



Rep. N° 20/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **06/05/2019 - 12/05/2019**

(data emissione 14/05/2019)

#### **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 dal Nuovo Cratere di SE.
- 2) SISMOLOGIA: Modesta attività sismica
- 3) INFRASUONO: Attività infrasonica bassa.
- 4) DEFORMAZIONI: Le stazioni GPS e clinometriche non hanno mostrato, nell'ultima settimana variazioni significative.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di SO<sub>2</sub> si pone su un livello medio relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

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

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

E' stata ripristinata la stazione sita a Voragine ma non sono disponibili aggiornamenti sulle misure C/S nel plume, a causa delle non favorevoli condizioni meteo.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (dati del 30 aprile) mostrano valori in ulteriore diminuzione.

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

---

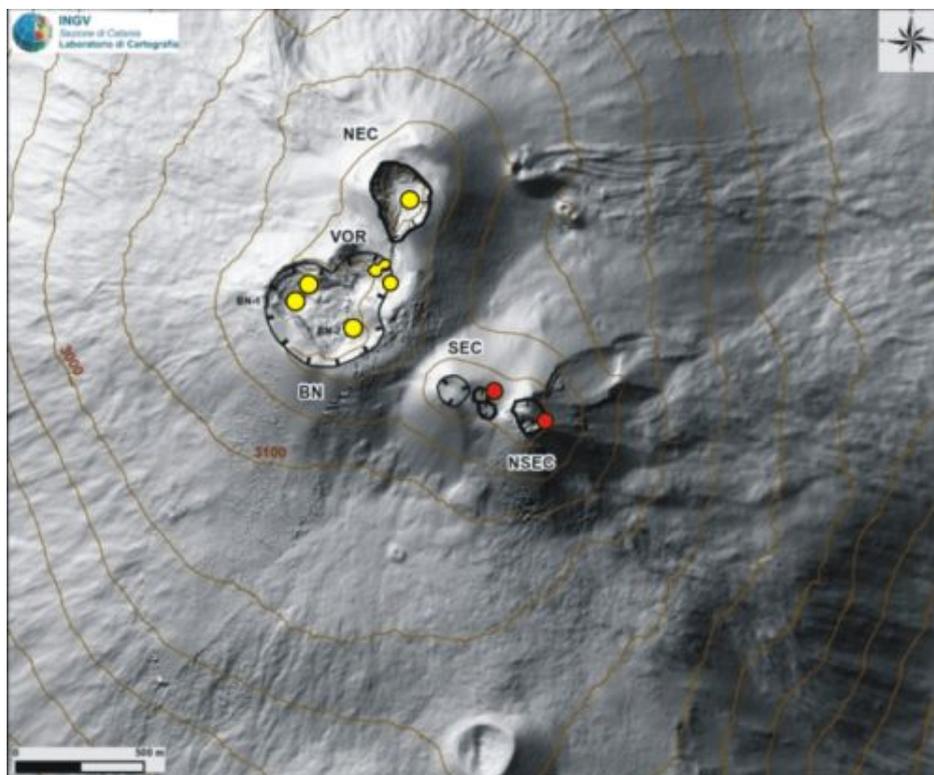
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica e continua.

**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 (Fig. 3.1) è stato svolto utilizzando le telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania e attraverso un sopralluogo e un sorvolo con elicottero AW139, messo a disposizione dal 2° Nucleo Aereo della Guardia Costiera di Catania, effettuati entrambi giorno 8 maggio. In alcuni giorni della settimana, le osservazioni sono state limitate a causa dell'intensa copertura nuvolosa.



**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.

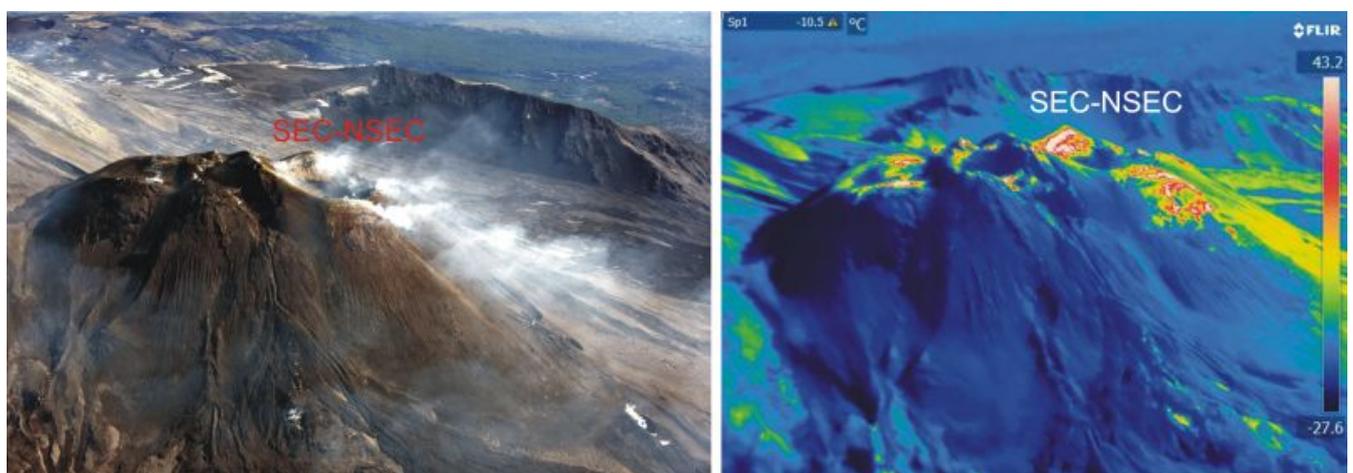
Nel periodo investigato, l'attività dell'Etna è stata caratterizzata da ordinario degassamento dai crateri sommitali (Fig. 3.1), interrotto da deboli e discontinue emissioni di cenere dal Nuovo Cratere di SE, che si sono rapidamente disperse in area sommitale. Tale attività era già stata osservata la scorsa settimana a partire dal 2 maggio (vedi Rep. N° 19/2019).

