



Rep. N° 01/2019

## **ETNA**

### **Bollettino Settimanale**

### **24/12/2018 - 30/12/2018**

(data emissione 01/01/2019)

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

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** Eruzione laterale accompagnata da un intenso sciame sismico. Fessura eruttiva NNO-SSE lunga circa 2 km, tra le quote 3000 e 2400 m circa. Colata lavica in Valle del Bove, che ha coperto un'area di circa 1 kmq. Ai Crateri Sommitali, alternanza di violente attività stromboliane con copiose emissioni di cenere (in particolare la Bocca Nuova) ed attività stromboliana di bassa energia e/o semplice degassamento pulsante.
- 2) **SISMOLOGIA:** Livello di attività sismica da fatturazione molto alto, in particolare tra il 24 e il 26 dicembre. Ampiezza del tremore vulcanico su valori elevati.
- 3) **INFRASUONO:** Sostenuta attività infrasonica.
- 4) **GEOCHIMICA:** Il flusso di SO<sub>2</sub> si pone su un livello alto relativamente al degassamento tipico dell'Etna.

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

La pressione parziale di CO<sub>2</sub> in falda mostra una progressiva diminuzione da ottobre.

Il rapporto C/S nel plume si attesta su valori poco al di sotto della media.

Le misure del rapporto isotopico dell'elio (campionamento del 27 dicembre) hanno mostrato valori stabilmente elevati sebbene in lieve diminuzione.

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

---

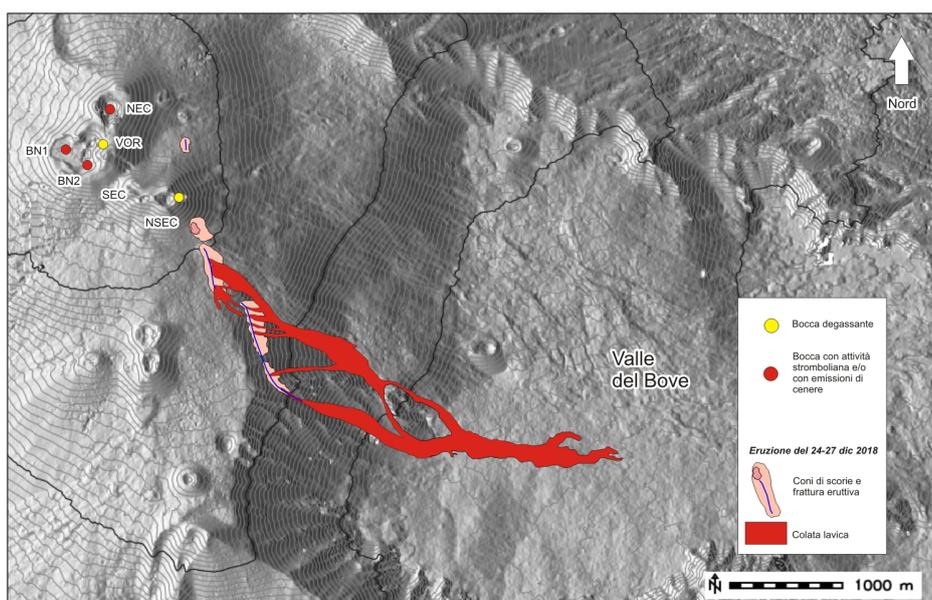
Attività vulcanica caratterizzata da degassamento e continua attività esplosiva dai crateri sommitali con formazione di nubi di cenere. Non è possibile escludere emissioni di lava e più in generale un'evoluzione dei fenomeni verso un'attività più energetica

**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

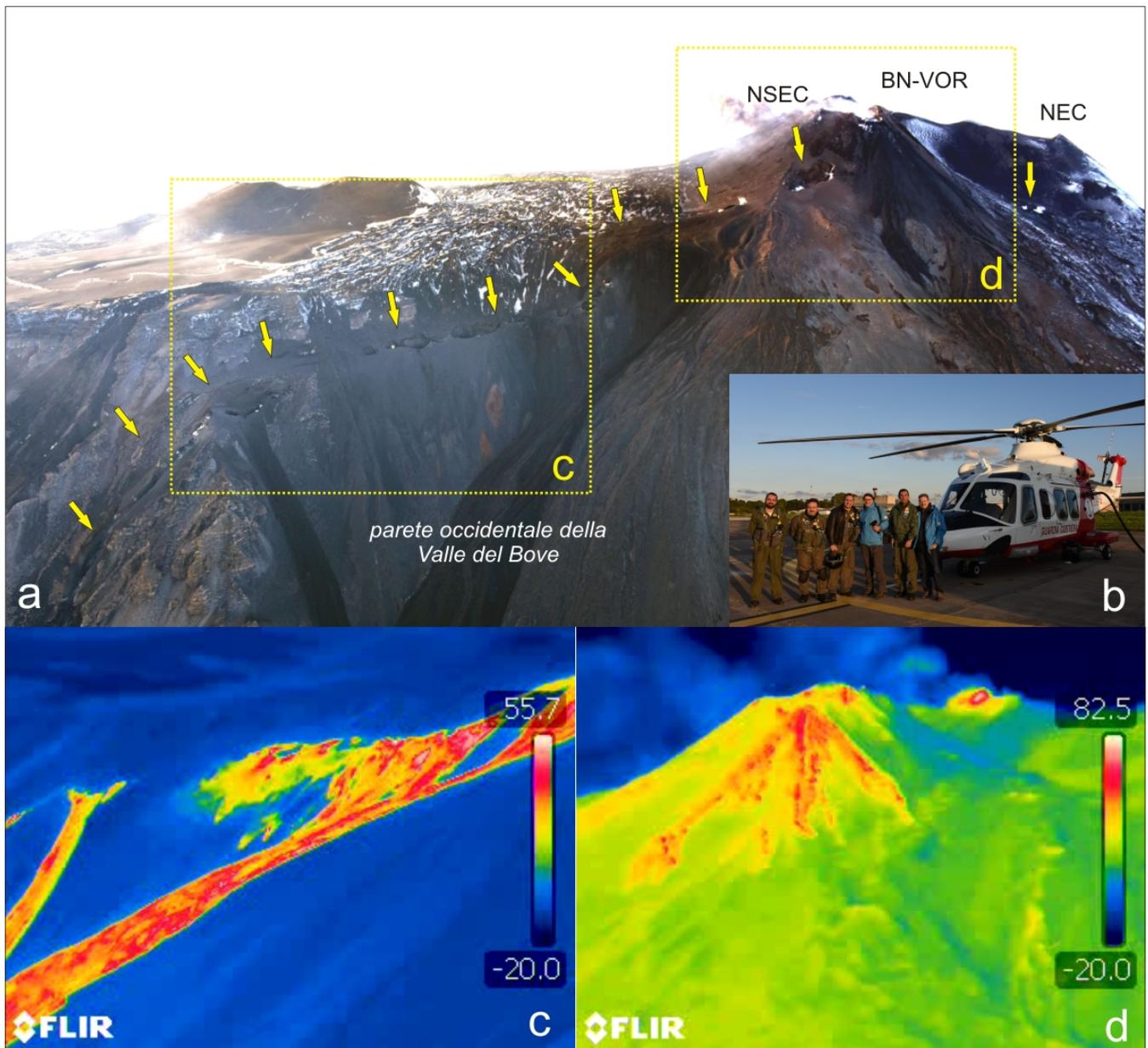
Il monitoraggio dell'attività vulcanica dell'Etna nel corso della settimana che va dal 24 al 30 dicembre 2018 è stato effettuato con l'ausilio delle telecamere di sorveglianza dell'INGV – Sezione di Catania, Osservatorio Etneo (INGV-OE) e con sopralluoghi sul terreno. Nel periodo considerato l'Etna ha prodotto un'eruzione laterale preceduta, accompagnata e seguita da un intenso sciame sismico, nel corso del quale si è anche prodotto un sisma di magnitudo  $ML = 4.8$  con epicentro nella zona di Fleri, generato dalla Faglia di Fiandaca. I Crateri Sommitali hanno alternato violente attività stromboliane con copiose emissioni di cenere (in particolare la Bocca Nuova) ed attività stromboliana di bassa energia e/o semplice degassamento pulsante (Fig.3.1).



