC), e nell'alto versante sud-occidentale, circa 2 km SE da M. Palestra (giorno 16, ore 18:56 UTC). La magnitudo MI dei due eventi è stata stimata pari a 2.1 e 2.3, rispettivamente (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.



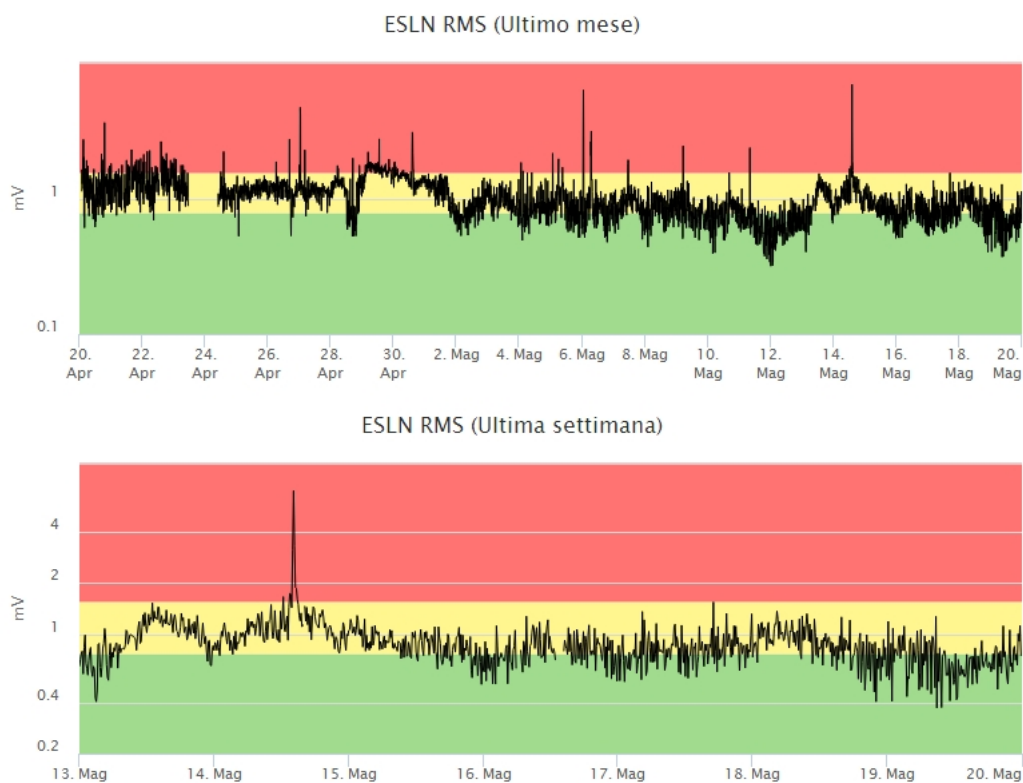
**Fig. 4.2** - Distribuzione della sismicità con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

