



Rep. N° 49/2018

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **26/11/2018 - 02/12/2018**

(data emissione 04/12/2018)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Ordinaria attività di degassamento dai crateri sommitali associata ad attività stromboliana accompagnata da modeste emissioni di cenere dalla Bocca Nuova, dal Nuovo Cratere di Sud-Est e dal Cratere di Nord-Est. Modesta emissione lavica dal conetto di scorie formatosi all'interno della bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est.

2) SISMOLOGIA: Bassa attività sismica da fratturazione; leggero aumento dell'ampiezza del tremore vulcanico.

3) INFRASUONO: Modesta attività infrasonica.

4) GEOCHIMICA: Il flusso di SO<sub>2</sub> nel plume dell'Etna si posiziona su un livello medio.

I flussi di CO<sub>2</sub> al suolo sono sensibilmente diminuiti rispetto alla scorsa settimana e si attestano su valori bassi.

La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda non mostra variazioni significative, al di fuori di quelle stagionali.

Il rapporto C/S si è attestato su valori bassi.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio, relative al campionamento del 29 novembre, hanno mostrato valori stabilmente elevati.

#### **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 emissioni di lava e più in generale un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica.

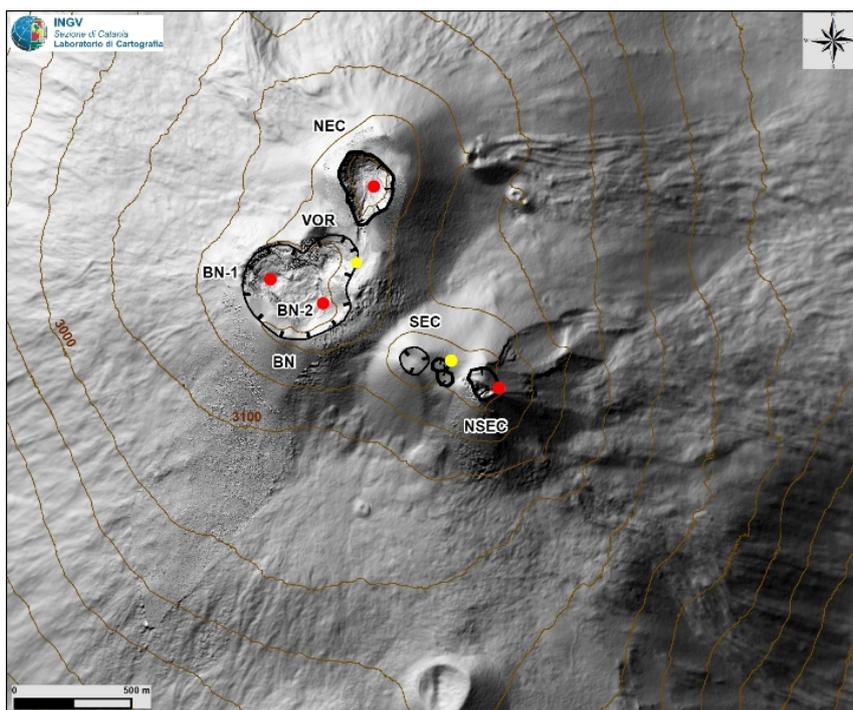
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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

Durante il periodo di osservazione, il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna è stato effettuato mediante l'analisi delle immagini provenienti dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV Osservatorio Etneo (INGV-OE) e mediante un sopralluogo eseguito il 30 Novembre da personale INGV-OE. Nel periodo esaminato, gli alterni periodi di copertura nuvolosa e le non sempre favorevoli condizioni meteo hanno impedito osservazioni continue dell'area sommitale (Fig. 3.1).