Nel periodo di osservazione, le emissioni di cenere sono state prodotte dalla bocca della sella e dalla bocca orientale del Nuovo Cratere di SE (Fig. 3.1). Nei giorni, le emissioni sono diminuite in frequenza ed intensità, così come il contenuto in cenere osservabile dalle immagini delle telecamere di sorveglianza. Il 6 e 7 maggio, la cenere è stata emessa principalmente da singole esplosioni che sono via via diminuite di intensità, per poi passare, l'8 maggio, ad ancora più modeste sequenze di sbuffi di cenere che si sono velocemente dispersi in atmosfera (Fig. 3.2). A partire dal 9 maggio non sono più state osservate emissioni di cenere.

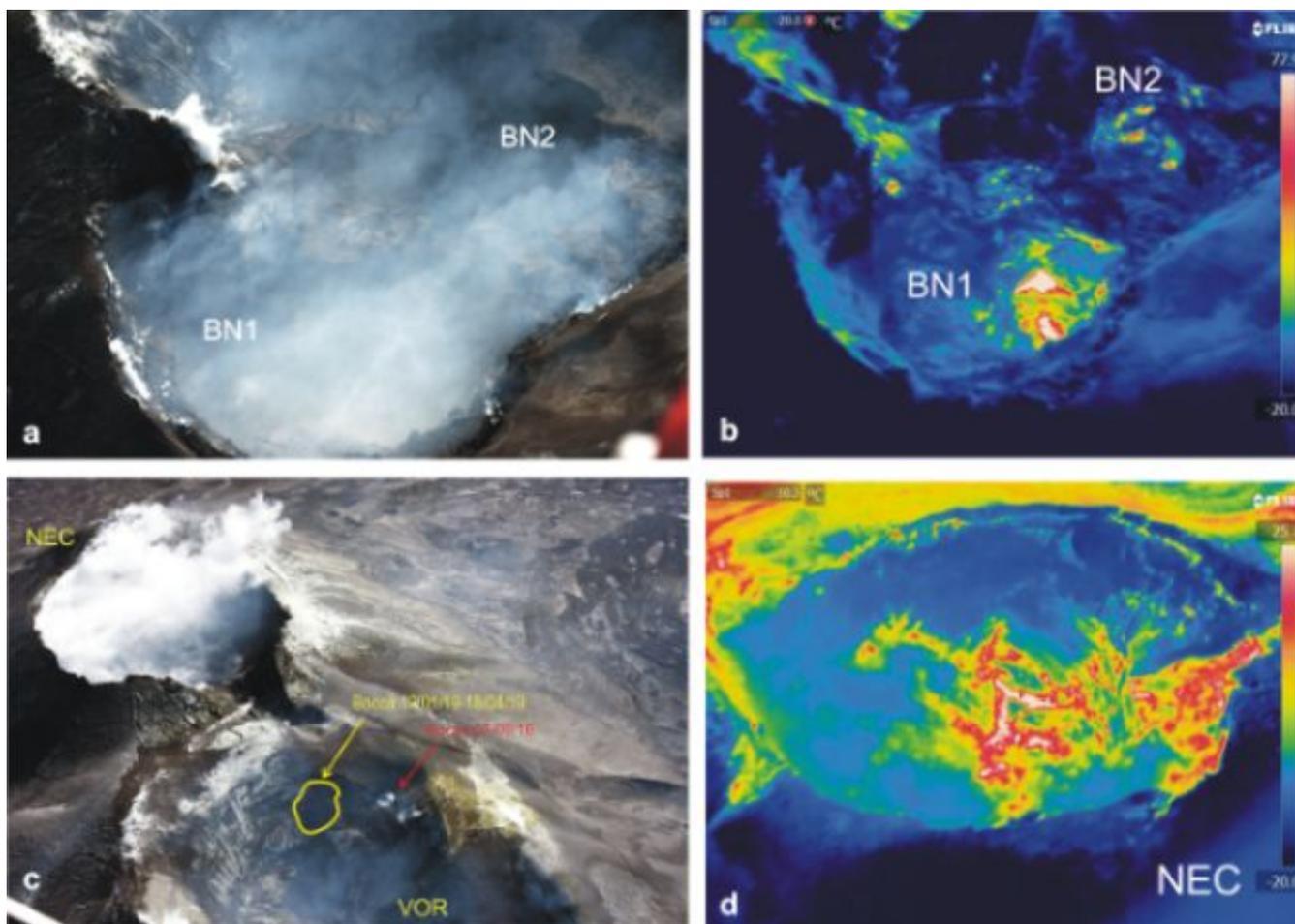


**Fig. 3.2** - Emissione di cenere dalla bocca orientale del Nuovo Cratere di SE catturata dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV (vista da Sud).

Nella mattinata di giorno 8 maggio, le riprese dal visibile e con telecamera termica effettuate durante il sorvolo e le osservazioni dirette da campagna hanno evidenziato basse anomalie termiche sia lungo gli orli craterici sia in corrispondenza della bocca della sella e della bocca orientale dell'apparato Cratere di SE – Nuovo Cratere di SEC (Fig. 3.3). Durante la settimana, non è stata osservata alcuna attività stromboliana al cratere BN-1 della Bocca Nuova, presente invece la settimana precedente (vedi Rep. N° 19/2019). Il sopralluogo e le riprese visibili e termiche effettuate durante il sorvolo dell'8 maggio hanno evidenziato che i crateri a pozzo, orientale e occidentale (BN-2 e BN-1), erano interessati solamente da attività di degassamento. In particolare, il fondo craterico della BN-1 presentava due bocche caratterizzate da degassamento a tratti impulsivo con temperature apparenti intorno ai 250°C (Fig. 3.4). Nel periodo investigato, il NEC ha prodotto intenso degassamento. Il suo fondo presenta basse temperature apparenti. Il degassamento è prodotto da una bocca posta sul fondo e da numerosi sistemi di fumarole presenti lungo le pareti interne del cratere (Fig. 3.4). La Voragine è stata interessata da fenomeni di craterizzazione che hanno portato alla coalescenza della bocca apertasi il 12 gennaio 2019, in prossimità dell'orlo orientale, con quella formatasi il 18 aprile 2019. Durante la settimana, la Voragine ha alimentato modesta attività di degassamento della bocca del 7 agosto 2016 (Fig. 3.4).