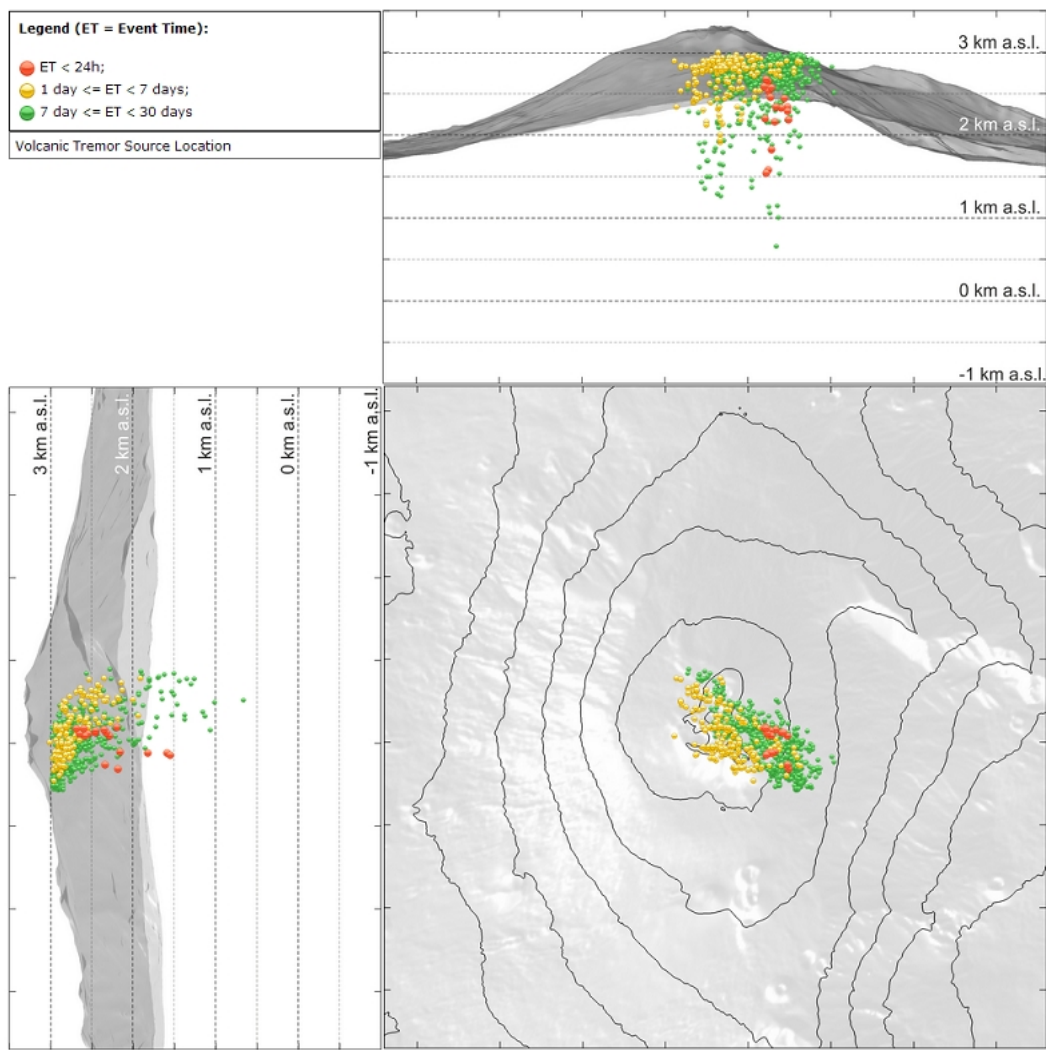
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
14/05/2019 11:58	2.1	1.7	0.8 km E from Crateri Centrali (CT)
16/05/2019 18:56	2.3	10.4	1.7 km SE from Monte Palestra (CT)

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta ad un livello oscillante tra medio e medio-basso, senza variazioni significative rispetto a quanto osservato durante la precedente settimana (Fig.4.3).

Le sorgenti del tremore sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, ad una quota compresa tra circa 2 e 3 km sopra il livello del mare (Fig. 4.4).



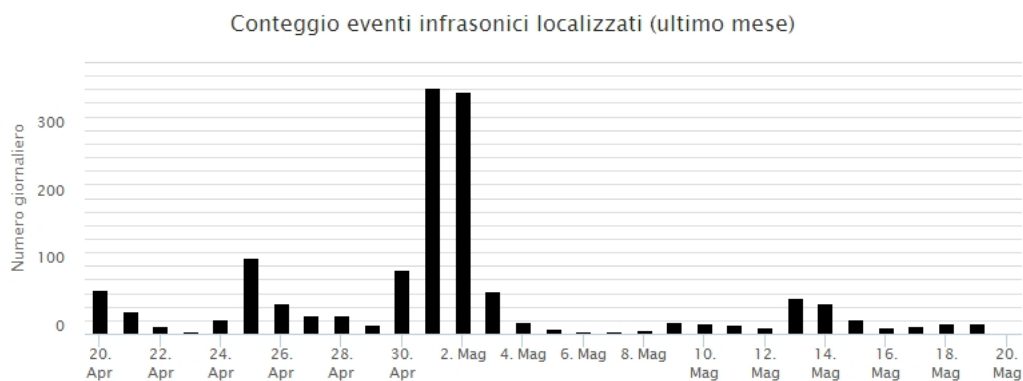
**Fig. 4.3** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso).