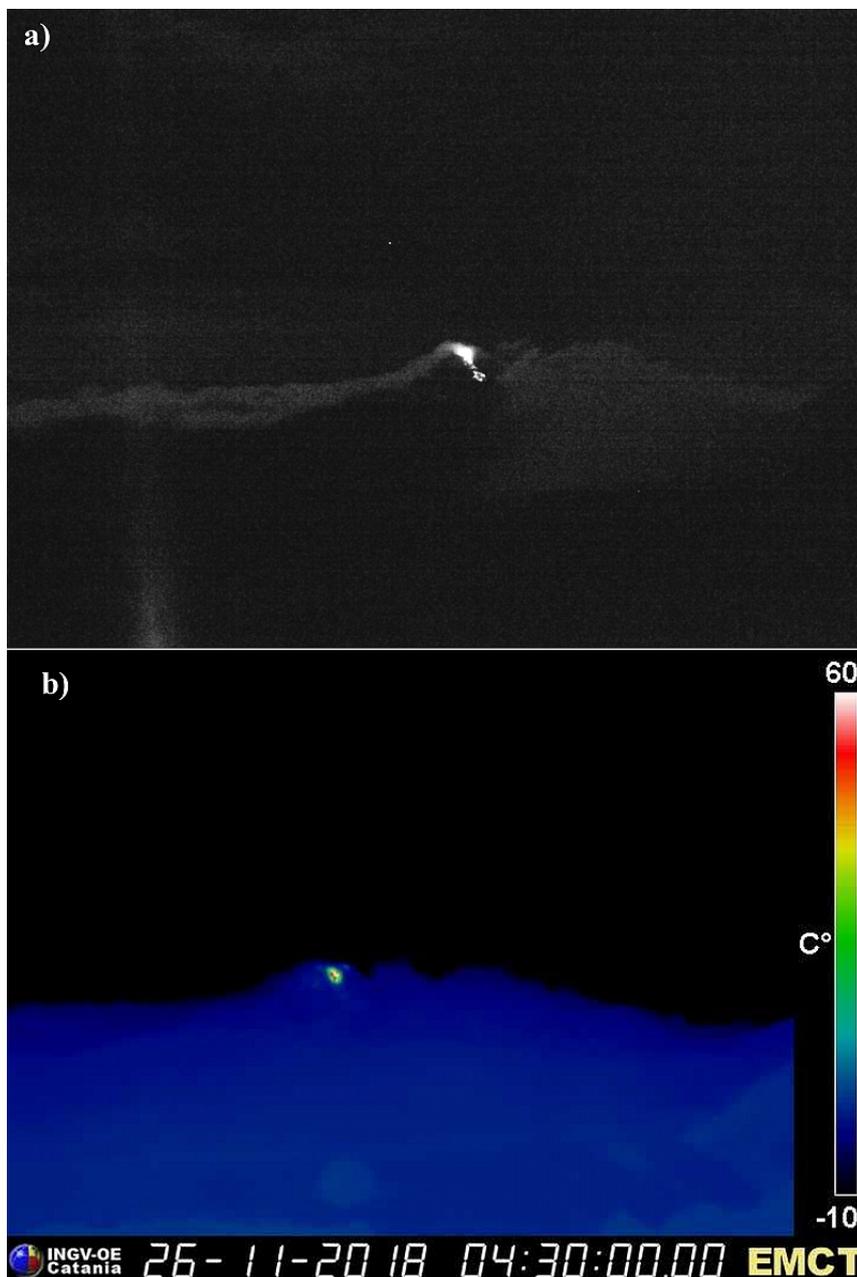
Rispetto allo stato di attività descritto la settimana precedente (vedi Rep. N° 48/2018), il conetto di scorie presente all'interno della bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est, ha prodotto una modesta emissione lavica che è rimasta confinata sul fianco dello stesso, raggiungendone il piede.



**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 e/o emissioni di cenere.

A partire dalle ore 00:00 UTC circa del 26/11, a seguito di un temporaneo miglioramento delle condizioni meteo e di visibilità in area sommitale, dalla rete di telecamere dell'OE è stato possibile osservare discontinuamente che il conetto di scorie presente all'interno della bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est (NCSE) produceva attività stromboliana ed una modesta emissione lavica che rimaneva confinata sull'alto fianco del cono dell'NCSE, ad una quota di circa 3200 m.s.l.m. (Fig. 3.2).

