



Rep. N° 15/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **01/04/2019 - 07/04/2019**

(data emissione 09/04/2019)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali.
- 2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fatturazione con  $M_l \geq 2$ ; stazionarietà dei parametri del tremore vulcanico.
- 3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica.
- 4) DEFORMAZIONI: La rete clinometrica non ha mostrato variazioni significative. Tra giorno 1 e giorno 3 aprile la stazione ELAC (Isola Lachea) ha mostrato una variazione nella componente EW di circa 1 cm. Prosegue l'anomala deformazione del basso versante orientale etneo, così come la dilatazione areale dell'edificio vulcanico.
- 5) GEOCHIMICA: Il flusso di  $SO_2$  si pone su un livello medio-basso 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.

E' stata ripristinata la stazione sita a Voragine, ed i pochi dati misurati si attestano su valori medio-bassi.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (dati del 14 marzo) mostrano valori in ulteriore diminuzione.

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

---

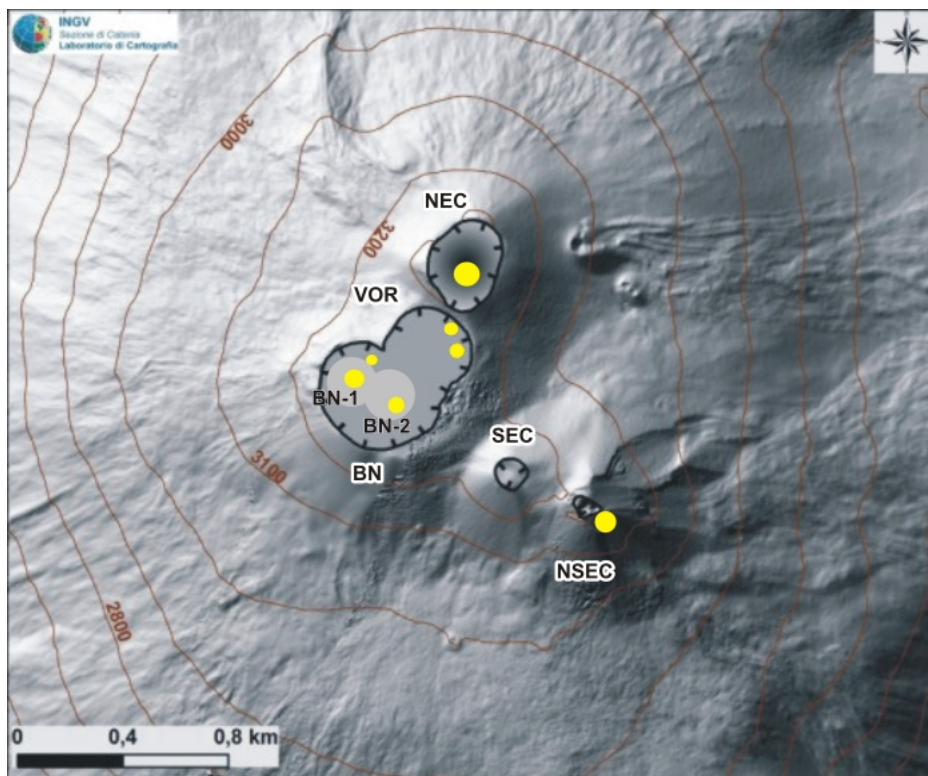
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e discontinua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere.

**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.**

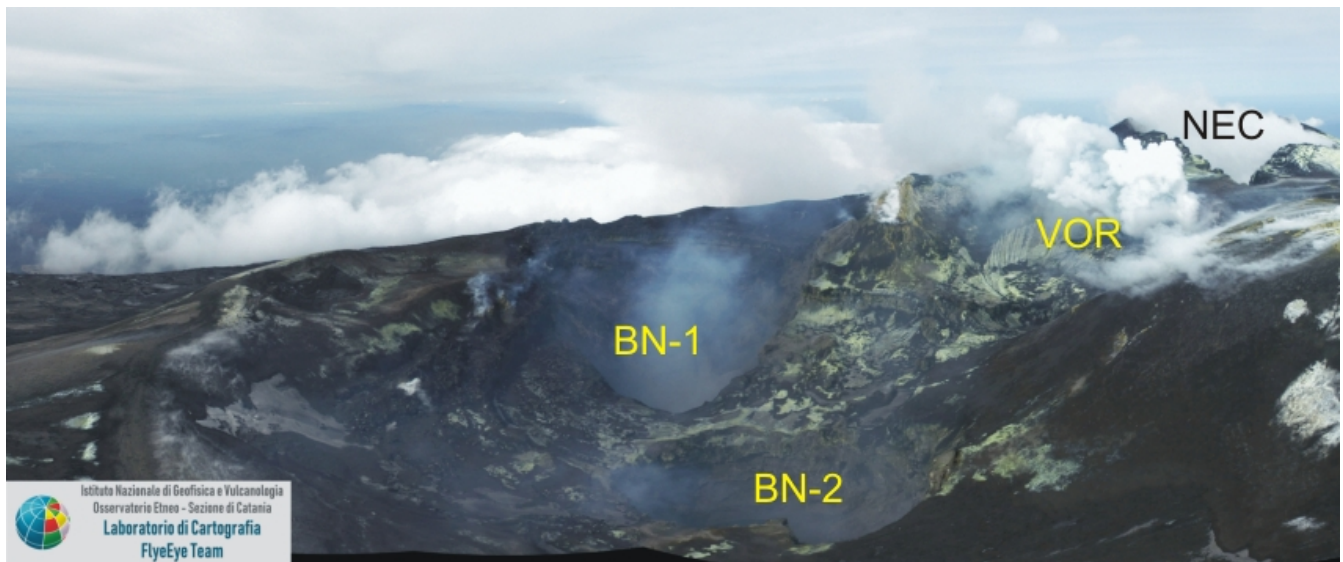
### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana che va dal 1 al 7 aprile 2019 è stato effettuato con l'ausilio delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e da due sopralluoghi condotti in area sommitale. Nella parte centrale e finale della settimana, le cattive condizioni metereologiche non hanno consentito di effettuare osservazioni continue. Nel periodo considerato l'attività dell'Etna è risultata caratterizzata da ordinaria attività di degassamento di intensità variabile dai crateri sommitali (Fig.1.1).