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

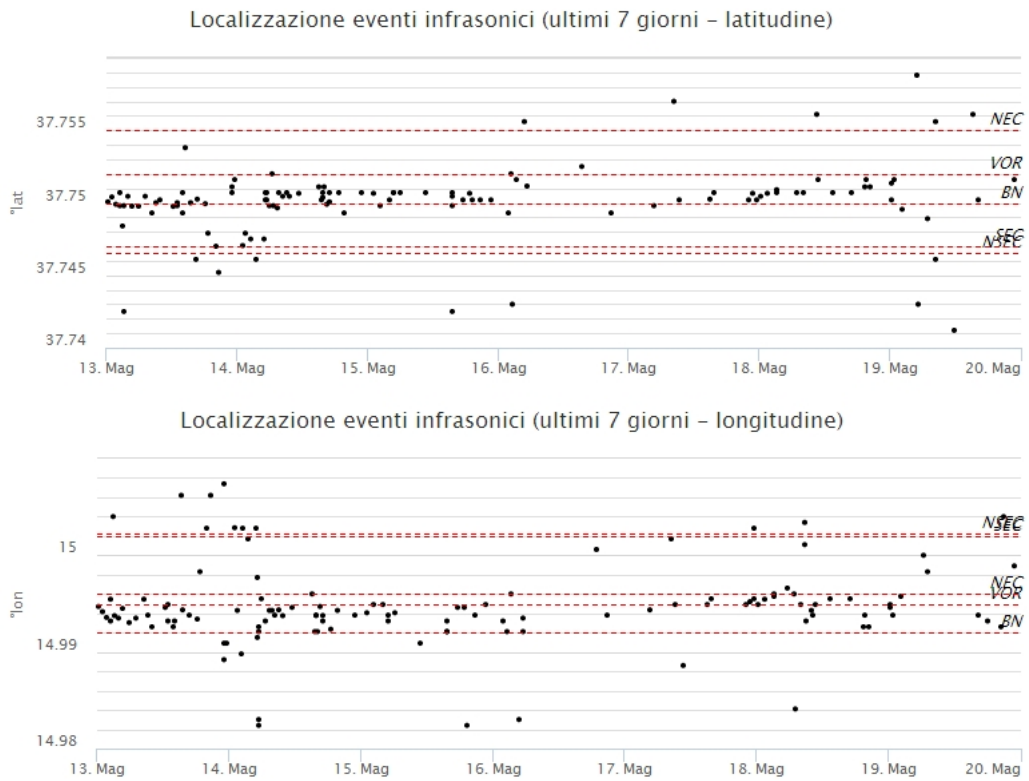
## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica non ha mostrato variazioni di particolare rilievo rispetto a quanto registrato durante la settimana precedente, mantenendosi ad un livello modesto per ciò che concerne, in particolare, la frequenza di accadimento degli eventi (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente al cratere BN e in misura minore ai crateri VOR ed NSEC (Fig. 5.2).



**Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati**

nell'ultimo mese.