Nel corso dell'intero periodo di osservazione, tale modesta attività di emissione lavica si è protratta in modo discontinuo, producendo frequenti sovrapposizioni e ramificazioni del materiale emesso, che ha raggiunto la base del cono del NCSE (Fig 3.3). Inoltre, a causa della elevata pendenza del versante, si sono osservati frequenti distacchi di materiale incandescente dalla colata, che franando lungo le pareti del cono, si è depositato al piede dello stesso.



**Fig. 3.2** - Immagini delle telecamere di Monte Cagliato, riprese nelle prime ore del mattino del 26/11, che mostrano le prime fasi dell'attività di emissione lavica dal conetto di scorie presente all'interno della bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est (NCSE), rispettivamente dalla telecamera visibile ad alta risoluzione (EMCH) e termica (EMCT).

Per il resto, lo stato di attività non mostra - complessivamente - variazioni significative rispetto alla settimana precedente (vedi Rep. N° 48/2018), ed è stato caratterizzato da un'ordinaria attività di degassamento di intensità variabile dai crateri sommitali e da un'attività stromboliana accompagnata da sporadiche e modeste emissioni di cenere dalla Bocca Nuova, dal Nuovo Cratere di Sud-Est e dal Cratere di Nord-Est (Fig.3.1).

In particolare, continua l'attività stromboliana nel settore occidentale del fondo del cratere Bocca Nuova (BN-1 in Figg. 3.1): le tre bocche attualmente attive producono esplosioni di intensità e frequenza variabili, con occasionali emissioni di cenere che vengono disperse rapidamente in atmosfera (Fig. 3.4).

Prosegue, con frequenza ed intensità comparabile a quella delle settimane trascorse, anche l'attività stromboliana al cratere di Nord-Est (NEC in Fig 3.1).

Infine il cratere Voragine (VOR, Fig. 3.1) è caratterizzato dall'attività di modesto degassamento della bocca apertasi il 7 Agosto 2016 in prossimità dell'orlo orientale, che prosegue senza significative variazioni.



**Fig. 3.3 - a)** Immagine del 26/11 da Tremestieri Etneo: è visibile l'attività stromboliana e l'emissione lavica della bocca orientale del NCSE (a destra) ed il bagliore (a sinistra) dovuto all'attività stromboliana alla BN. (Foto B. Behncke).

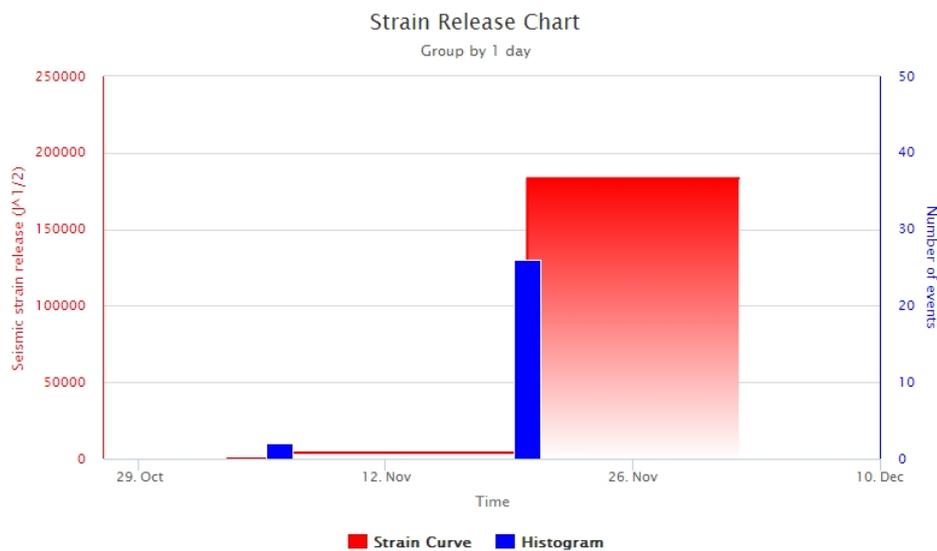
**b)** Immagine della mattina del 3/12 da Fornazzo: attività stromboliana ed emissione lavica della bocca orientale del NCSE. A sinistra un braccio in raffreddamento e, a destra, un braccio che si ramifica poco dopo il punto di emissione. (Foto B. Behncke)



**Fig. 3.4** - Bagliori ascrivibili all'attività stromboliana della Bocca Nuova (a sinistra nella foto), così come visibili dalla telecamera ad alta risoluzione di Montagnola (EMOH) la sera del 30/11. A destra dell'immagine è visibile l'attività stromboliana alla bocca orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est.