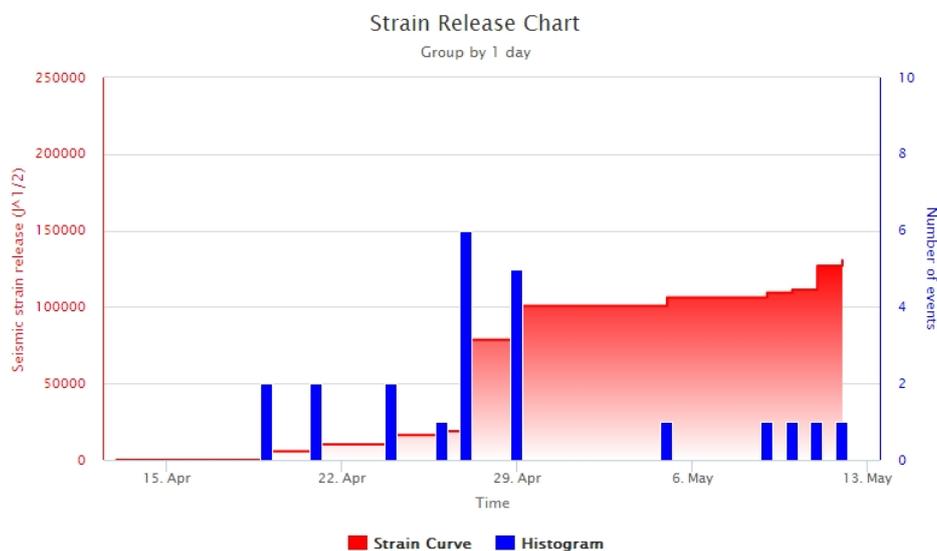
**Fig. 3.3** - Panoramica dell'area sommitale (visibile a sinistra ed infrarosso termico a destra) ripresa durante il sorvolo effettuato giorno 8 maggio. Le temperature degli orli craterici, in particolare al complesso SEC-NSEC, sono basse e confrontabili con quelle tipiche di attività fumarolica.



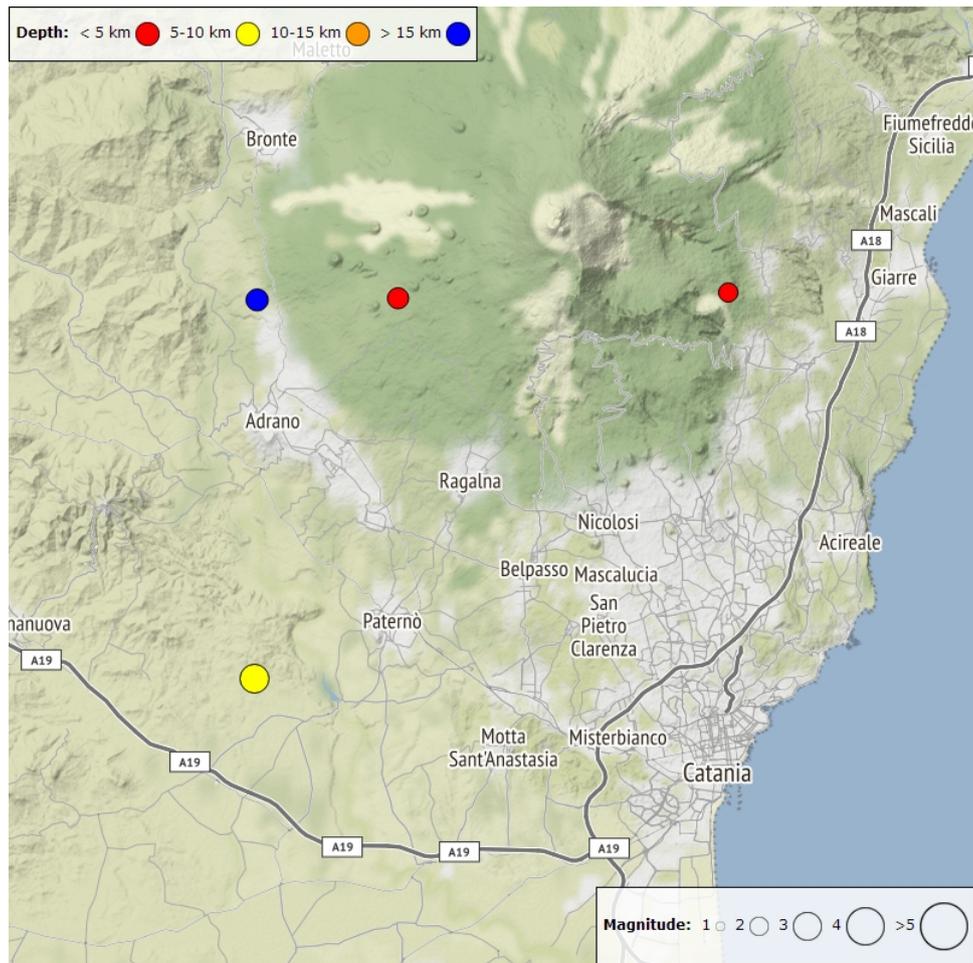
**Fig. 3.4** - Riprese sul visibile e termico dell'interno del cratere Bocca Nuova (a) e (b) e Cratere di NE e Voragine (c) e (d). Anche in questo caso, le immagini termiche evidenziano basse temperature apparenti, mentre le immagini dal visibile mostrano le variazioni morfo-strutturali dei due crateri.

#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Nella settimana dal 6 al 12 maggio 2019 l'attività sismica è stata modesta con 4 eventi di magnitudo 2 o superiore. L'evento più energetico di magnitudo 3.0 ricade a 7 km ovest di Paternò.