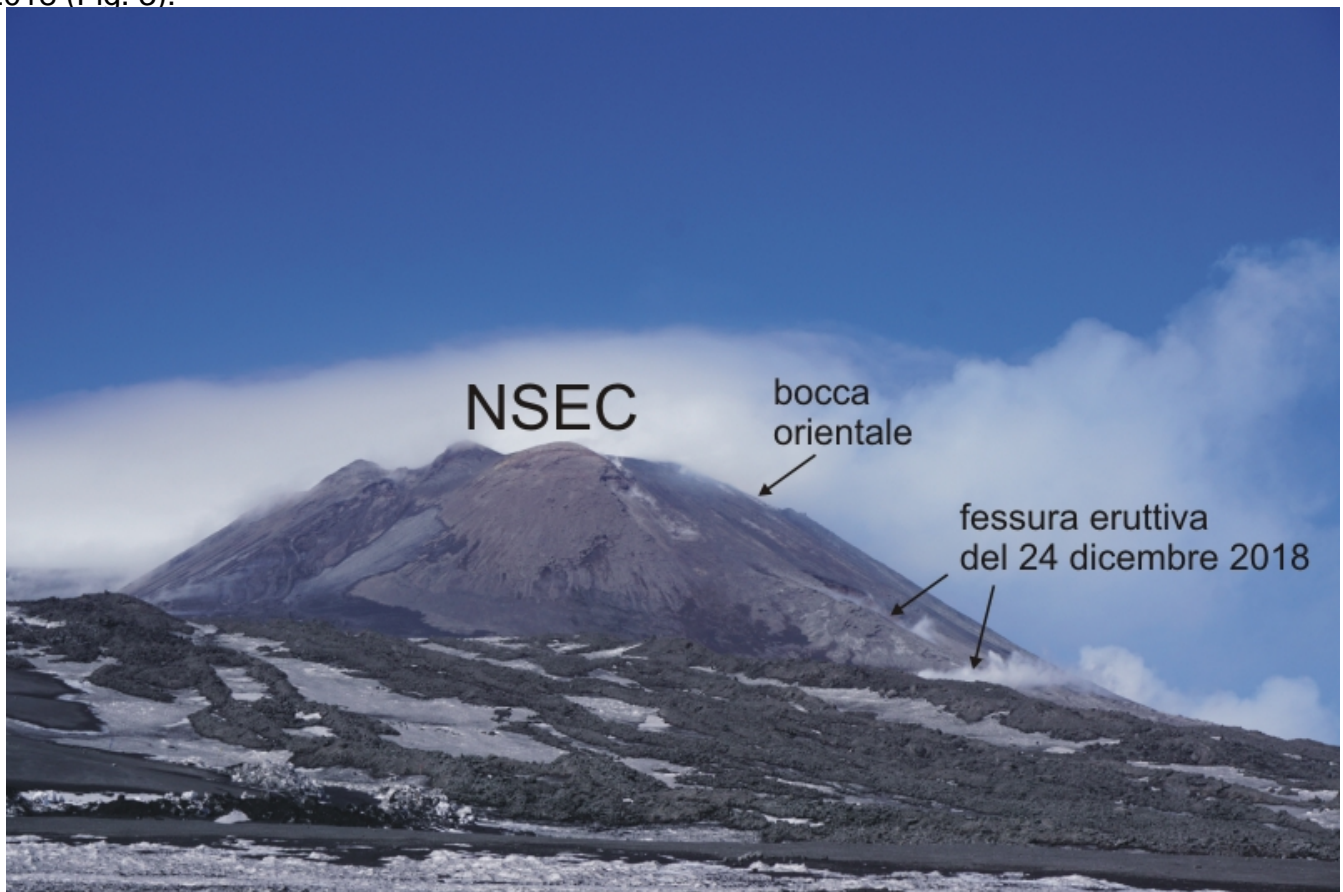
**Fig. 3.1** - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM 2014, Laboratorio di Aerogeofisica-Sezione Roma 2, mod.). Linee nere indentate = orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova, al cui interno si osservano la depressione nord-occidentale (BN-1) e quella sud-orientale (BN-2); VOR = Voragine; NEC = Cratero di Nord-Est; SEC = Cratero di Sud-Est; NSEC = Nuovo Cratero di Sud-Est. Pallini gialli = bocche degassanti.

Il sopralluogo condotto il 1° aprile ha consentito di osservare il fondo della Bocca Nuova, caratterizzato dalle due depressioni crateriche interne (BN-1 e BN-2) debolmente degassanti (Fig. 2). La BN-1 mostrava esalazioni leggermente più marcate. La Voragine (VOR) e soprattutto il Cratero di Nord-Est (NEC) erano, invece, caratterizzati da emissioni gassose biancastre molto abbondanti, che nel caso del NEC impedivano di osservarne il fondo craterico.



**Fig. 3.2** - Veduta panoramica dell'area craterica centrale dell'Etna, ripresa da Sud. VOR=Voragine; NEC= Cratere di Nord-Est; BN-1 e BN-2=depressioni crateriche interne della Bocca Nuova. Foto: Laboratorio di Cartografia FlyeEye Team.