**Fig. 3.1** - Mappa preliminare dei prodotti eruttati nel corso dell'eruzione del 24-27 dicembre 2018. La base topografica utilizzata è stata elaborata da TECNOLAB dell'INGV Sezione di Catania Osservatorio Etneo, Laboratory for Technological Advance in Volcano Geophysics. Le sigle riportate in alto a sinistra identificano i diversi crateri sommitali (NEC = Cratere di Nord-Est, VOR = Voragine, BN = Bocca Nuova, SEC = Cratere di Sud-Est, NSEC = Nuovo Cratere di Sud-Est).

Dalle ore 8:00 (ora italiana) del 24 dicembre 2018, il degassamento dai crateri sommitali è considerevolmente aumentato di intensità. Nelle ore successive, dalla Bocca Nuova e dal Cratere di Nord-Est sono avvenute alcune isolate emissioni di cenere di colore bruno-rossastro e grigio, che sono diventate quasi continue dalle ore 11:40 in poi. Poco dopo mezzogiorno, si è aperta una fessura eruttiva alla base sud-orientale del Nuovo Cratere di Sud-Est, da cui è scaturita una violenta attività stromboliana che ha rapidamente formato un denso pennacchio gassoso ricco di cenere scura. Una seconda, piccola fessura eruttiva si è contemporaneamente aperta poco più a nord, tra il Nuovo Cratere di Sud-Est e il Cratere di Nord-Est, che ha prodotto esclusivamente una debole attività stromboliana durata poche decine di minuti.

Contestualmente, anche il Cratere di Nord-Est e la Bocca Nuova hanno prodotto una continua attività stromboliana di intensità variabile. Nel complesso, la nube di cenere generata dall'insieme delle bocche eruttive ha prodotto un pennacchio di cenere scura molto consistente, spinto dal vento nel quadrante sud-orientale del vulcano. Nelle due ore successive la fessura eruttiva si è propagata in direzione sud-est, ha superato l'orlo della parete occidentale della Valle del Bove fino a raggiungere una quota minima di circa 2400 metri sul mare (Fig. 3.2). La cenere vulcanica è ricaduta prevalentemente nei dintorni di Zafferana Etnea.



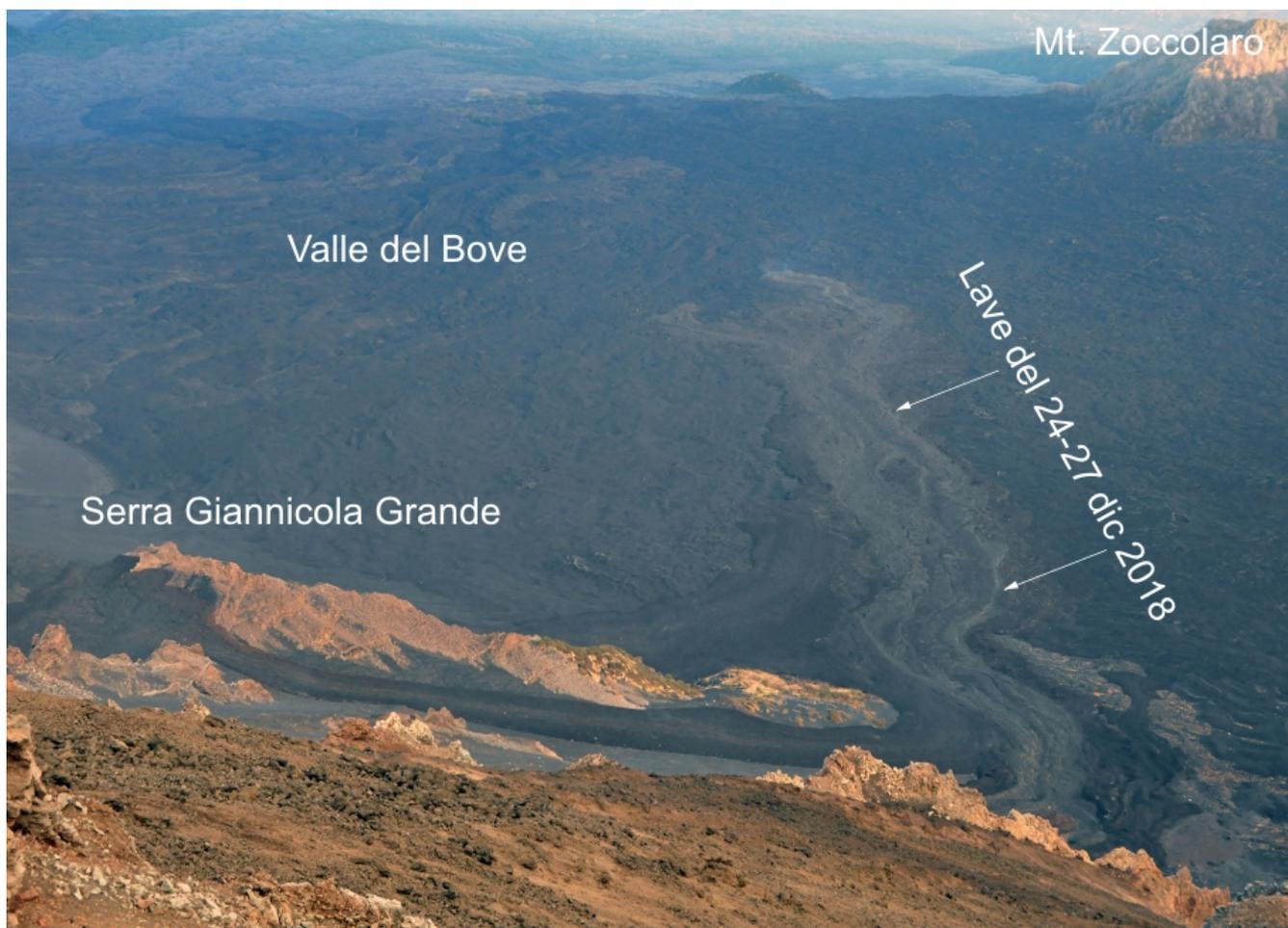
**Fig. 3.2** - a) Fessura eruttiva (freccie gialle) apertasi il 24 dicembre lungo la parete ovest della Valle del Bove, i rettangoli a tratteggio giallo indicano le zone inquadrare con telecamera termica (vedi immagini “c” e “d”); b) Equipaggio che ha effettuato il sorvolo del teatro eruttivo il 26 dicembre, mediante l’elicottero del 2° Nucleo Aereo Guardia Costiera di Catania; c) e d) riprese con telecamera termica della fessura eruttiva. Foto nel visibile di Marco Neri. Immagini termiche di Stefano Branca.