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

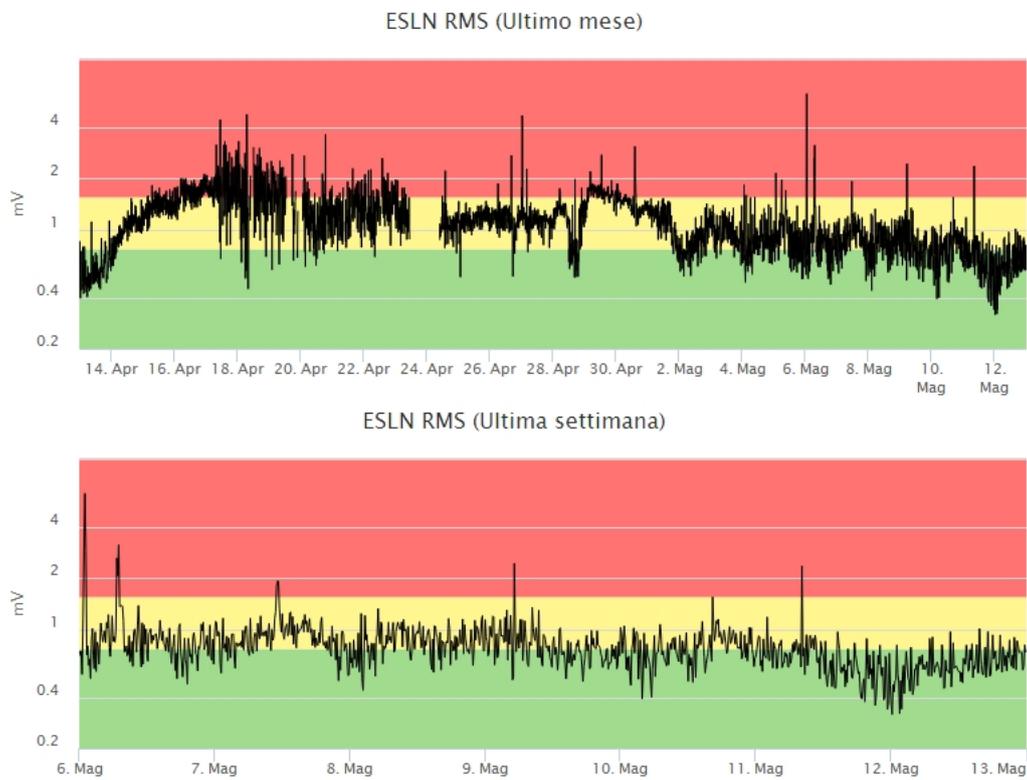


**Fig. 4.2 -** Distribuzione della sismicità con *Ml* pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

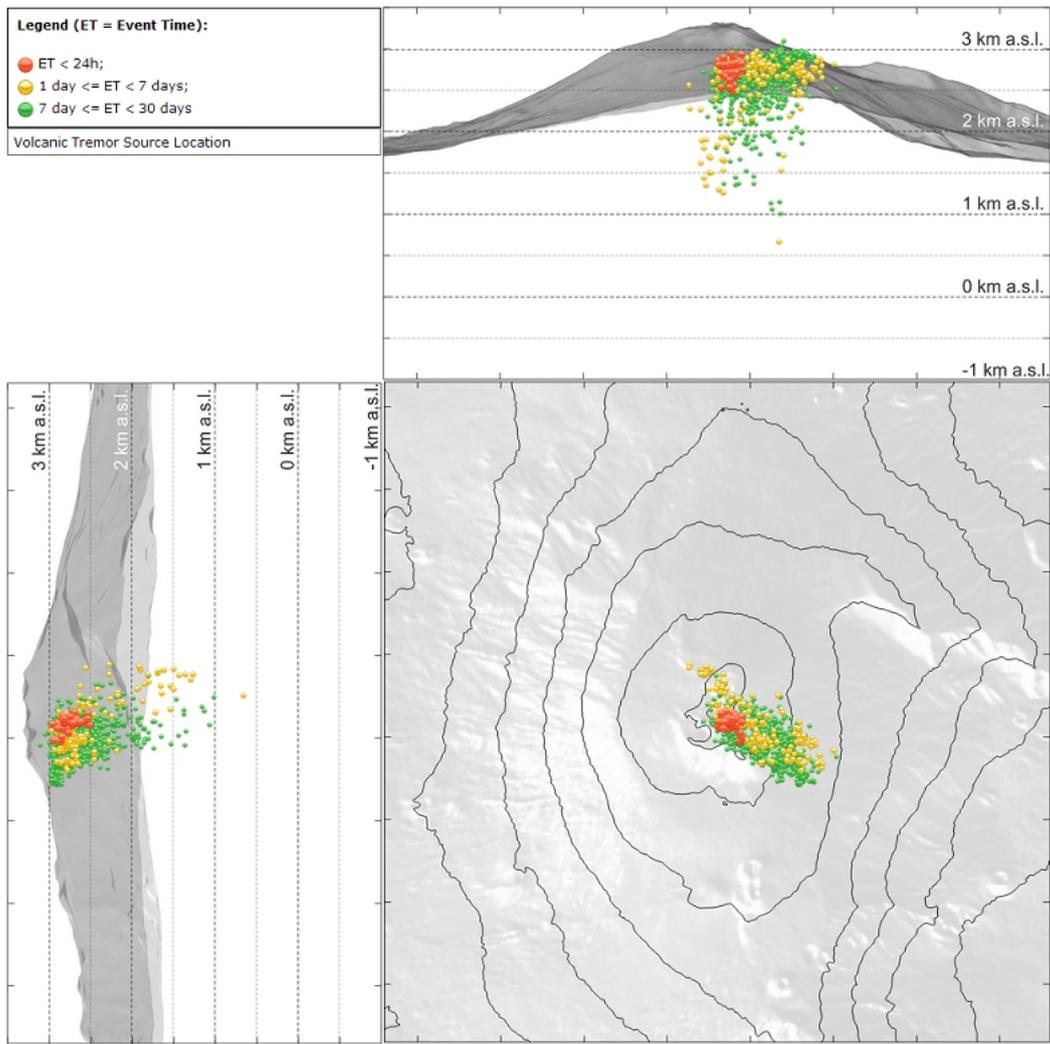
**Tab. 4.1 -** Tabella dei terremoti con *ML*  $\geq$  2

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
09/05/2019 03:30	2.2	5.0	1.2 km SW from M. Intraleo (CT)
10/05/2019 16:21	2.0	3.9	2.1 km W from Milo (CT)
11/05/2019 08:18	3.0	7.1	7.2 km W from Paternò (CT)
12/05/2019 15:47	2.3	19.4	4.5 km SW from Monte Minardo (CT)

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza del tremore risulta a livelli medio-bassi. Le localizzazioni delle sorgenti ricadono nell'area dei crateri sommitali, con profondità tra ca 1 e 3 km s.l.m.