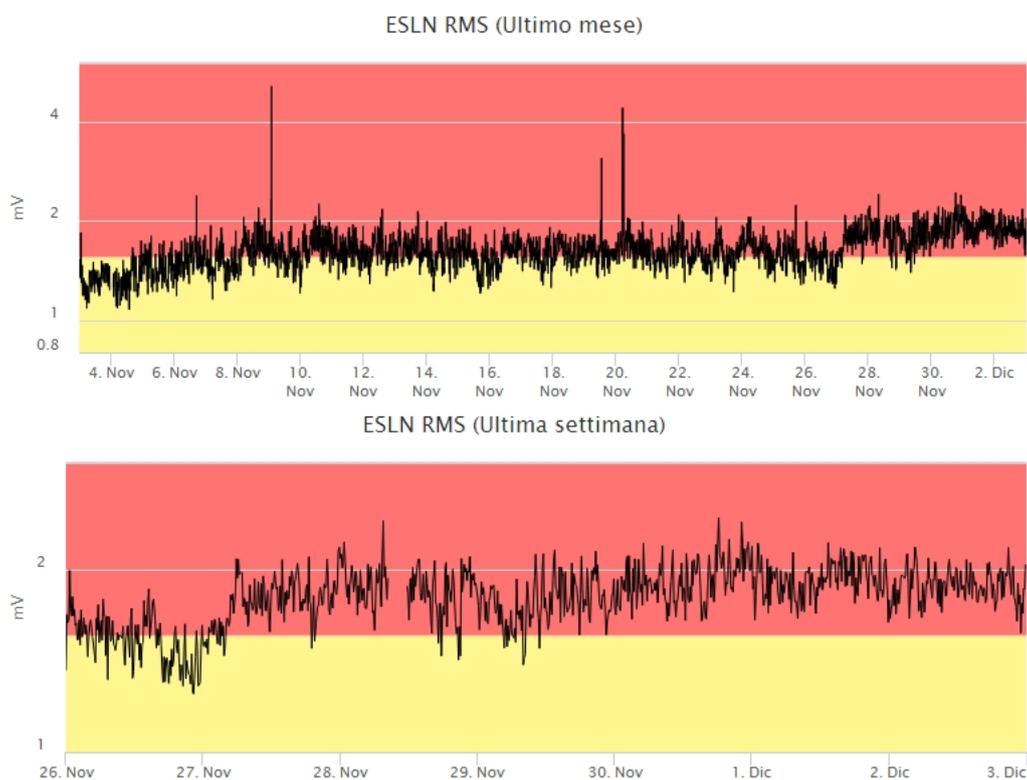
#### 4. SISMOLOGIA

**Sismicità:** Nel corso della settimana in oggetto non sono stati registrati terremoti che hanno raggiunto una magnitudo pari o superiore a 2 (Fig. 4.1).