Nel corso della sua propagazione, la fessura eruttiva ha alimentato alcune colate di lava che hanno attraversato interamente la parete Ovest della Valle del Bove, aggirando la Serra Giannicola Grande e quindi riunendosi in un unico flusso lavico alla base della parete stessa. Successivamente, la colata lavica ha proseguito sul fondovalle in direzione Est. Dalle ore 14:30 in poi, è diminuita considerevolmente l’emissione di cenere dai crateri sommitali Bocca Nuova e Cratere di Nord-Est. Alle ore 18.00, la fessura eruttiva era attiva prevalentemente nella sua terminazione posta a quota più bassa, dove continuava ad alimentare copiosamente un flusso lavico in avanzamento nella Valle del Bove (Fig. 3.3). Contestualmente, la fessura eruttiva produceva anche una violenta attività stromboliana accompagnata da copiose emissioni di cenere. Vero le ore 18:30 riprendeva vigore una violenta attività stromboliana alla Bocca Nuova, accompagnata da discontinue ma abbondanti emissioni di cenere, che nel corso della notte tra il 24 ed il 25 dicembre diminuivano progressivamente di intensità. L’attività effusiva permaneva abbastanza copiosa anche il 25 dicembre, mentre decresceva sensibilmente il 26 dicembre, giorno in cui è avvenuto il sisma generato dalla Faglia di Fiandaca. L’alimentazione alle bocche eruttive è terminata il 27 dicembre, come verificato sul campo dai rilievi termici, mentre il fronte

della colata ancora si muoveva molto lentamente a causa dello svuotamento dei canali lavici per effetto della gravità (Fig. 3.4). Contestualmente, la Bocca Nuova mostrava ancora una vivace attività di degassamento con espulsione di cenere molto diluita che formava un pennacchio visibile e persistente in atmosfera per centinaia di km, spinto dal vento in direzione Sud. Il 28 dicembre terminava completamente l'attività stromboliana anche alla Bocca Nuova, mentre continuava il suo intenso degassamento pulsante. Tale situazione è rimasta così invariata fino al 30 dicembre.



**Fig. 3.3** - Colate laviche in avanzamento all'interno della Valle del Bove, la notte del 24 dicembre 2018.  
Foto di Boris Behncke.



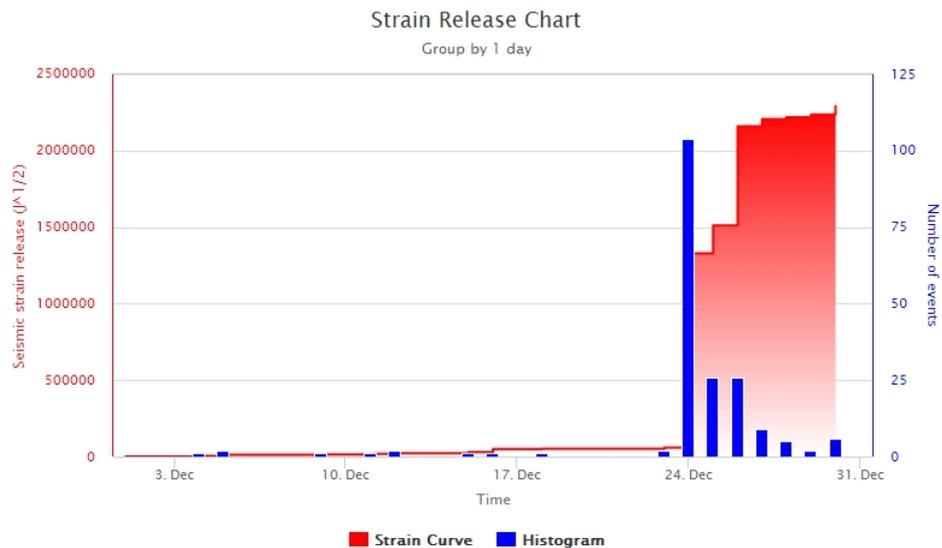
**Fig. 3.4** - Colate laviche non più alimentate ed ormai quasi ferme all'interno della Valle del Bove, alle ore 16 del 27 dicembre 2018. Foto di Marco Neri.

#### 4. SISMOLOGIA

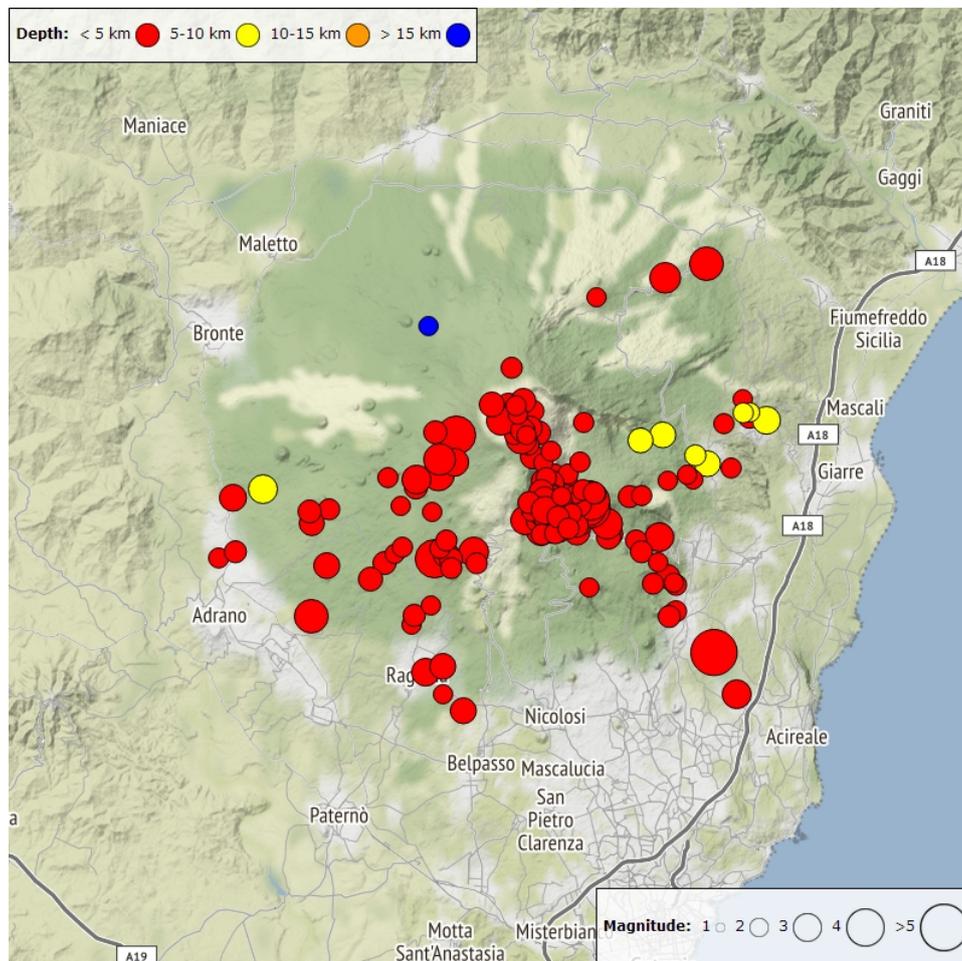
**Sismicità:** Durante la settimana in oggetto è stato rilevato un cospicuo incremento del rilascio di strain sismico e della frequenza di accadimento dei terremoti, in conseguenza di uno sciame sismico che ha interessato l'edificio vulcanico a partire dalle 08:30 (tempi espressi in ora UTC) del 24 dicembre. L'attività sismica si è protratta per tutta la settimana, seppur con un rate di accadimento progressivamente minore (Fig. 4.1). Complessivamente sono state registrate oltre 2000 scosse che hanno interessato differenti settori dell'areale etneo. Nella fase iniziale lo sciame ha interessato l'area sommitale, con scosse ubicate in un intervallo di profondità tra 0 e 3 km, poi la Valle del Bove con scosse di magnitudo  $M_l$  anche superiore a 4.0 (Fig. 4.2). Successivamente l'attività sismica ha interessato anche altri settori dell'edificio vulcanico: in particolare il versante orientale ed il versante sud-occidentale (Tab. 4.1, Fig. 4.2). L'evento di maggior energia ( $M_l=4.8$ ) è stato registrato il 26 dicembre alle ore 02:19 ed è stato ubicato ad una profondità appena inferiore al livello del piano campagna, tra gli abitati di Fleri e Pennisi (Fig. 4.2). Tale scossa è conseguenza dell'attivazione della Faglia Fiandaca, una struttura sismogenetica facente parte del sistema tettonico delle Timpe. Il terremoto è stato ampiamente avvertito in numerosi centri urbani, producendo nei centri prossimali l'area epicentrale un danneggiamento che non dovrebbe essere superiore all'8° EMS.