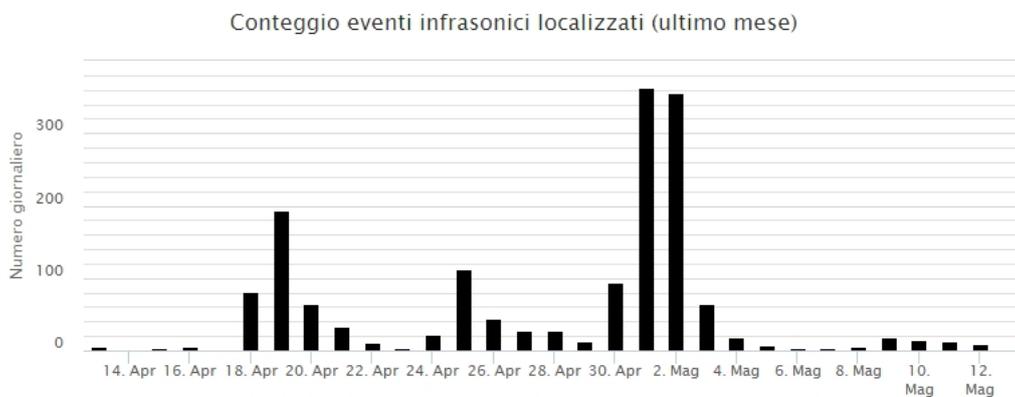
**Fig. 4.3** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio = giallo, alto = rosso).



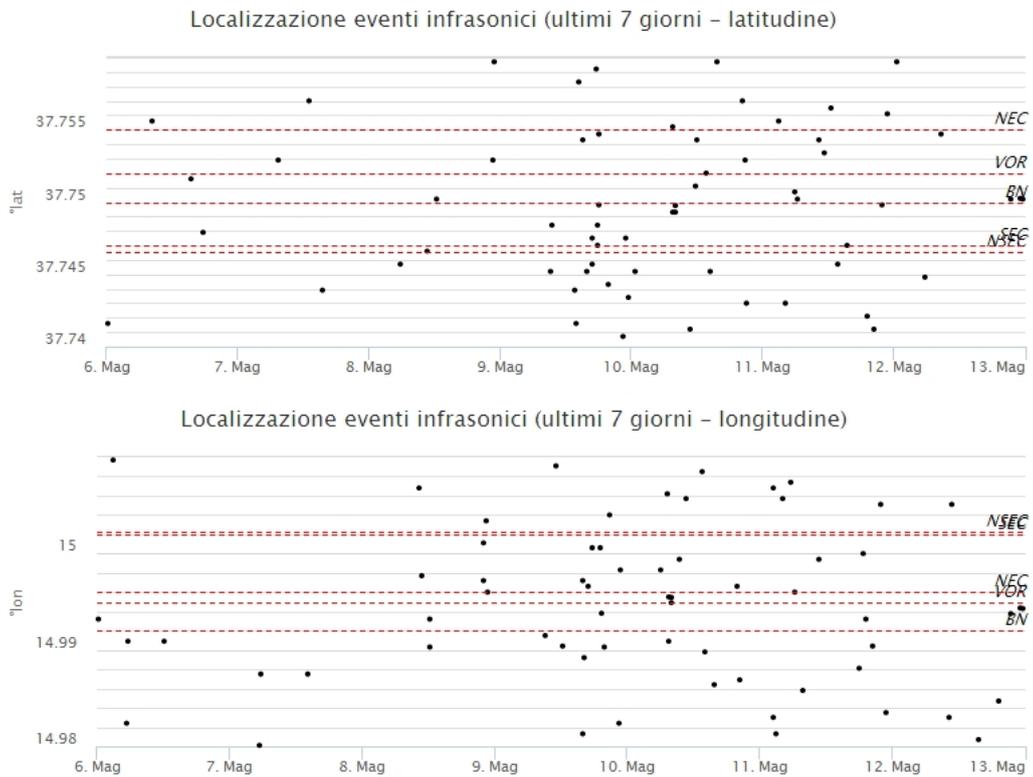
**Fig. 4.4 - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.**

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica risulta bassa, mentre la localizzazione delle sorgenti mostra un alto grado di dispersione.



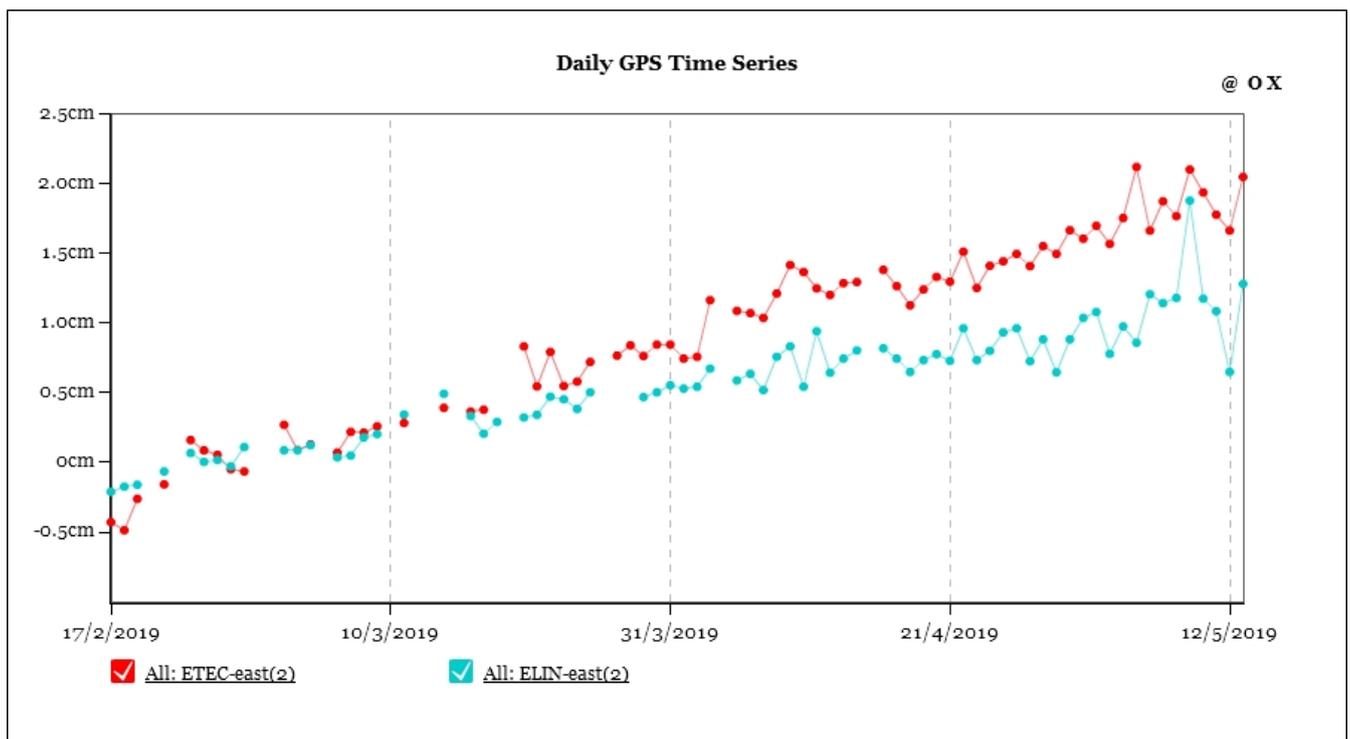
**Fig. 5.1 - Andamento della frequenza giornaliera di accadimento degli eventi infrasonici localizzati nell'ultimo mese.**