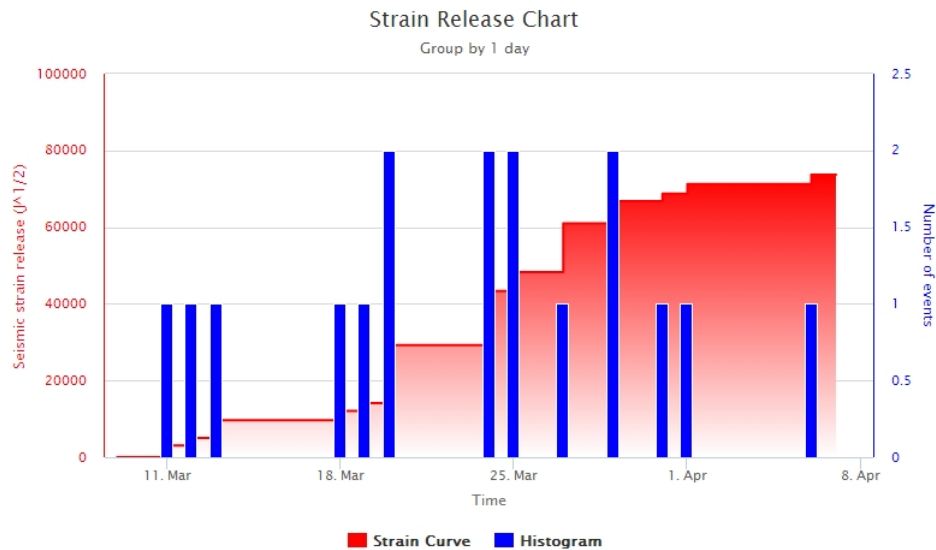
Il Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) mostrava anch'esso una discreta attività fumarolica concentrata prevalentemente lungo gli orli craterici. Maggiori esalazioni gassose avvenivano dalla sua bocca più orientale, ed anche alla fessura eruttiva apertasi lo scorso 24 dicembre 2018 (Fig. 3).



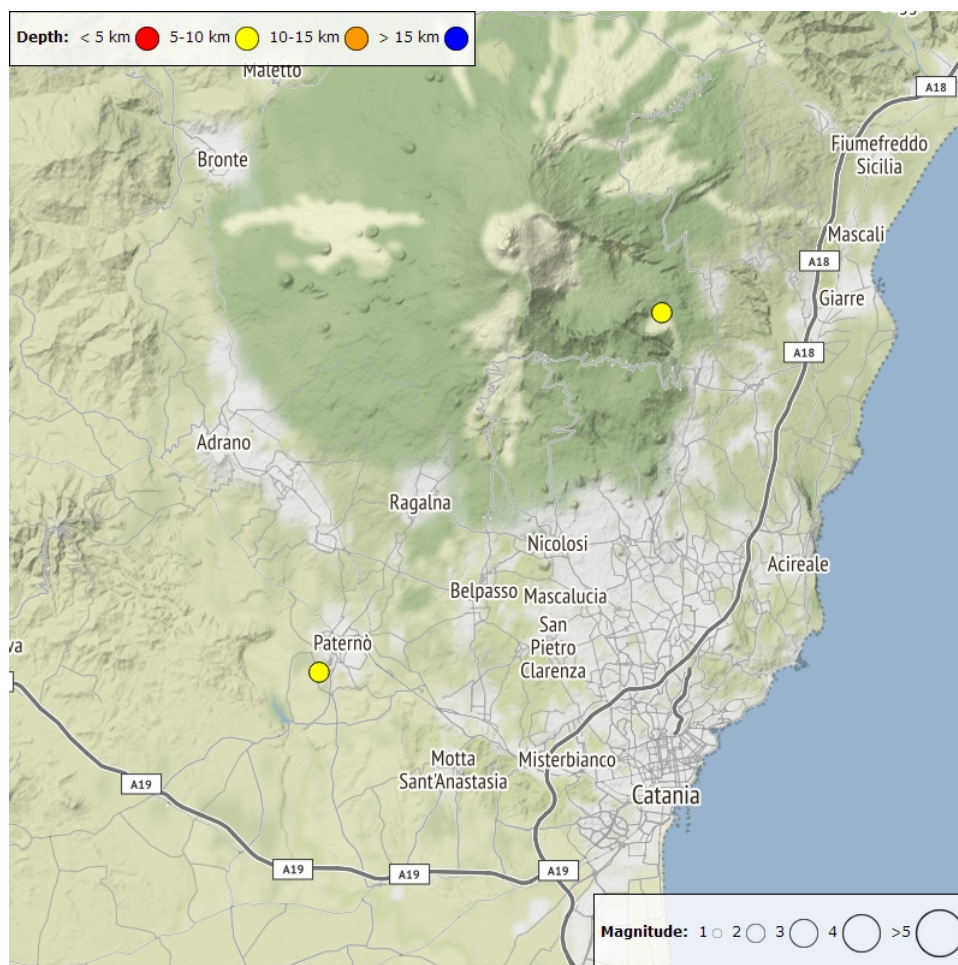
**Fig. 3.3** - Apparato del Nuovo Cratere di Sud-Est (NSEC) ripreso da SE. Foto: Laboratorio di Cartografia FlyeEye Team.

#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Durante la settimana in oggetto, l'attività sismica da fatturazione è stata piuttosto bassa. Sono stati, infatti, registrati solo 2 terremoti con magnitudo pari o superiore a 2.0 (Fig. 4.1). Tali eventi hanno interessato, rispettivamente, il basso versante meridionale, in prossimità dell'abitato di Paternò, ed il medio versante orientale, ai piedi della Valle del Bove. Per entrambi terremoti la magnitudo è stata 2.1 (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.