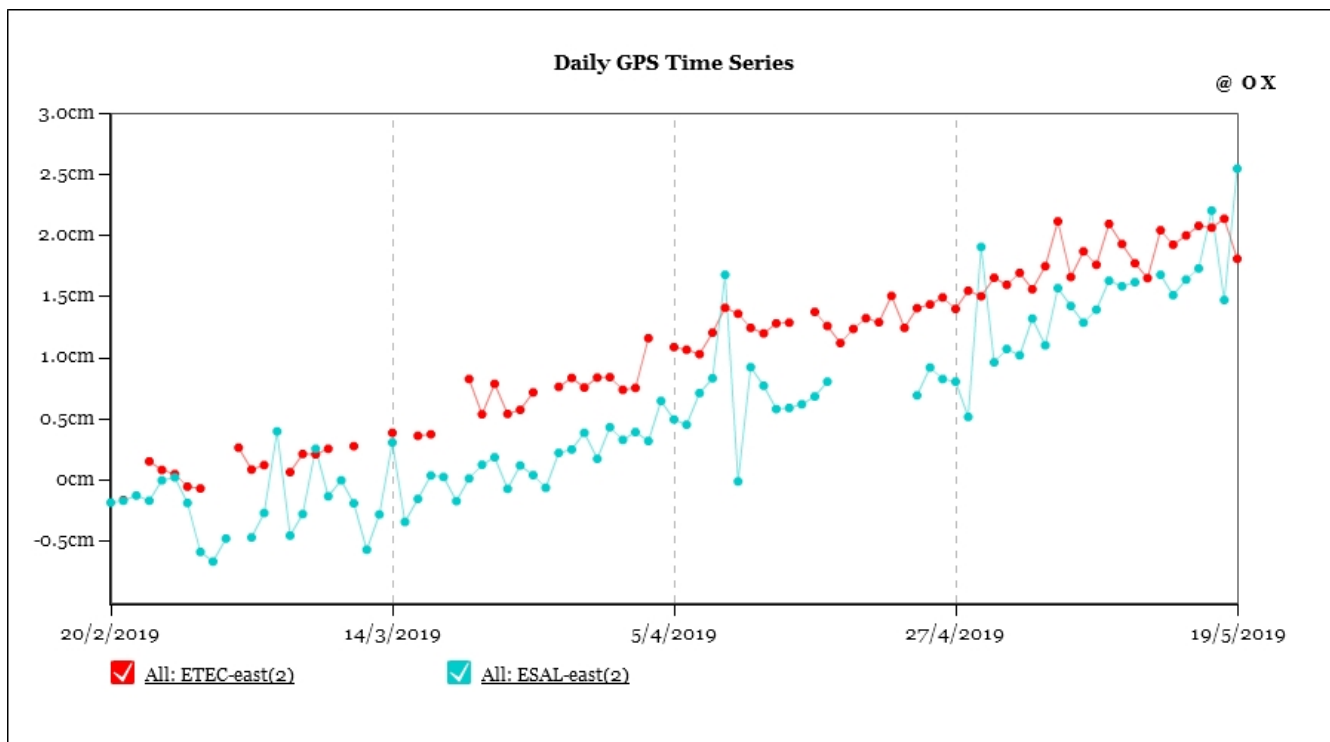


**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

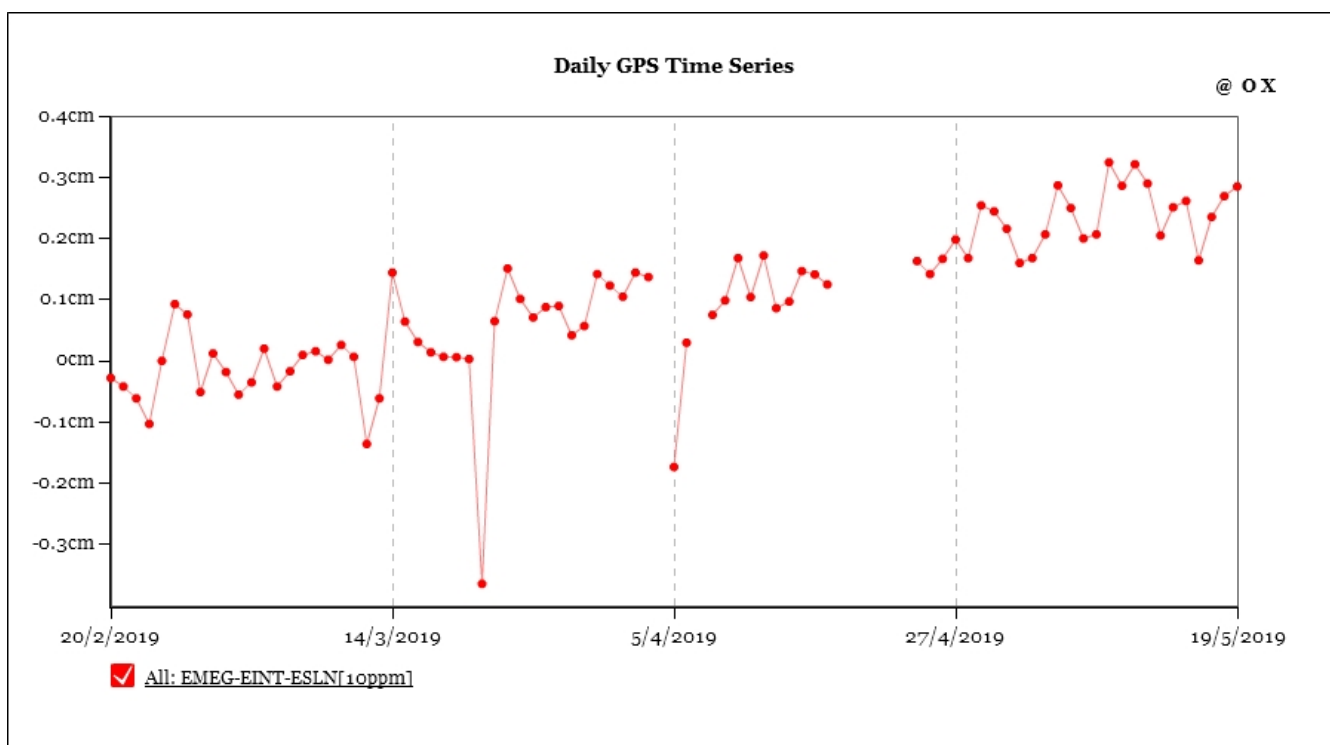
## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

---

**GPS:** Prosegua il trend in direzione SE delle stazioni del versante orientale e la dilatazione areale dell'edificio vulcanico.