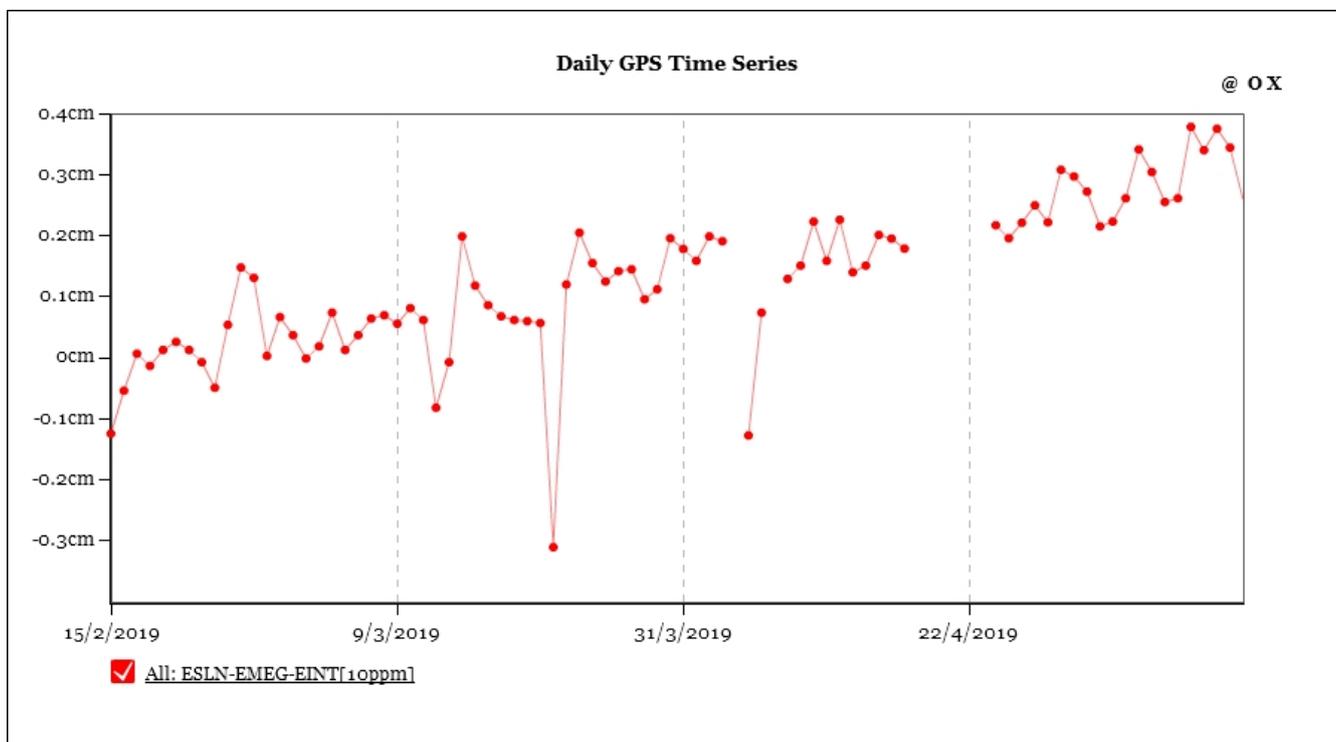
**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** Nessuna variazione significativa da segnalare