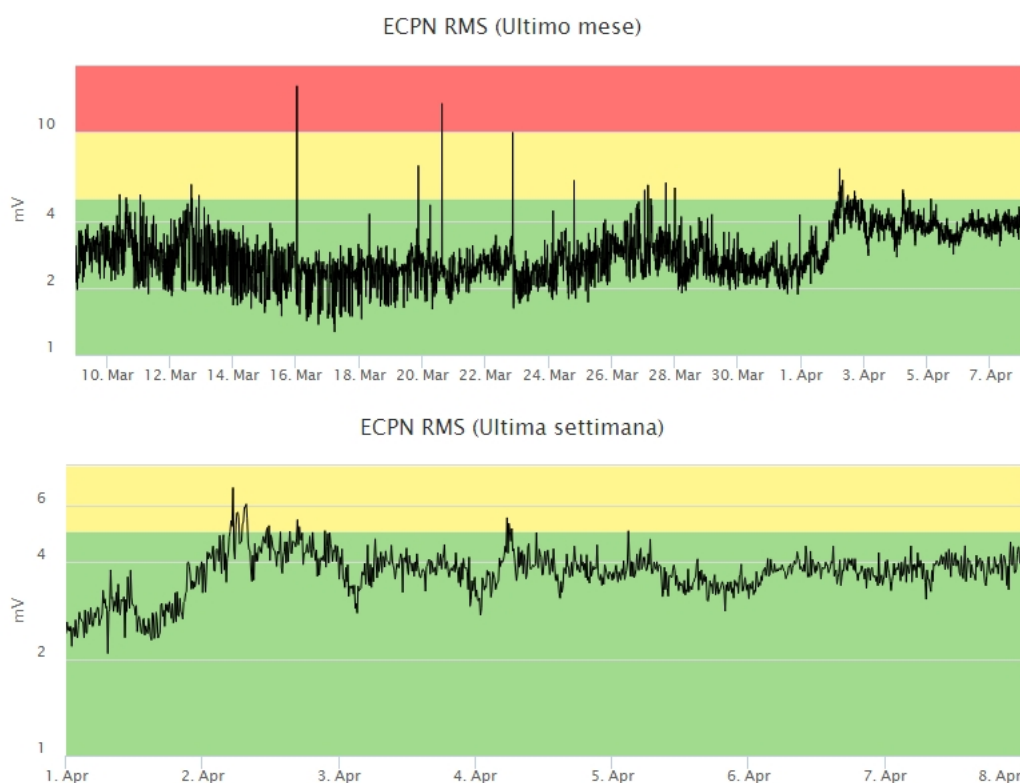
**Fig. 4.2** - Distribuzione della sismicità con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 nell'ultima settimana.

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

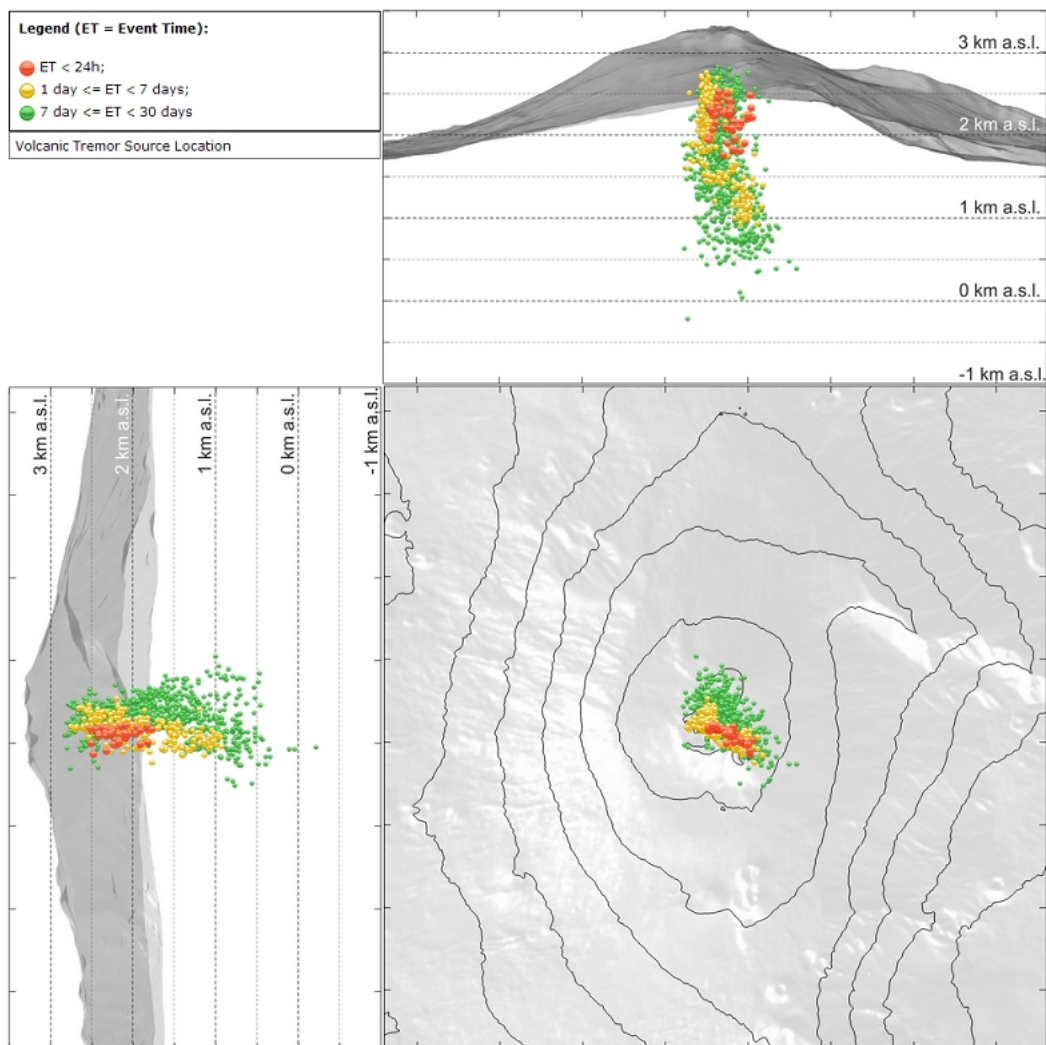
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
01/04/2019 08:14	2.1	5.3	1.5 km SW from PaternÅ² (CT)
06/04/2019 10:04	2.1	5.2	2.2 km S from Monte Fontane (CT)

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza media del tremore vulcanico si è mantenuta ad un livello 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 1000 e 2700 m 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).**