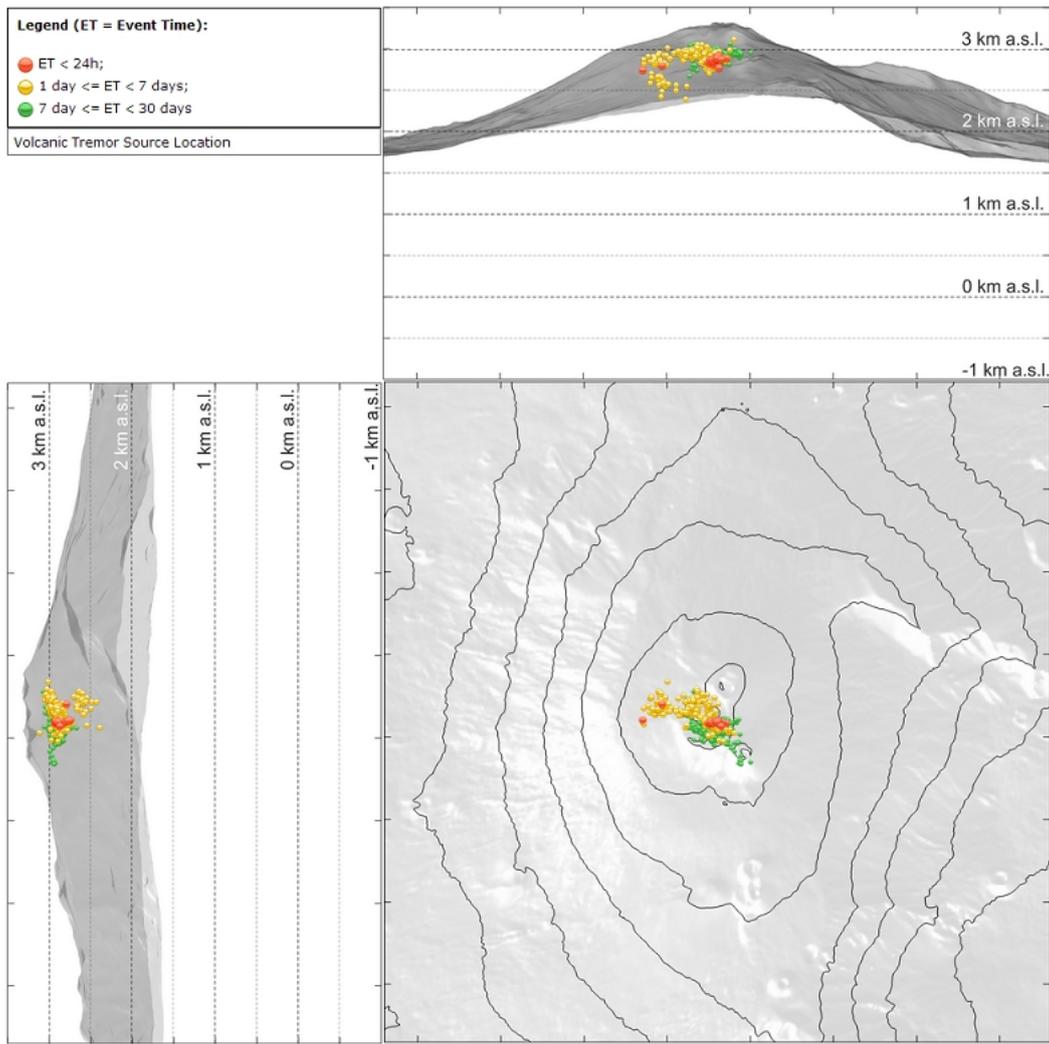


**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con  $M_l$  pari o superiore a 2.0 registrati nell'ultimo mese.

**Tremore vulcanico:** L'ampiezza del tremore vulcanico ha mostrato, a partire da giorno 27 un leggero aumento, posizionandosi nella parte inferiore del livello alto di tremore (Fig. 4.2). Le sorgenti del tremore vulcanico sono state localizzate al di sotto dei crateri sommitali, in un intervallo di quota compreso tra 2400 m e 3100 m 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).