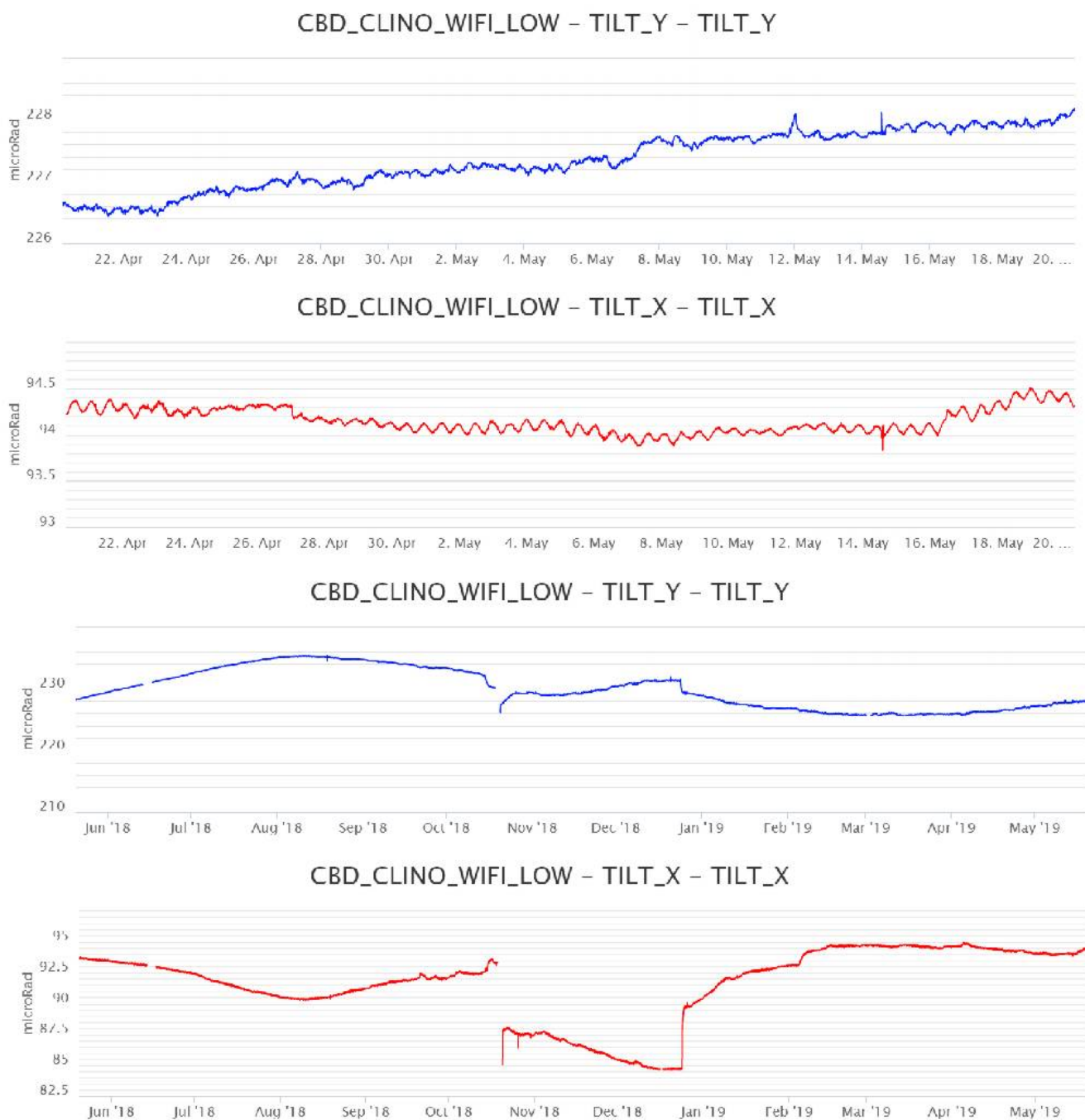
**Fig. 6.1** - Serie temporali EW delle stazioni ETEC (Santa Tecla) ed ESAL (Sant' Alfio)