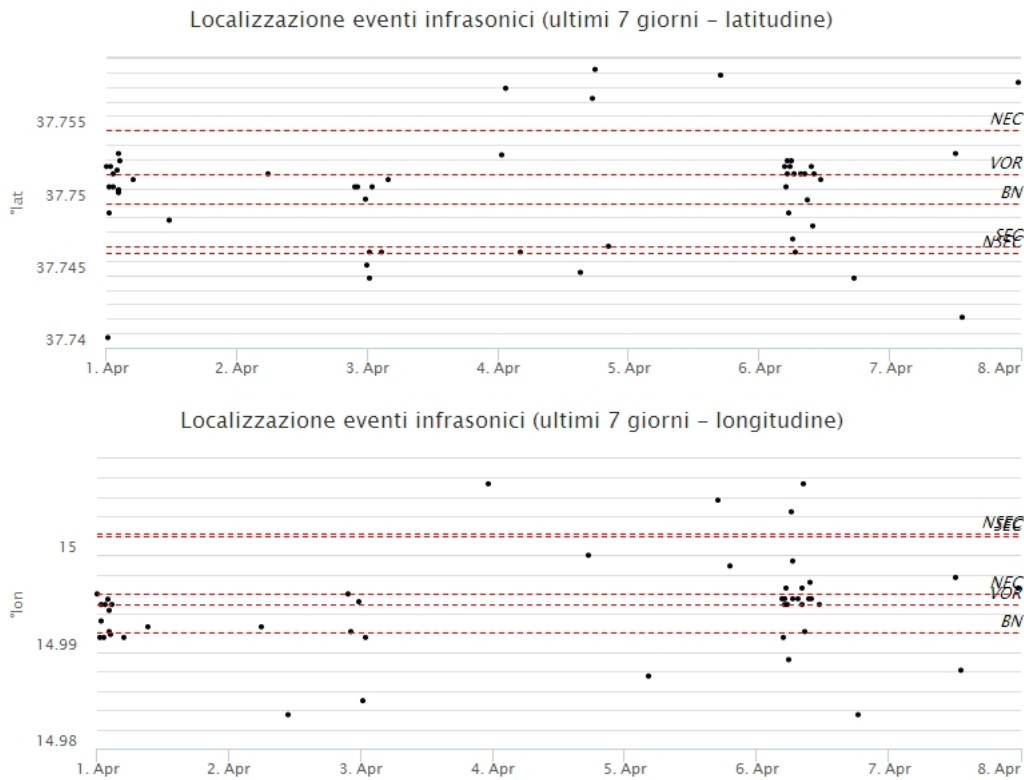
**Fig. 4.4 -** Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica è stata caratterizzata da un marcato decremento della frequenza di accadimento degli eventi, rispetto a quanto osservato durante la precedente settimana (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del sistema BN/VOR (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:** La stazione ELAC, tra giorno 1 e 3 aprile ha accumulato una variazione di 1 cm nella componente EW. tale comportamento rientra nella normale modalità deformativa di questa zona del basso versante orientale etneo che risponde in modo "rigido" (a scatti) alle deformazioni che si stanno via via cumulando nelle aree poste più a nord. La velocità di deformazione dell'area compresa tra Santa Tecla e Pozzillo (ETEC ed EPOZ) appare superiore rispetto a quella mostrata dalle stazioni poste poco più a nord (ERIP). Il triangolo EMEG-EINT-ESLN, sebbene con qualche oscillazione, mostra ancora tendenza alla dilatazione areale. Si sottolinea anche la continua deformazione in atto lungo la faglia della Pernicana, testimoniata dalla costante variazione di distanza tra le stazioni ECOR (Monte Corruccio) ed ECRI (Monte Crisimo).