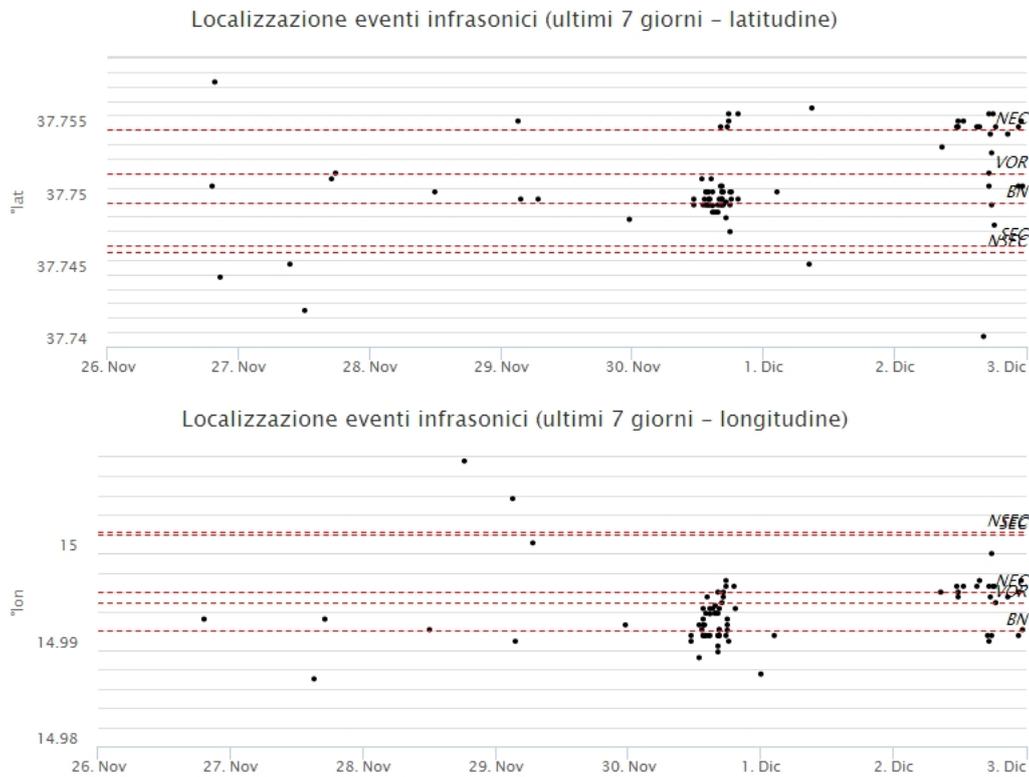
**Fig. 4.3** - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica, con particolare riferimento alla frequenza di accadimento degli eventi, ha mostrato una diminuzione rispetto alla settimana precedente (Fig. 5.1). Le sorgenti degli eventi infrasonici sono state localizzate principalmente nell'area del cratere Bocca Nuova (Fig. 5.2).