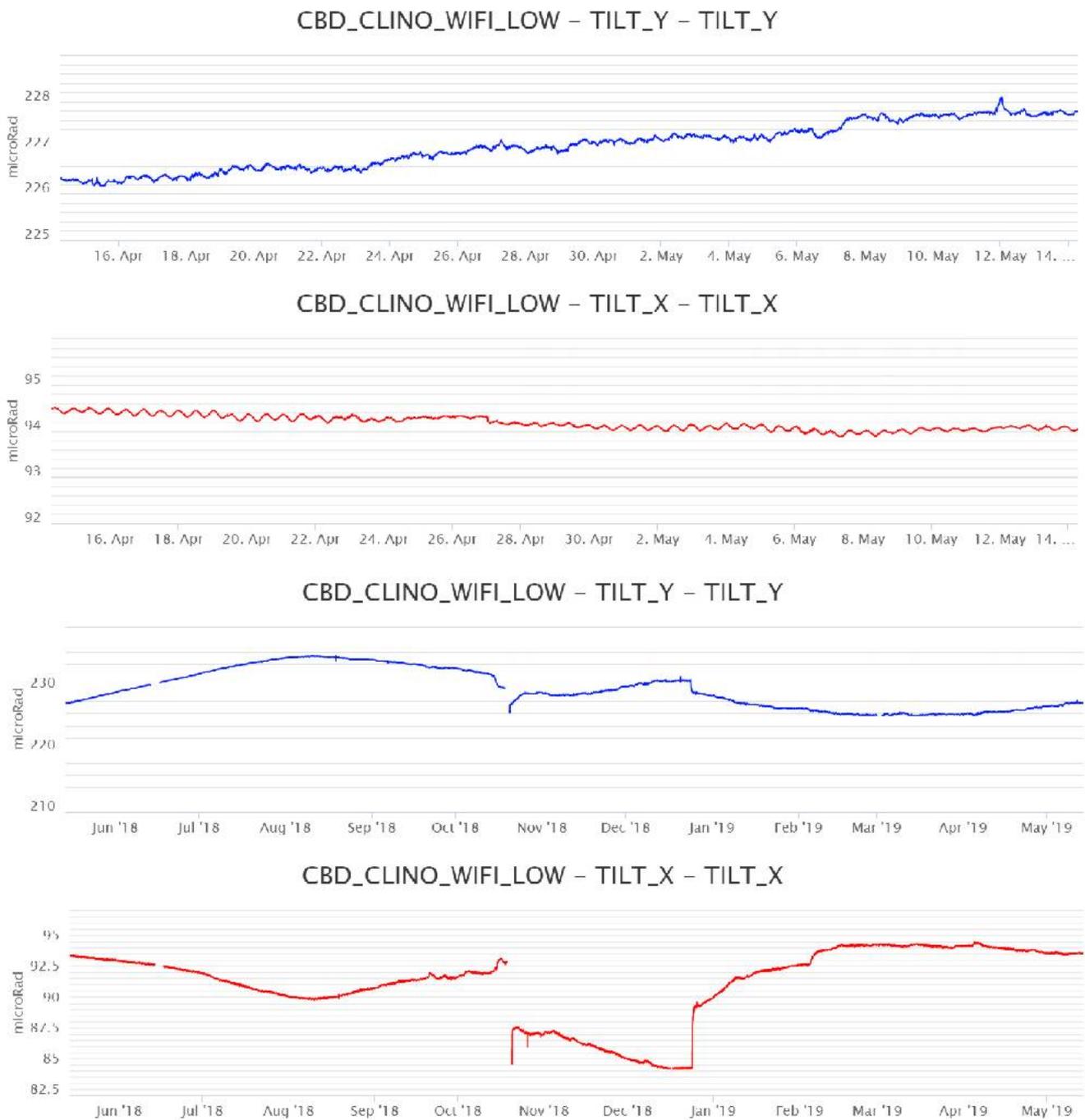


**Fig. 6.1** - Serie temporale EW delle stazioni ETEC (Santa Tecla) ed ELIN (Linera)



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

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

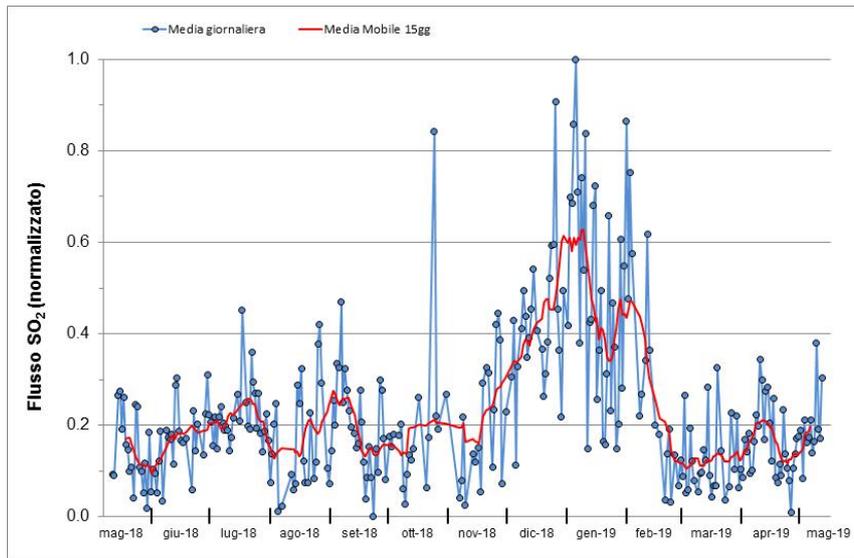


**Fig. 6.3** - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

## 7. GEOCHIMICA

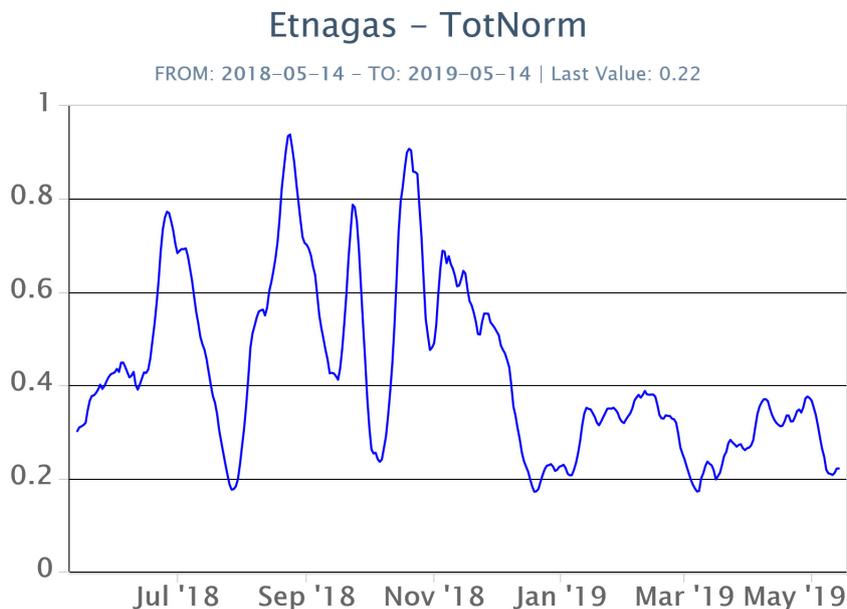
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato valori in incremento rispetto a quelli registrati nella settimana precedente, portandosi ad un livello medio. Le misure infra-giornaliere hanno indicato valori di flusso che hanno superato il livello di attenzione delle 5,000 t/g, superando le 13000 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 leggero aumento rispetto a quelli osservati nella precedente settimana, mantenendosi su valori inferiori rispetto al normale tasso di degassamento dell'Etna.