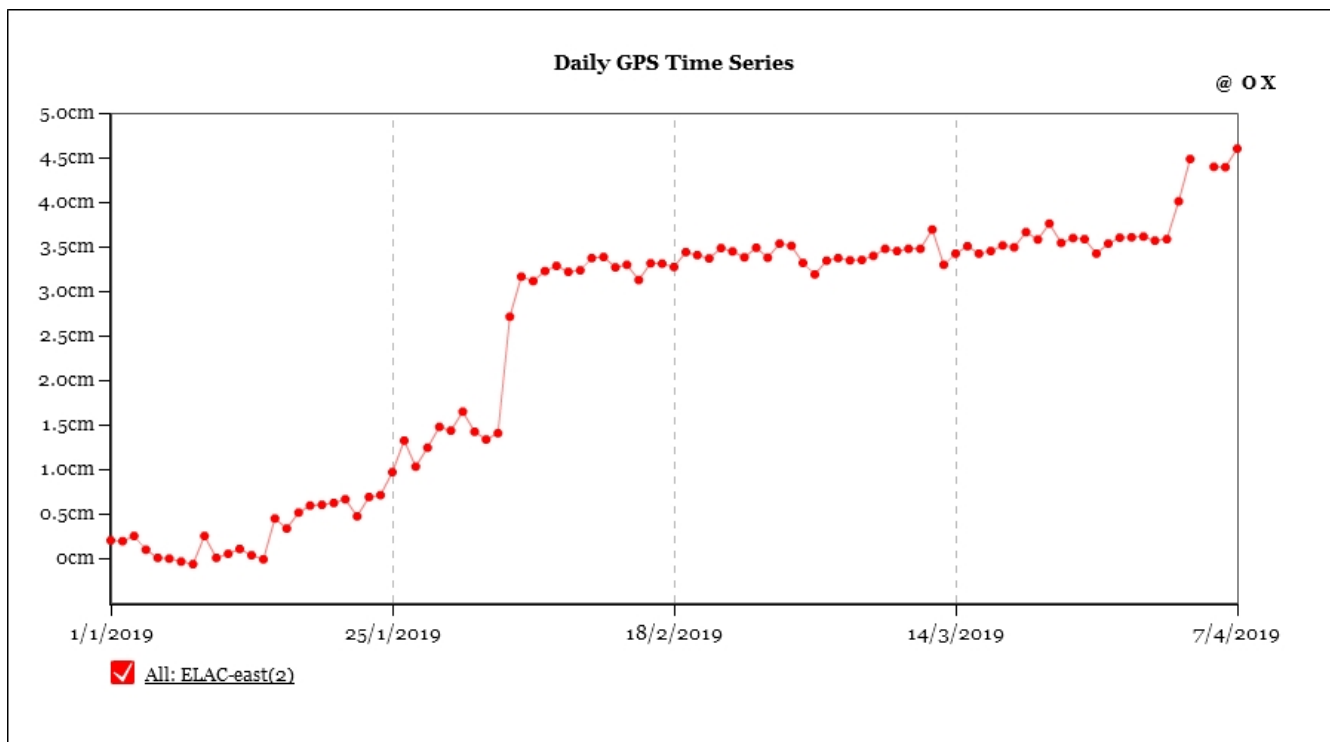


Fig. 6.1 - Serie temporale EW della stazione ELAC (Isola Iacchia)

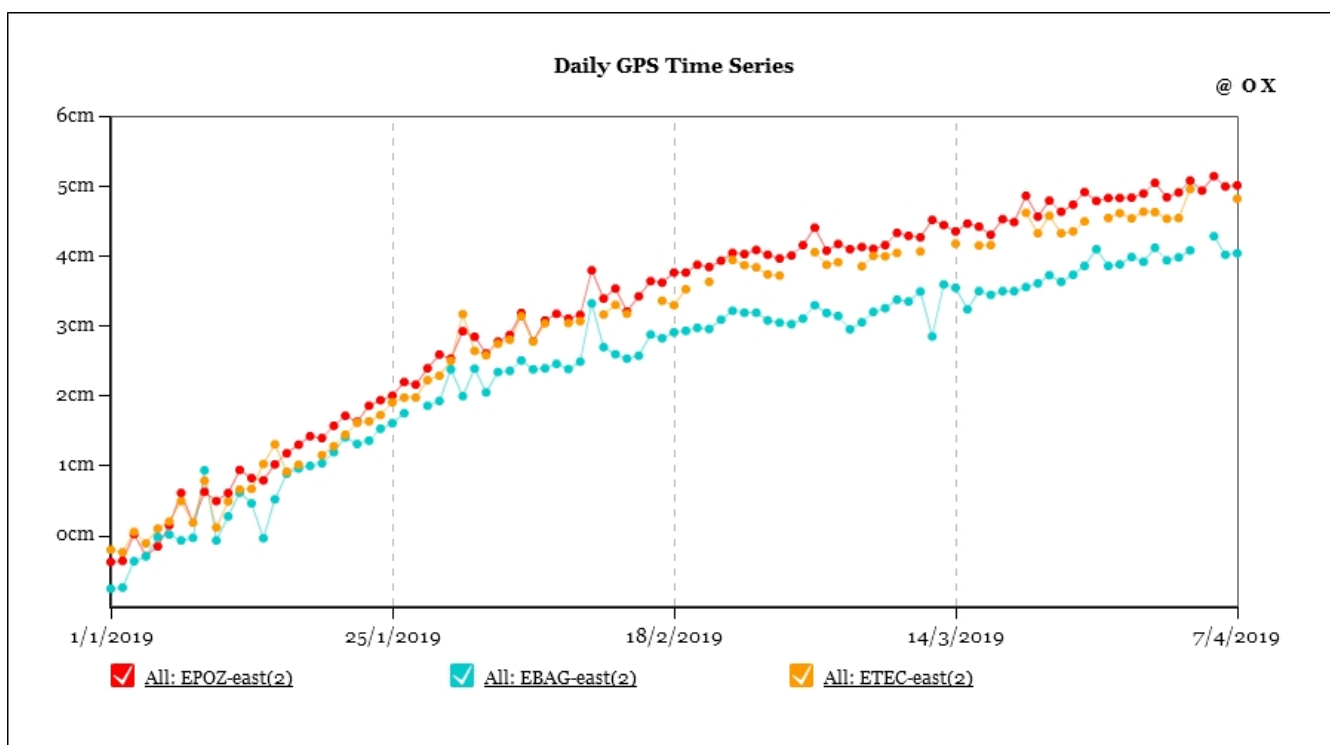
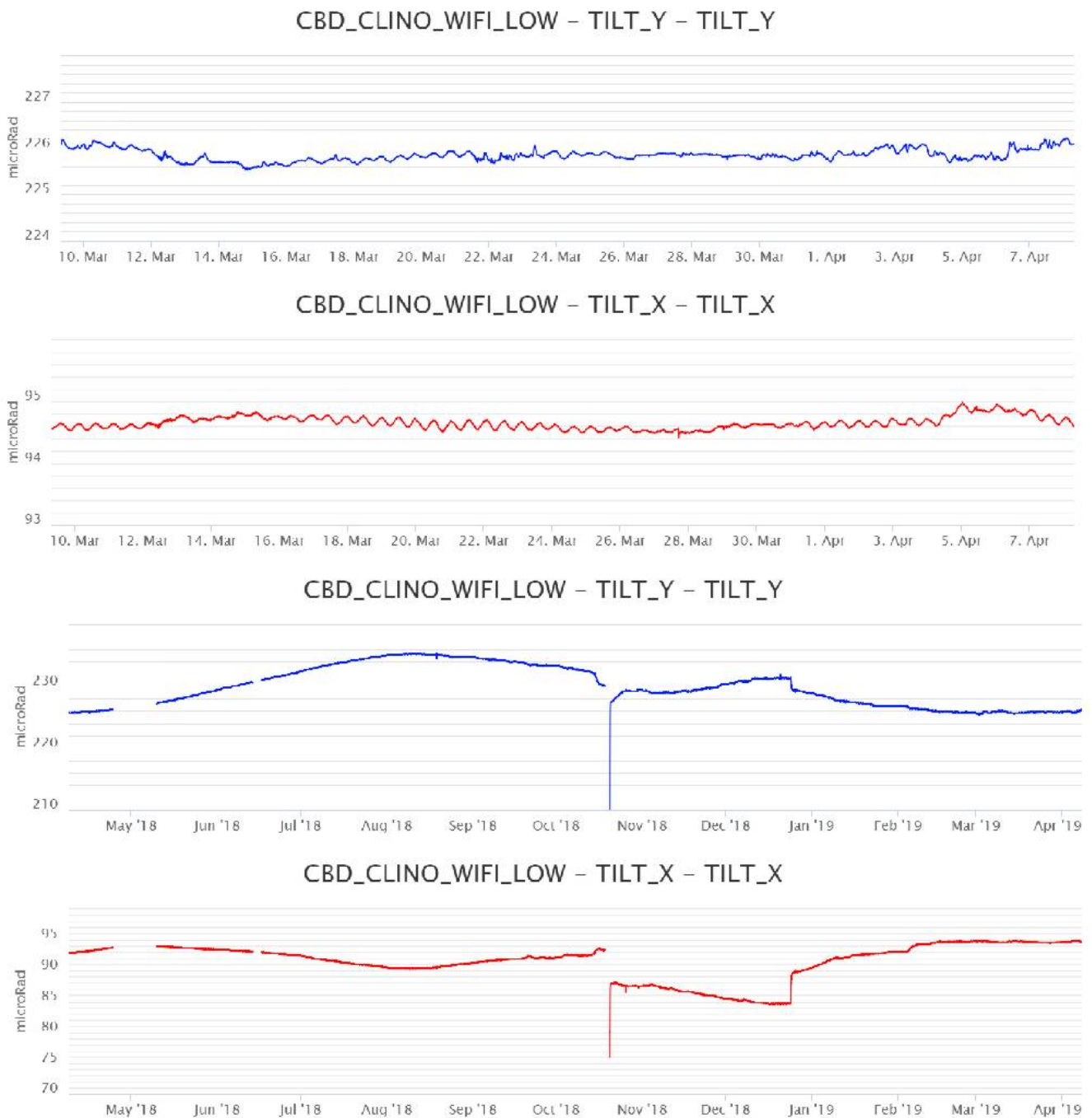