In tabella 4.1 sono riportati i parametri ipocentrali dei terremoti con magnitudo uguale o superiore a 2.0. Si precisa che a causa dell'elevato numero di scosse registrate e delle modalità di accadimento delle stesse (sovente in sovrapposizione l'una sulla coda della precedente) il catalogo presentato potrebbe essere soggetto a ulteriore rivisitazione, necessitando l'analisi dei dati acquisiti di un tempo superiore al consueto anche per l'eventuale integrazione di dati

provenienti da stazioni sismiche mobili.



**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
24/12/2018 08:50	2.1	0.8	1.4 km NE from M. Frumento Supino (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
24/12/2018 08:58	2.2	1.5	1.1 km NE from M. Frumento Supino (CT)
24/12/2018 08:59	2.4	0.7	1.1 km NE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:00	2.2	1.0	1.4 km SW from P.zi Deneri (CT)
24/12/2018 09:07	2.5	0.5	2.0 km NW from Monte Centenari (CT)
24/12/2018 09:11	2.6	0.4	1.4 km SE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:13	2.2	2.5	1.3 km E from M. Frumento Supino (CT)
24/12/2018 09:23	2.2	0.5	1.4 km SE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:24	2.1	1.4	0.9 km SE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:24	2.0	0.9	1.1 km NE from M. Frumento Supino (CT)
24/12/2018 09:24	2.2	1.1	1.1 km SE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:29	2.5	0.3	1.6 km SE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:45	2.0	0.0	1.5 km NE from M. Frumento Supino (CT)
24/12/2018 09:46	2.0	0.5	0.8 km E from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:55	2.2	0.6	0.1 km SW from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 09:59	3.0	0.8	0.4 km S from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 10:08	2.8	0.5	0.4 km NE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 10:20	2.1	-1.6	1.2 km E from M. Intraleo (CT)
24/12/2018 10:24	2.4	-0.9	0.1 km E from Monte Palestra (CT)
24/12/2018 10:27	3.5	0.3	3.4 km SW from Linguaglossa (CT)
24/12/2018 10:30	2.1	-1.2	1.6 km NE from Monte Centenari (CT)
24/12/2018 10:31	2.0	0.7	1.6 km NE from La Montagnola (CT)
24/12/2018 10:33	2.5	-1.5	1.4 km SE from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 10:37	2.2	-1.1	0.7 km NE from Monte Arcimis (CT)
24/12/2018 10:38	2.2	-0.6	1.2 km S from M. Denza (CT)
24/12/2018 10:39	3.2	-0.5	1.2 km NE from M. Frumento Supino (CT)
24/12/2018 10:41	2.2	1.1	1.5 km NE from Punta Lucia (CT)
24/12/2018 10:42	2.6	0.9	1.2 km NE from Crateri Centrali (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
24/12/2018 10:42	2.1	1.6	1.1 km S from Monte Centenari (CT)
24/12/2018 10:43	2.0	3.3	2.0 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 10:44	3.2	1.1	1.6 km NE from Piano Pernicana (CT)
24/12/2018 10:44	3.0	1.1	2.5 km NW from M. Denza (CT)
24/12/2018 10:53	2.6	1.4	0.7 km NW from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 10:53	2.1	0.7	0.8 km E from Crateri Centrali (CT)
24/12/2018 10:54	2.0	1.9	1.9 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 11:01	4.0	0.9	1.2 km E from Monte Palestra (CT)
24/12/2018 11:03	2.5	0.7	1.5 km SW from Monte Centenari (CT)
24/12/2018 11:06	2.5	2.1	1.8 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 11:07	2.4	3.2	1.1 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 11:09	2.2	1.3	1.2 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 11:09	2.5	3.5	0.8 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 11:10	2.5	-0.7	1.5 km E from M. Frumento Supino (CT)
24/12/2018 11:10	2.4	2.0	1.6 km S from Monte Centenari (CT)
24/12/2018 11:12	3.0	2.0	1.8 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 11:26	2.9	2.1	1.4 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 12:04	3.3	1.2	2.1 km S from Monte Palestra (CT)
24/12/2018 12:08	4.0	0.6	1.1 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 12:19	3.4	0.5	1.2 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 12:31	3.0	0.8	1.0 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 13:02	2.3	0.2	1.1 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 13:03	2.4	0.8	1.6 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 13:14	2.1	1.9	0.6 km SE from Monte Centenari (CT)
24/12/2018 13:39	2.1	1.6	1.3 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 13:41	2.1	1.6	1.5 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 13:49	3.3	0.9	1.4 km SW from Monte Zoccolaro (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
24/12/2018 13:54	2.0	-1.0	1.2 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 13:54	2.0	1.4	0.8 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 13:56	2.2	-1.4	1.1 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 14:17	2.0	1.1	1.0 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 14:27	2.1	2.3	1.4 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 15:02	2.1	2.2	1.7 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 15:10	2.1	4.0	1.7 km SW from Pietrafucile (CT)
24/12/2018 15:10	2.2	3.2	1.1 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 15:14	2.1	2.6	1.6 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 15:33	2.1	1.4	1.5 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 15:38	2.1	2.9	1.4 km E from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 15:40	2.0	-0.8	2.2 km E from Contrada Feliciosa (CT)
24/12/2018 15:43	3.2	0.3	1.5 km S from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 16:01	2.0	1.8	1.9 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 16:03	2.1	2.9	1.8 km NE from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 16:06	2.1	-1.6	1.4 km NW from M. Parmentelli (CT)
24/12/2018 16:08	2.1	1.3	1.6 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 16:09	2.0	2.3	1.5 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 16:50	4.3	0.9	1.3 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 16:54	2.2	1.3	1.5 km W from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 17:08	2.2	0.6	1.2 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 17:23	2.7	2.0	1.2 km SE from La Montagnola (CT)
24/12/2018 17:41	2.6	0.5	1.3 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 17:59	2.5	0.9	1.2 km SE from La Montagnola (CT)
24/12/2018 18:03	2.2	2.3	0.7 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 18:04	2.1	2.0	0.9 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 18:08	2.6	1.7	0.9 km E from La Montagnola (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
24/12/2018 18:16	2.8	0.5	1.6 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 18:26	3.2	0.4	1.7 km SW from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 18:30	2.3	3.9	0.8 km E from Monte Zoccolaro (CT)
24/12/2018 18:43	3.1	-0.1	1.3 km NE from M. Parmentelli (CT)
24/12/2018 19:00	3.1	0.7	1.2 km SE from La Montagnola (CT)
24/12/2018 19:23	2.6	2.9	1.1 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 19:26	4.0	1.5	1.2 km NW from M. Parmentelli (CT)
24/12/2018 19:45	3.0	1.0	0.7 km W from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 19:54	2.1	1.8	1.1 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 19:59	3.1	0.5	1.3 km SE from La Montagnola (CT)
24/12/2018 20:44	2.2	1.1	1.0 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 20:44	2.0	1.1	0.7 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 20:51	3.0	4.7	1.8 km E from Monte Arcimis (CT)
24/12/2018 21:04	2.5	-0.6	1.1 km NW from Monte Arcimis (CT)
24/12/2018 21:05	2.0	2.5	0.2 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 21:12	2.4	1.0	1.3 km N from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 21:17	2.7	2.6	0.8 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 21:22	2.9	0.5	1.3 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 21:41	2.4	1.2	0.2 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 22:37	3.0	0.1	1.0 km E from Rifugio Sapienza (CT)
24/12/2018 23:22	2.3	1.5	0.2 km NE from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 23:24	2.4	0.5	0.9 km NW from Case del Vescovo (CT)
24/12/2018 23:33	2.4	1.4	0.7 km NW from M. Parmentelli (CT)
24/12/2018 23:46	2.1	-1.4	1.0 km E from La Montagnola (CT)
24/12/2018 23:46	2.2	2.1	0.7 km W from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 00:18	2.1	2.0	1.3 km NE from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 00:29	2.2	1.1	1.3 km NW from Case del Vescovo (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
25/12/2018 00:35	2.2	3.2	1.5 km N from Monte Fontane (CT)
25/12/2018 01:04	2.2	3.3	1.5 km W from Monte Zoccolaro (CT)
25/12/2018 01:16	2.1	-0.5	1.2 km SW from Monte Zoccolaro (CT)
25/12/2018 01:30	2.1	3.1	1.1 km W from Monte Centenari (CT)
25/12/2018 01:30	2.2	1.7	0.1 km N from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 01:33	2.3	0.9	0.8 km SE from La Montagnola (CT)
25/12/2018 01:51	2.2	2.0	1.4 km N from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 02:19	2.0	1.1	0.2 km W from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 02:26	2.0	1.8	1.6 km N from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 03:37	2.0	5.0	1.5 km W from Milo (CT)
25/12/2018 03:41	2.0	3.8	1.0 km E from Monte Zoccolaro (CT)
25/12/2018 04:03	2.9	0.5	1.1 km N from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 04:08	2.7	2.5	1.0 km NW from M. Parmentelli (CT)
25/12/2018 04:19	2.1	1.5	0.2 km S from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 04:33	2.3	2.5	1.1 km W from Monte Zoccolaro (CT)
25/12/2018 05:47	2.0	0.9	1.4 km E from Monte Arcimis (CT)
25/12/2018 05:51	2.6	-1.6	1.1 km NW from Monte Arcimis (CT)
25/12/2018 06:27	2.7	1.6	0.8 km NE from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 06:44	2.0	3.9	0.4 km E from Monte Zoccolaro (CT)
25/12/2018 07:03	2.9	2.9	0.8 km E from Ragalna (CT)
25/12/2018 07:10	2.2	3.5	0.3 km NW from M. Parmentelli (CT)
25/12/2018 07:11	2.1	1.4	0.9 km N from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 07:17	2.4	-0.9	1.1 km E from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 07:24	2.3	1.0	0.7 km E from Monte Arcimis (CT)
25/12/2018 07:31	2.2	4.0	1.1 km SE from La Montagnola (CT)
25/12/2018 07:32	2.7	-1.1	1.0 km E from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 08:00	2.1	1.3	1.3 km NW from Case del Vescovo (CT)