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

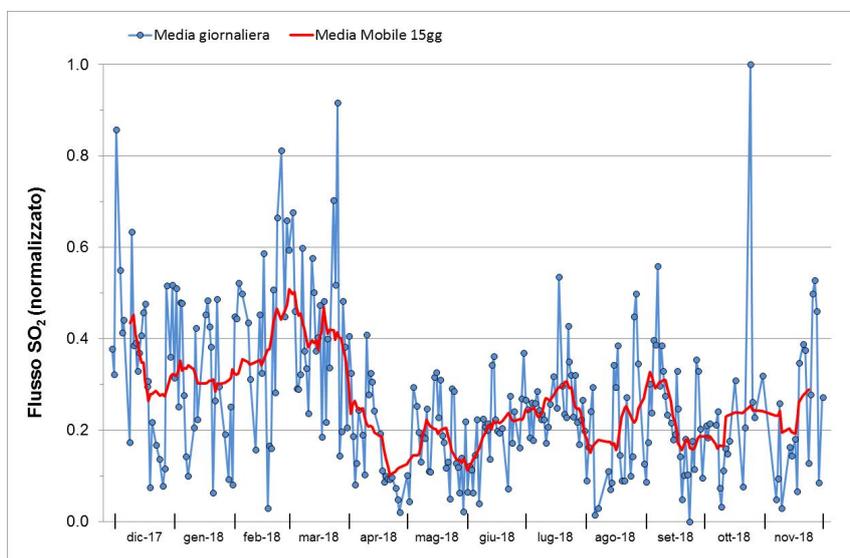


**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. GEOCHIMICA

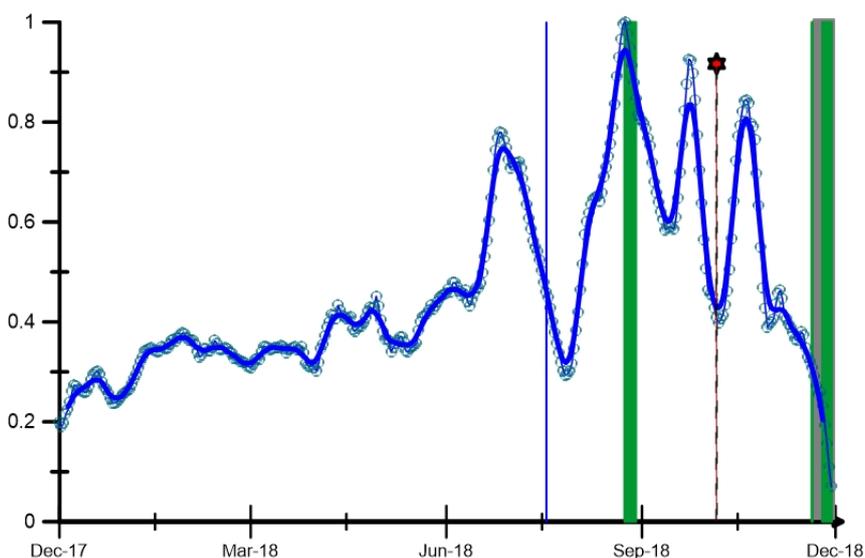
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME ha mostrato valori in linea con quelli della settimana precedente, restando su un livello medio relativamente al degassamento tipico dell'Etna. I dati infra-giornalieri hanno indicato valori di flusso superiori alla soglia di attenzione delle 5000 t/g, superando le 10000 t/g.

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



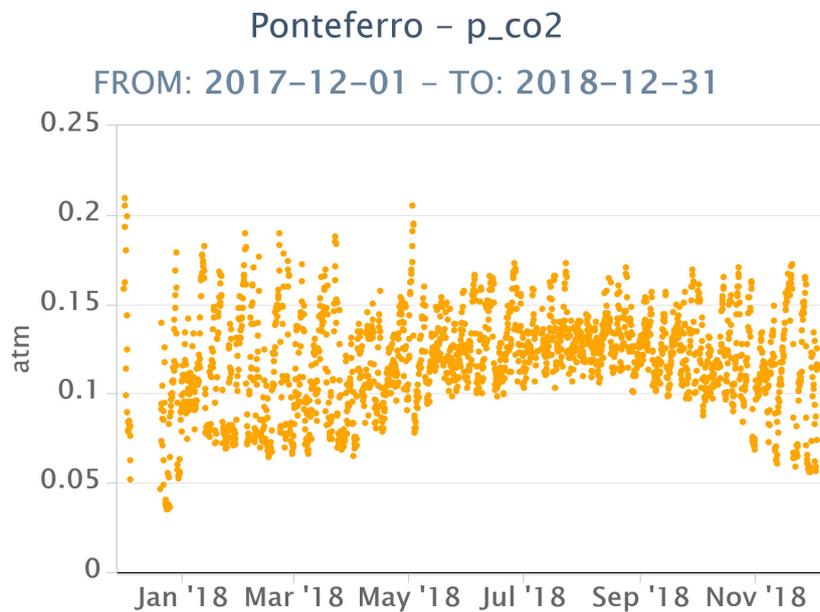
**Fig. 6.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**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 una accentuata diminuzione dei flussi rispetto alla comunicazione precedente. Il regime di degassamento si attesta su valori bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna. Tuttavia, si precisa che per problemi tecnici alla trasmissione dati di alcune stazioni, non è stato possibile aggiornare l'intero dataset della rete. Il recupero dei dati sarà incluso nei prossimi comunicati e potrebbe modificare il segnale complessivo dell'ultimo periodo.