Fig. 6.2 - Serie temporali EW delle stazioni ERIP (Riposto), EPOZ (Pozzillo) ed ETEC (santa Tecla)

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



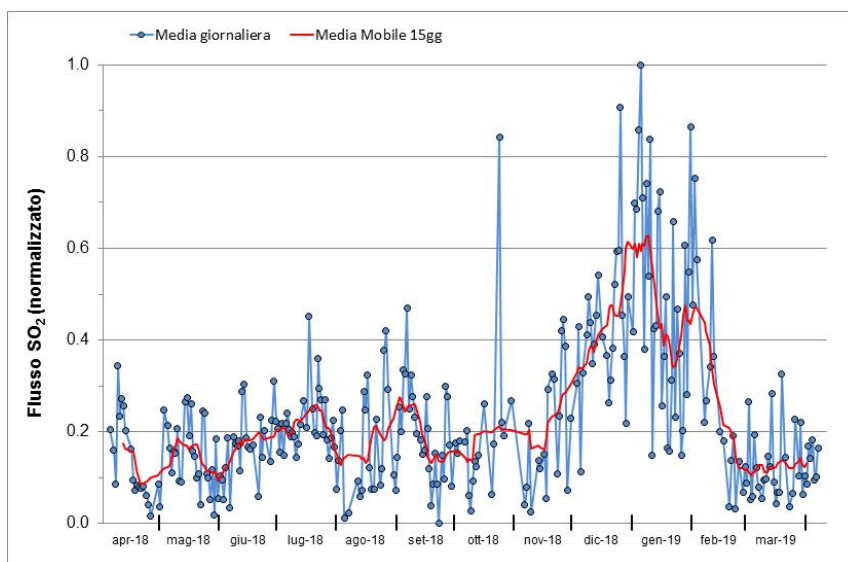


**Fig. 6.3** - Segnali clinometrici alla stazione di Case Bada sul versante nord-orientale. Sono riportate le 2 componenti di CBD nel breve (un mese, in alto) e nel lungo periodo (un anno, in basso).

## 7. GEOCHIMICA

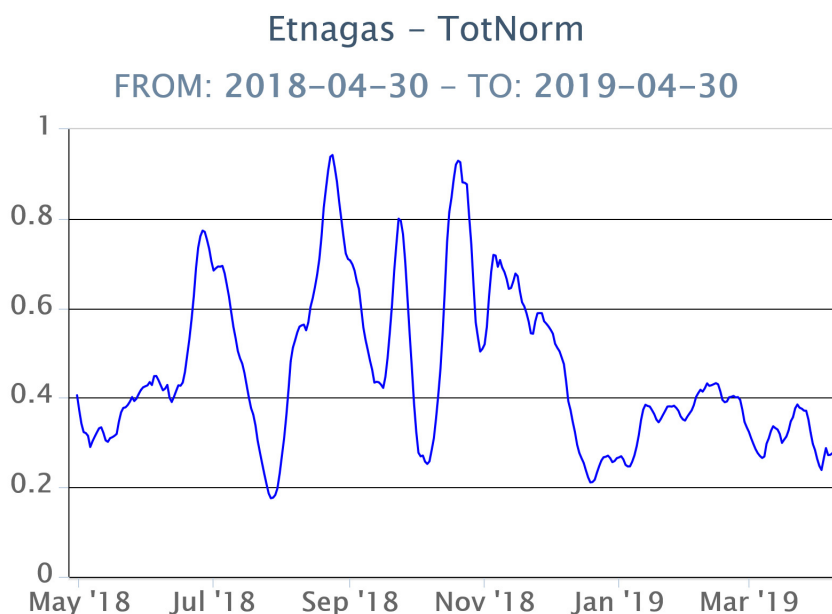
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale, misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato valori in linea con quelli della settimana precedente, rimanendo su un livello medio-basso. Le misure infra-giornaliere non hanno indicato valori di flusso che hanno superato il livello di attenzione delle 5,000 t/g.