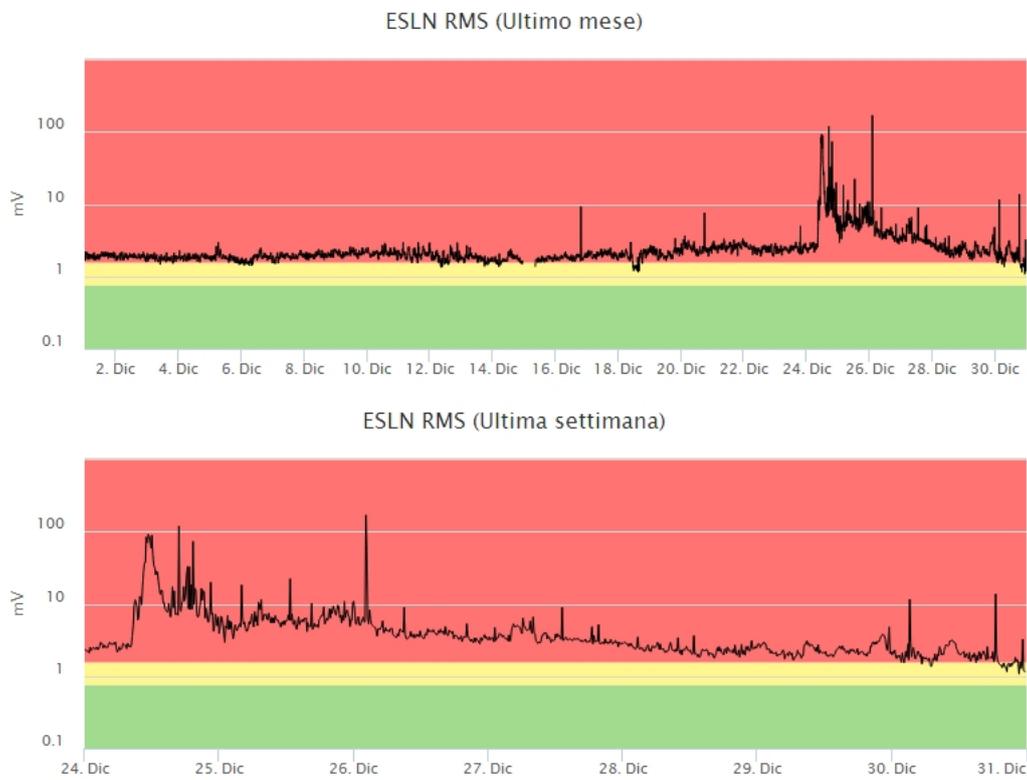
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
25/12/2018 08:24	2.2	1.1	0.7 km NW from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 08:50	2.0	2.0	0.3 km S from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 09:27	2.2	-0.9	0.7 km E from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 12:37	2.0	5.7	1.5 km E from Monte Scorsone (CT)
25/12/2018 12:43	2.3	1.6	1.0 km W from Monte Zoccolaro (CT)
25/12/2018 12:45	3.5	-1.6	2.6 km NE from Biancavilla (CT)
25/12/2018 16:31	2.8	0.7	1.6 km N from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 18:09	2.0	6.9	2.7 km SE from Ragalna (CT)
25/12/2018 18:49	2.1	1.0	1.3 km SW from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 18:49	2.3	0.7	0.9 km NW from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 19:40	2.7	-1.6	3.1 km N from Belpasso (CT)
25/12/2018 20:06	2.2	0.7	0.9 km W from Case del Vescovo (CT)
25/12/2018 20:26	2.7	6.7	0.4 km N from Monte Fontane (CT)
25/12/2018 21:14	2.0	-1.6	1.7 km E from M. Intraleo (CT)
25/12/2018 21:18	2.0	1.3	0.8 km SE from La Montagnola (CT)
25/12/2018 21:19	2.4	-0.3	2.3 km NW from M. Denza (CT)
25/12/2018 22:27	2.5	-0.0	0.9 km NE from M. Parmentelli (CT)
25/12/2018 23:27	2.1	3.9	1.3 km SE from La Montagnola (CT)
25/12/2018 23:52	2.7	0.0	1.7 km E from Ragalna (CT)
26/12/2018 00:09	3.0	-1.6	0.3 km W from Santa Maria la Stella (CT)
26/12/2018 01:45	2.2	3.9	1.9 km NW from Contrada Feliciosa (CT)
26/12/2018 02:19	4.8	-0.3	1.5 km NE from Lavinaio (CT)
26/12/2018 02:26	2.2	0.9	2.1 km SE from Monte Arcimis (CT)
26/12/2018 02:28	2.6	-1.6	1.3 km E from Case del Vescovo (CT)
26/12/2018 02:36	2.2	0.2	2.1 km N from Fleri (CT)
26/12/2018 02:37	2.1	-0.0	1.5 km SE from Monte Palestra (CT)
26/12/2018 02:51	2.4	-1.6	2.0 km SE from Contrada Feliciosa (CT)

DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
26/12/2018 03:00	2.5	0.5	2.0 km SW from Zafferana Etnea (CT)
26/12/2018 04:04	2.0	4.8	2.0 km S from Monte Fontane (CT)
26/12/2018 05:18	2.0	-1.5	2.2 km SE from M. Intraleo (CT)
26/12/2018 05:46	2.0	2.1	2.1 km SW from Zafferana Etnea (CT)
26/12/2018 05:55	2.0	4.7	1.1 km W from Milo (CT)
26/12/2018 09:00	2.5	-1.6	2.2 km SE from Contrada Feliciosa (CT)
26/12/2018 09:05	2.3	1.0	1.1 km N from Case del Vescovo (CT)
26/12/2018 10:05	2.0	5.9	1.1 km SE from Pietrafucile (CT)
26/12/2018 11:17	2.4	4.3	1.1 km NW from Sant'Alfio (CT)
26/12/2018 11:33	2.1	6.1	1.0 km S from Pietrafucile (CT)
26/12/2018 11:51	2.2	6.5	1.7 km NW from Milo (CT)
26/12/2018 11:59	2.0	0.3	1.9 km SE from Ragalna (CT)
26/12/2018 12:59	2.2	5.8	1.6 km NW from Milo (CT)
26/12/2018 13:00	2.1	3.8	1.0 km NE from Milo (CT)
26/12/2018 13:06	2.0	4.0	0.4 km SE from Pietrafucile (CT)
26/12/2018 13:14	2.9	8.9	0.9 km NE from Sant'Alfio (CT)
26/12/2018 14:18	2.0	4.2	2.6 km N from Ragalna (CT)
26/12/2018 16:22	2.7	5.4	1.0 km NW from Milo (CT)
26/12/2018 20:14	2.3	3.8	3.0 km SW from M. Parmentelli (CT)
27/12/2018 01:18	2.0	0.2	0.9 km W from M. Denza (CT)
27/12/2018 06:15	2.8	2.3	3.5 km SW from Monte Minardo (CT)
27/12/2018 08:01	2.7	0.1	2.0 km SW from Contrada Feliciosa (CT)
27/12/2018 10:21	2.0	0.4	1.7 km E from Monte Arcimis (CT)
27/12/2018 12:41	2.6	6.2	1.0 km SE from Monte Scorsone (CT)
27/12/2018 13:14	2.2	0.4	1.1 km E from M. Parmentelli (CT)
27/12/2018 18:37	2.4	3.2	2.6 km NW from Contrada Feliciosa (CT)
27/12/2018 19:41	2.6	4.0	2.3 km W from Contrada Feliciosa (CT)

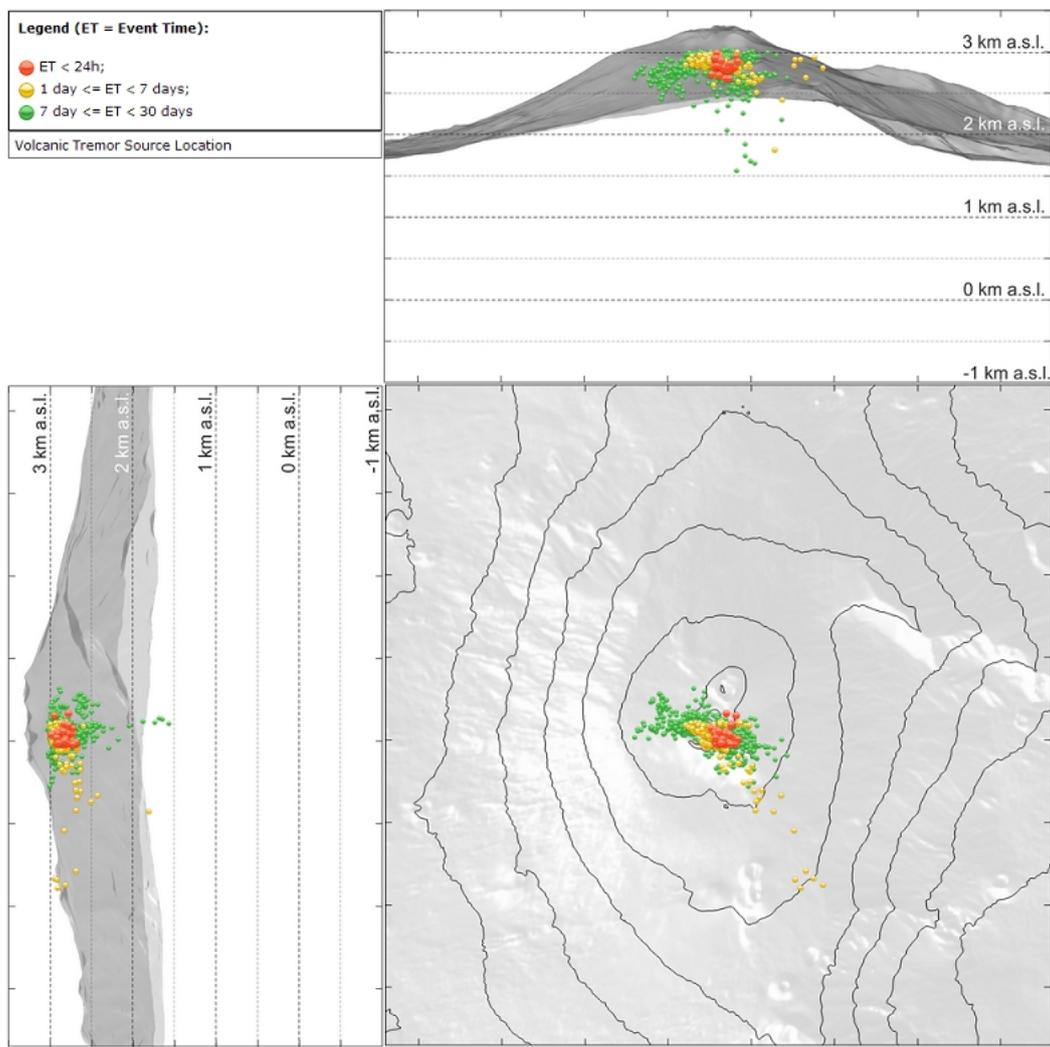
DateTime	ML	Prof. (km)	Area epicentrale
27/12/2018 20:51	2.0	0.8	2.1 km NW from Tarderìa (CT)
28/12/2018 02:05	2.0	20.8	1.1 km E from Monte Maletto (CT)
28/12/2018 09:54	2.0	2.1	2.1 km SW from M. Parmentelli (CT)
28/12/2018 12:42	2.1	-1.4	2.4 km E from Contrada Feliciosa (CT)
28/12/2018 17:17	2.1	-0.8	2.3 km N from Adrano (CT)
28/12/2018 21:14	2.3	1.9	2.7 km NE from Adrano (CT)
29/12/2018 14:15	2.0	0.1	1.7 km E from Monte Nero (CT)
29/12/2018 23:36	3.0	5.9	2.3 km SW from Monte Minardo (CT)
30/12/2018 02:32	2.1	0.3	0.8 km NW from Fleri (CT)
30/12/2018 02:52	2.2	0.2	0.8 km NW from Fleri (CT)
30/12/2018 02:53	2.3	0.2	0.8 km NW from Fleri (CT)
30/12/2018 03:12	2.9	0.5	1.9 km SE from Monte Palestra (CT)
30/12/2018 18:30	3.3	0.9	1.4 km S from Monte Palestra (CT)
30/12/2018 23:28	2.3	0.7	0.9 km N from Case del Vescovo (CT)

**Tremore vulcanico:** L'andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico ha evidenziato un graduale incremento dei valori medi a partire dalle 10:30 circa (tempi espressi in ora UTC) del 24 dicembre. Tale incremento ha raggiunto i valori più elevati tra le 11:00 e le 12:00 circa dello stesso giorno. Successivamente, si è osservato un decremento. Dalle 05:30 circa del 25 dicembre sino alle prime ore del giorno successivo, l'ampiezza si è mantenuta sostanzialmente stazionaria, diminuendo ulteriormente dalle ore 02:45 circa. Tuttavia i valori si sono mantenuti entro la fascia di livello alto pressoché per tutta la settimana (Fig. 4.3). Nel tardo pomeriggio di giorno 30 dicembre, l'ampiezza del tremore vulcanico si è riportata su valori confrontabili con quelli osservati la scorsa settimana, assestandosi su un livello oscillante da medio a medio-alto (Fig. 4.3).