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

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



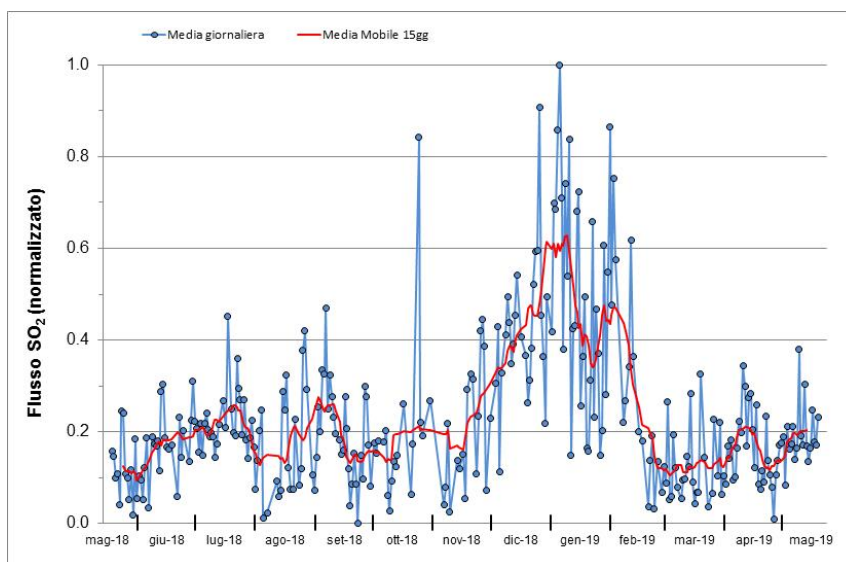


**Fig. 6.3** - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

## 7. GEOCHIMICA

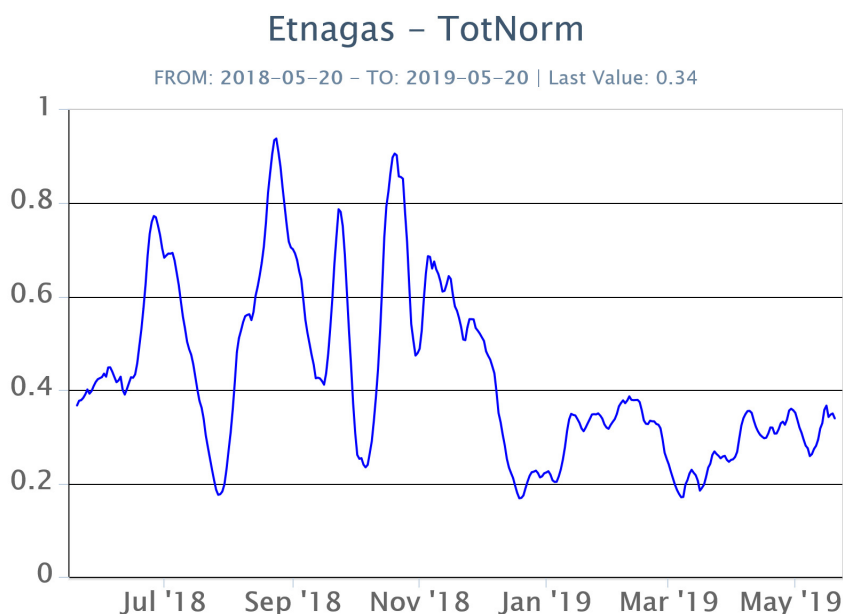
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato valori in decremento rispetto a quelli registrati nella settimana precedente, rimanendo su un livello medio. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso che hanno superato il livello di attenzione delle 5,000 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 lieve aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.



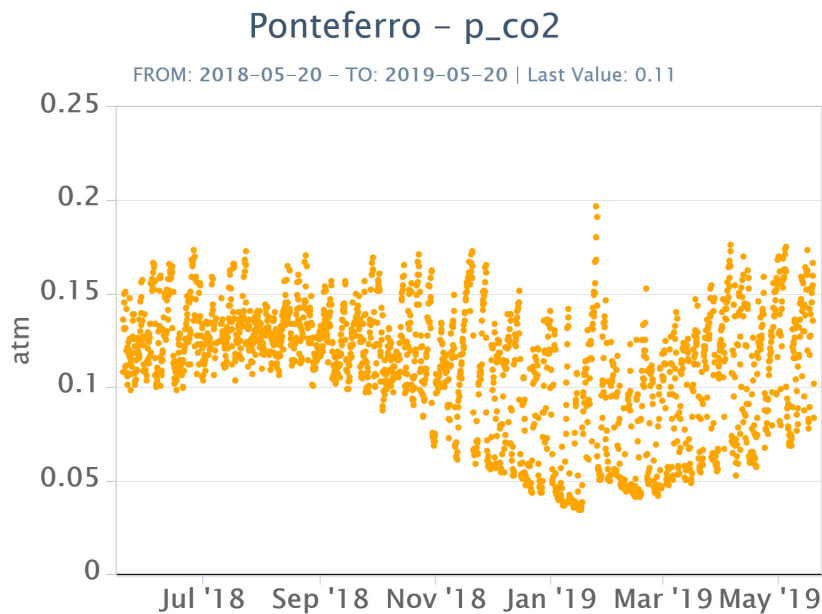
**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**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 evidenziato un andamento stabile e in continuità con il trend delle ultime settimane. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si attesta su valori bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.