Nel periodo investigato non si è in possesso di valori di 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), causa avverse condizioni meteo.



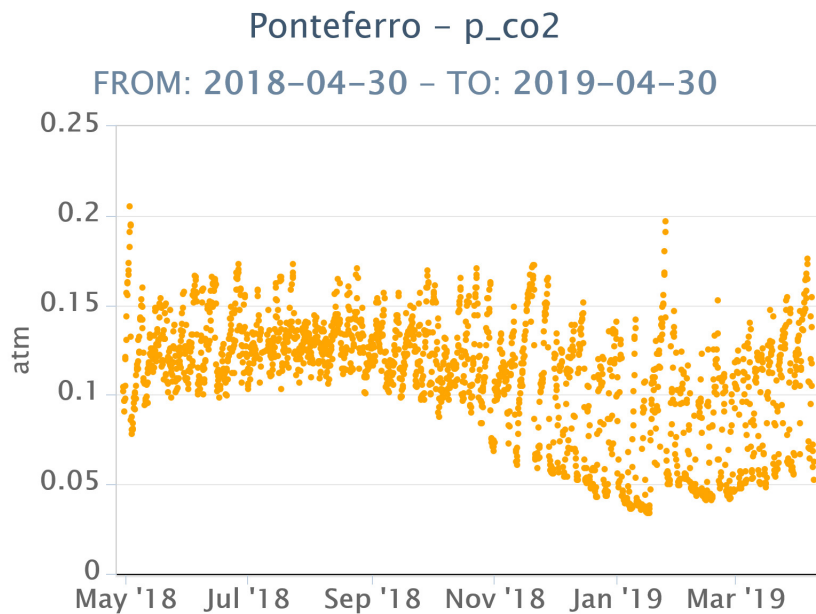
**Fig. 7.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**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 alle tipiche caratteristiche dell'Etna.



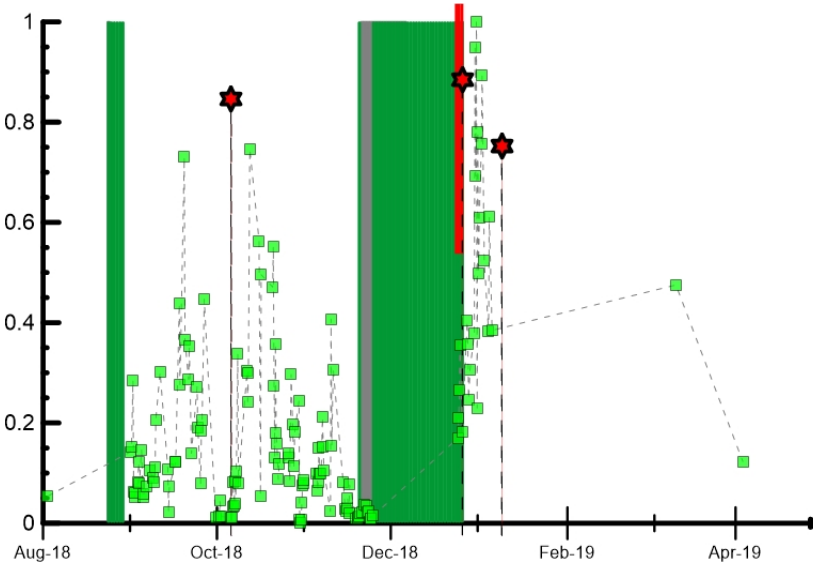
**Fig. 7.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi complessivi di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale).

**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque mostra un debole incremento, da imputare alla stagionalità.



**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).

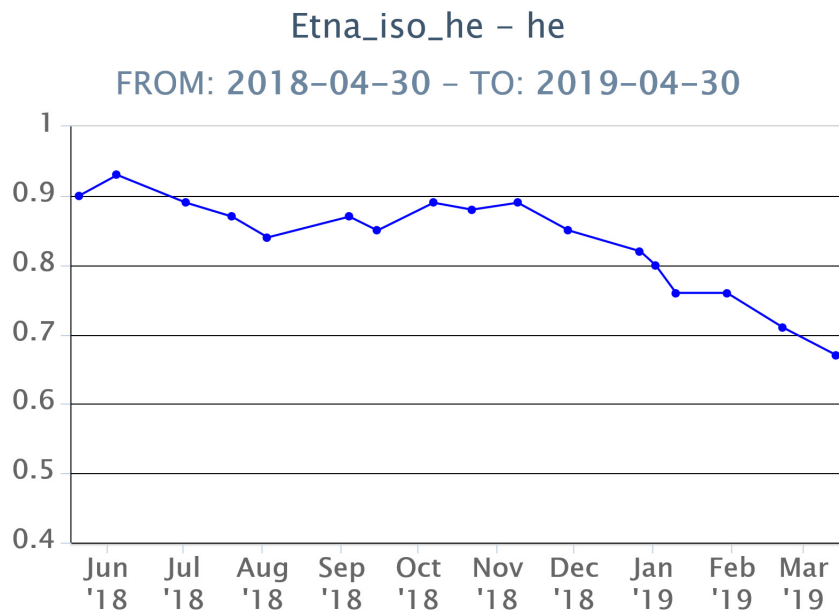
**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** I primi giorni di aprile è stato possibile il ripristino della stazione automatica sita a Voragine per la misura del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> del plume. Purtroppo, a causa delle successive avverse condizioni meteorologiche, è stato possibile acquisire solo poche misure relativamente alla settimana in osservazione, e specificatamente giorno 3. Tuttavia è possibile stimare il valore del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato in questo periodo che si pone su un livello medio-basso per il tipico regime di degassamento 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. 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 14 marzo 2019) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche hanno evidenziato una graduale ulteriore diminuzione dei valori e si attestano su livelli medi o medio-

elevati.



**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	1	1	28	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	2	0	12	14
Infrasonica	0	1	8	9
FLAME-Etna	2	2	6	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.