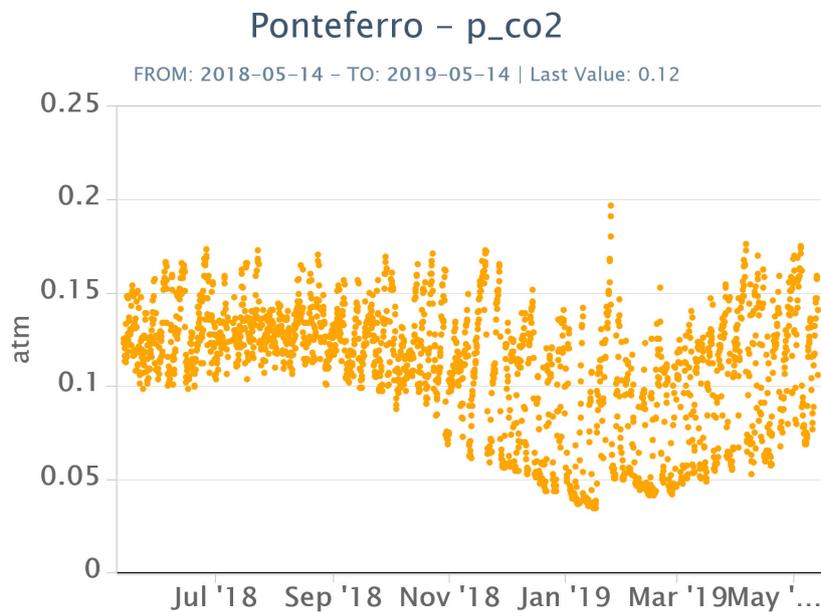
**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**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 non evidenziano variazioni significative. Il regime di degassamento nel periodo in osservazione si mantiene su valori bassi rispetto alla media osservata sull'Etna.



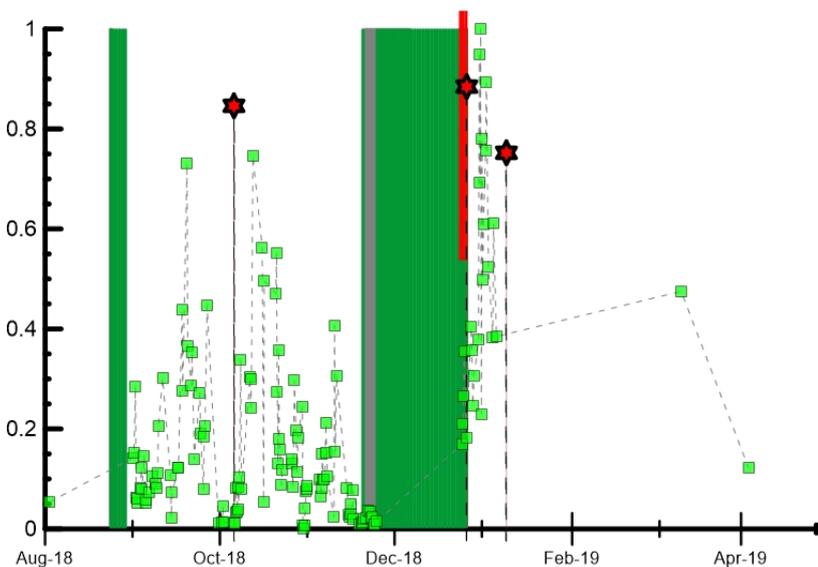
**Fig. 7.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

**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).

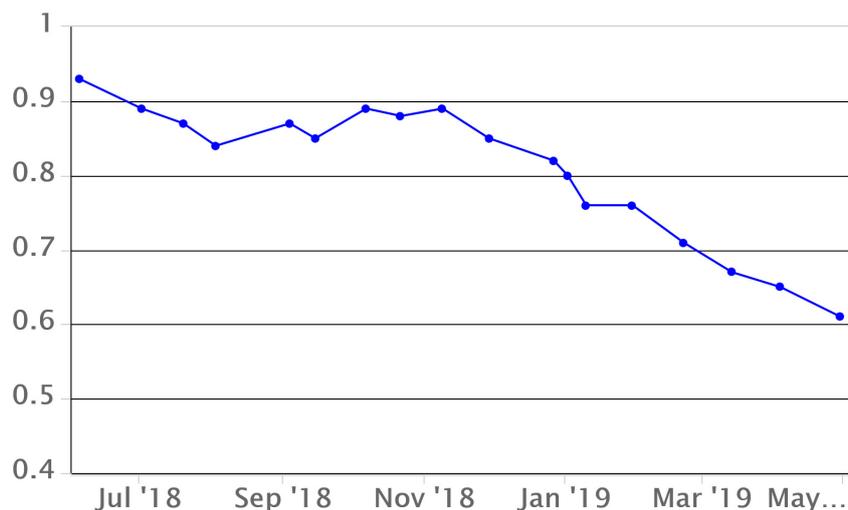
**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Giorno 9 maggio è stato possibile il ripristino della stazione automatica sita a Voragine per la misura del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume. Purtroppo, a causa delle successive avverse condizioni meteorologiche e la non favorevole direzione dei venti, non è stato possibile acquisire misure relative alla settimana in osservazione.



**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. 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). La stella in rosso indica gli eventi sismici del 6 ottobre e del 26 dicembre. La barra rossa indica l'inizio dell'attività eruttiva del 24 dicembre.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Gli ultimi dati disponibili (campionamento del 30 aprile 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche hanno evidenziato un'ulteriore diminuzione dei valori e si attestano su livelli medi.

Etna\_iso\_he - he  
FROM: 2018-06-01 - TO: 2019-05-31



**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	0	27	30
Telecamere	2	0	12	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	0	4	5	9
FLAME-Etna	2	0	8	10
Geochimica - Etna Plume	0	0	1	1
	1	10	19	

### 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.