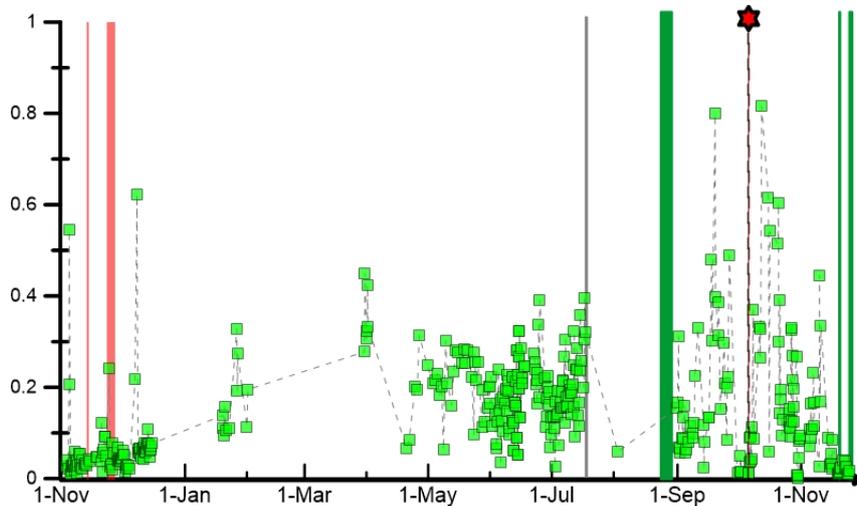
**Fig. 6.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano del 18 luglio alla BNC; in verde 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 l'evento sismico del 6 ottobre verificatosi in prossimità di S. Maria di Licodia.

**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque mostra una progressiva diminuzione, verosimilmente legata alla stagionalità.



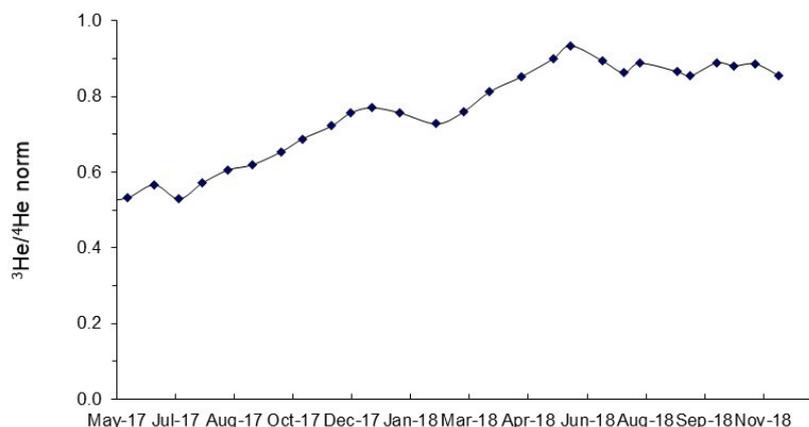
**Fig. 6.3** - Andamento temporale della pressione parziale di CO<sub>2</sub> disciolta nella galleria drenante di Ponteferro (dati raw, una misura ogni quattro ore).

**C/S nel plume (Rete EtnaPlume):** Relativamente alla settimana in osservazione non è stato possibile computare il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione automatica sita a Voragine per motivi legati alla sfavorevole condizione meteorologica. La figura riporta l'ultimo aggiornamento in cui il regime di degassamento si è attestato su valori bassi in relazione alle caratteristiche tipiche dell'Etna.



**Fig. 6.4** - 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 l'evento sismico del 6 ottobre verificatosi in prossimità dell'abitato di S. Maria di Licodia.

**Isotopi He (campionamento in discreto):** Di seguito vengono mostrati gli ultimi dati disponibili (campionamento del 29 novembre 2018) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche in area etnea. I dati relativi all'ultimo campionamento confermano che i valori rimangono elevati, senza sostanziali variazioni rispetto al precedente campionamento.



**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	2	0	28	30
Telecamere	1	2	11	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	5	0	9	14
Infrasonica	1	0	8	9
FLAME-Etna	4	1	5	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 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.