Le sorgenti del tremore sono state localizzate in area sommitale, principalmente nell'intervallo di quota compreso tra 2800 e 3000 m sopra il livello del mare (Fig. 4.4). Una temporanea migrazione della localizzazione delle sorgenti del tremore, verso il settore posto a sud-est dei crateri sommitali, è stata rilevata in sostanziale concomitanza con il verificarsi dell'attività eruttiva lungo la fessura eruttiva apertasi giorno 24 (Fig. 4.4).



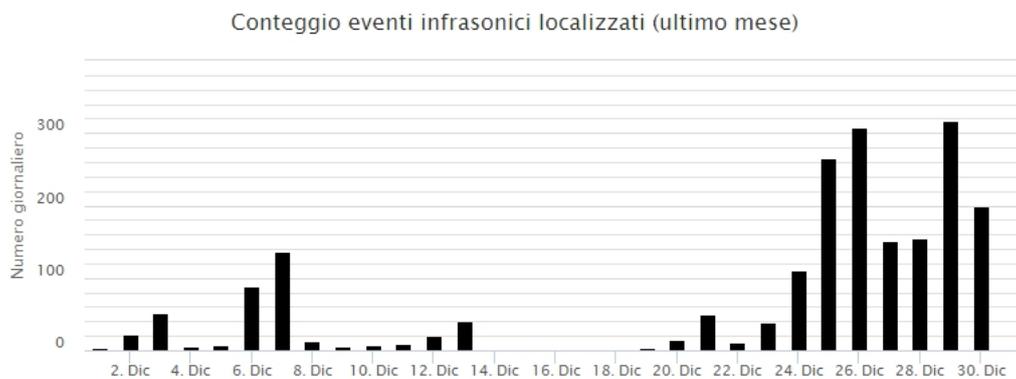
**Fig. 4.3** - Andamento temporale dell'ampiezza del tremore vulcanico: valori RMS nell'ultimo mese (in alto) e nell'ultima settimana (in basso) secondo tre livelli di ampiezza (basso=verde, medio=giallo, alto=rosso). I picchi registrati ed il primo incremento delle ore 09:00 (UTC) del 24 dicembre sono da associare ai terremoti più forti registrati.



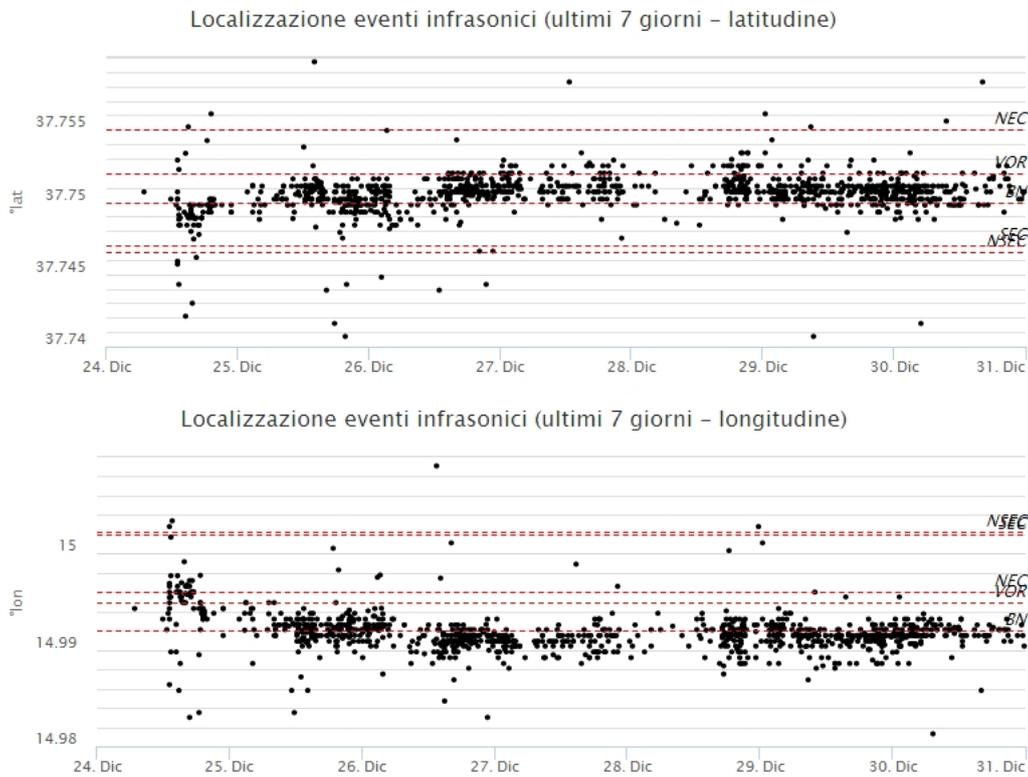
**Fig. 4.4** - Localizzazione della sorgente del tremore vulcanico.

## 5. INFRASUONO

L'attività infrasonica ha mostrato, nel corso della settimana, un consistente incremento. Il numero degli eventi è sensibilmente aumentato a partire da giorno 24, con picchi di attività nei giorni 25, 26 e 29 (Fig. 5.1). Le sorgenti di tali eventi sono state localizzate principalmente nell'area del cratere Bocca Nuova (BN) (Fig. 5.2).



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

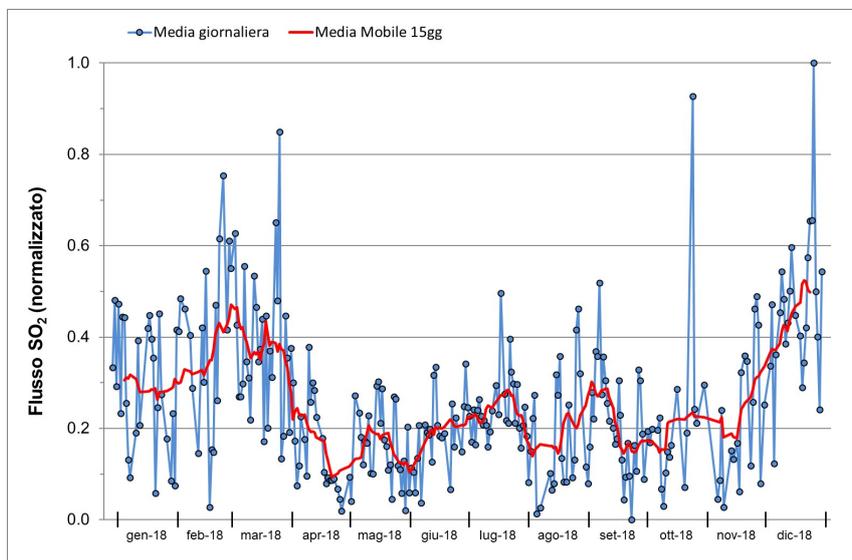


**Fig. 5.2** - Andamento temporale dei parametri di localizzazione (longitudine e latitudine) degli eventi infrasonici localizzati nell'ultima settimana (SEC= cratere SE; VOR = cratere Voragine; NEC = cratere NE; BN = cratere Bocca Nuova).