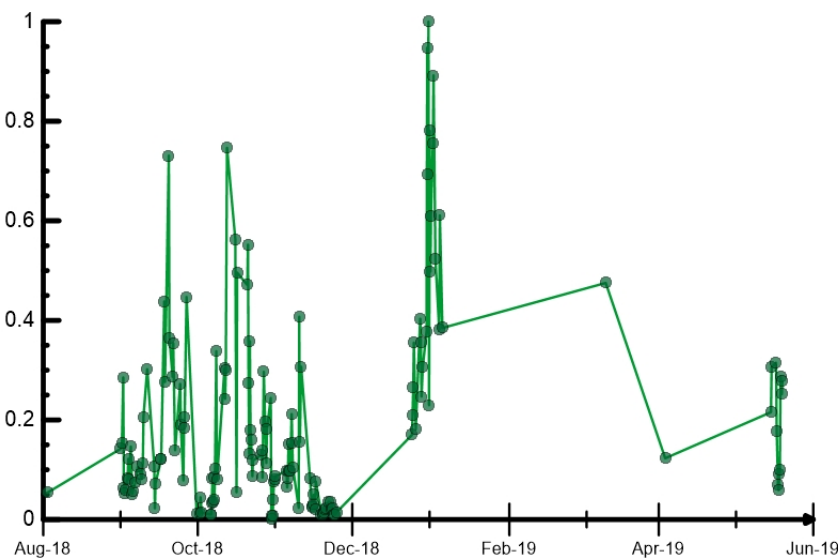
**Fig. 7.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

**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 rispetto alla precedente comunicazione.



**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):** Il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione automatica sita a Voragine ha registrato valori contenuti tra circa 4 e 12 e in linea con i valori del periodo precedente all'attività eruttiva di fine 2018. Il regime di degassamento si mantiene su valori poco sotto i valori medi in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna.



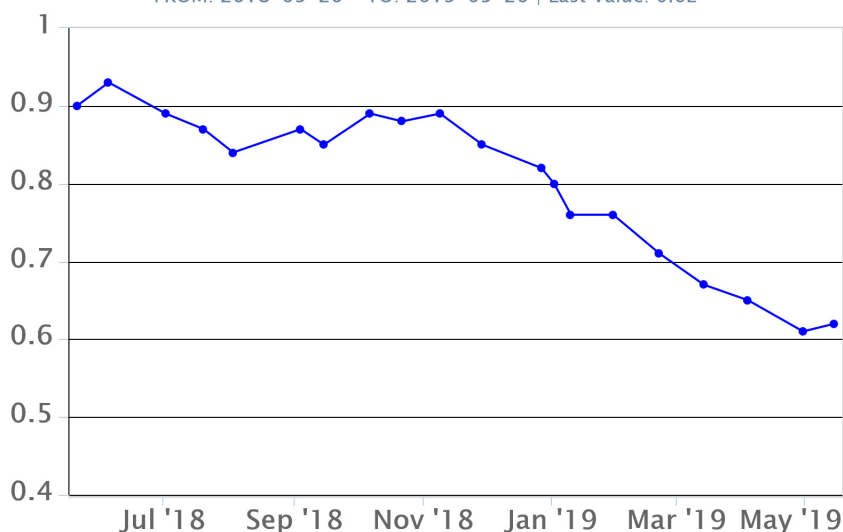
**Fig. 7.4** - Misure normalizzate (dal 2014) del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume dell'Etna misurato alla stazione VOR.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Gli ultimi dati disponibili (campionamento del 15 maggio 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche non evidenziano differenze rispetto al precedente campionamento e si attestano su livelli medi o medio-elevati.

Il dato di Fondachello non è disponibile poiché contaminato da aria.

## Rapporto Isotopico He

FROM: 2018-05-20 - TO: 2019-05-20 | 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	2	1	27	30
Telecamere	2	0	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	0	0	14	14
Infrasonica	1	1	7	9
FLAME-Etna	2	0	8	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 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.