## 6. GEOCHIMICA

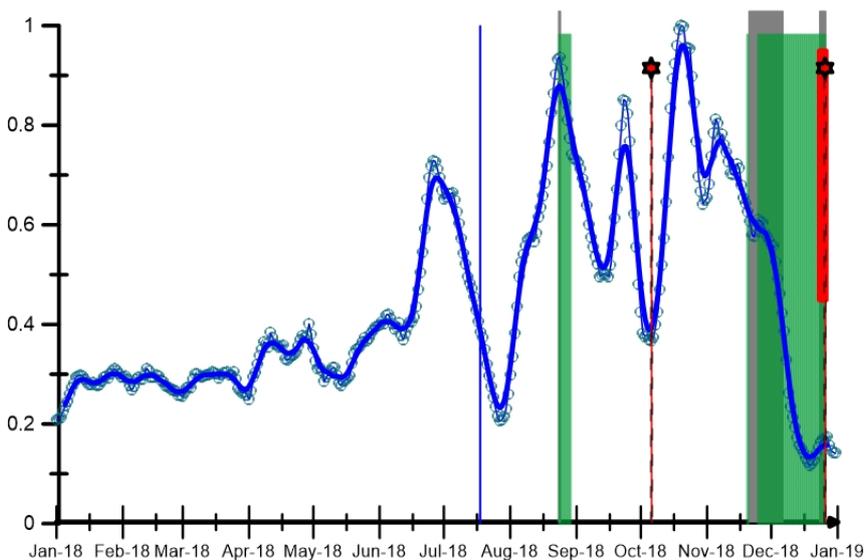
**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale misurato nel plume vulcanico dell'Etna tramite la rete UV-Scanner FLAME, ha indicato valori alti che mantengono l'incremento iniziato la prima settimana di novembre 2018. Le misure infra-giornaliere hanno frequentemente superato il livello di attenzione delle 5,000 t/g.

Nel periodo investigato non si dispone di dati aggiornati sul flusso di HCl, l'ultimo campionamento (20 dicembre 2018) ha indicato valori che si attestano su un livello medio-alto per le tipiche caratteristiche dell'Etna.



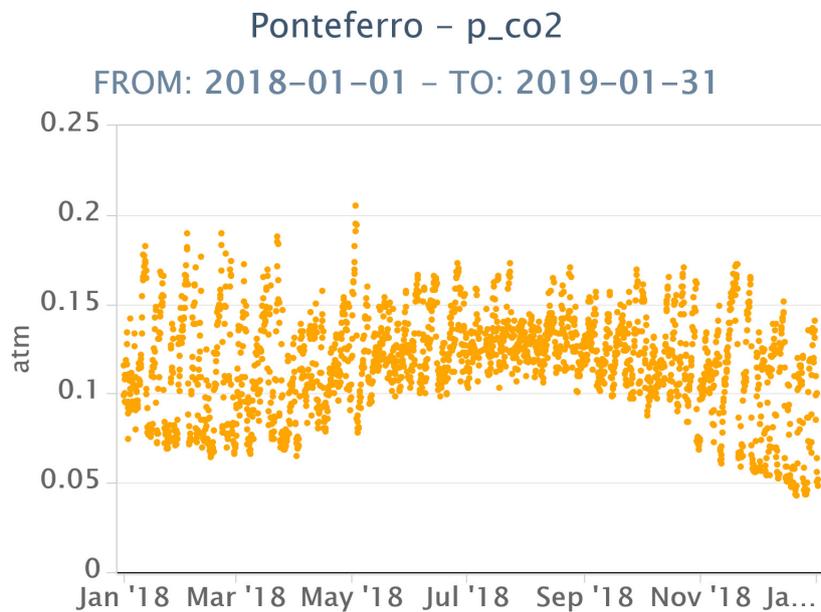
**Fig. 6.1** - Misure normalizzate del flusso di SO<sub>2</sub> registrato dalla rete FLAME-Etna nell'ultimo anno.

**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 mantenuto un andamento pressoché costante e con flussi bassi nel periodo in osservazione. Il regime di degassamento si attesta su valori molto bassi per le tipiche caratteristiche dell'Etna.



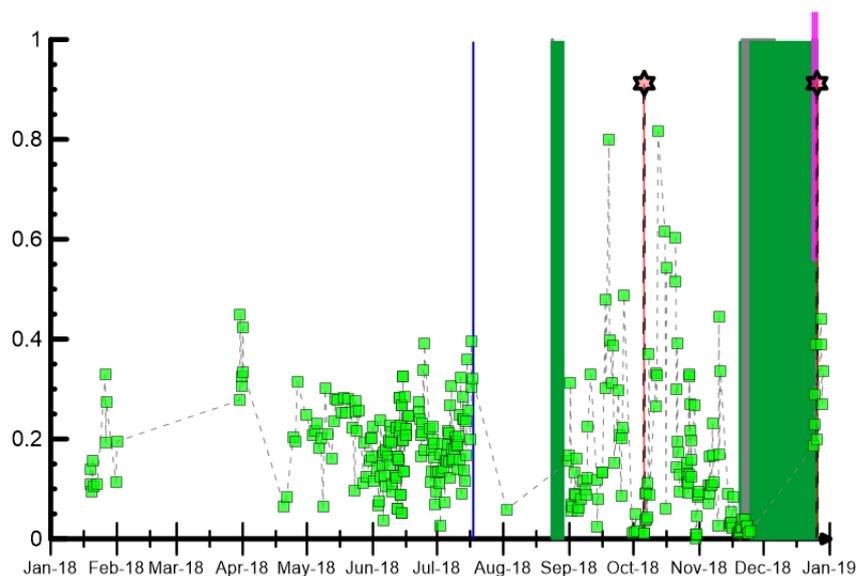
**Fig. 6.2** - Curva normalizzata (dal 2011) dei flussi di CO<sub>2</sub> esalante dal suolo registrati dalla rete EtnaGAS nell'ultimo anno (running average su base bi-settimanale). In rosso le attività di emissione di ceneri del NCSE; in grigio il fenomeno stromboliano del 18 luglio alla BNC; in verde l'attività eruttiva recente registrata alla sella tra il cratere di Sud-Est. La stella rossa indica gli eventi sismici del 6 ottobre e del 26 dicembre. La barra rossa indica l'inizio dell'attività eruttiva del 24 dicembre.

**CO<sub>2</sub> in falda (Rete EtnaAcque):** La pressione parziale di CO<sub>2</sub> registrata dalla rete Etna Acque, sebbene con valori confrontabili a quelli della scorsa settimana, presenta, nel più lungo periodo, un lieve trend in diminuzione, osservabile da ottobre.



**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):** Il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione automatica sita a Voragine ha mantenuto un andamento in linea con i valori del periodo precedente, evidenziando tuttavia un moderato incremento. Il regime di degassamento si mantiene su valori poco al di sotto di quelli considerati tipici 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 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 27 dicembre 2018) del rapporto isotopico dell'elio nei gas rilasciati dalle emissioni periferiche confermano che i valori rimangono elevati, sebbene in lieve decremento.



**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	1	27	30
Telecamere	1	0	13	14
Geochimica Etna Acque	1	0	9	10
Geochimica - Etnagas	1	0	13	14
Infrasonica	1	0	8	9
FLAME-Etna	3	2	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 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.