



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rep. N° 48/2013

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico e sismico del vulcano Etna, 18/11/2013 - 24/11/2013 (data emissione 26/11/2013)



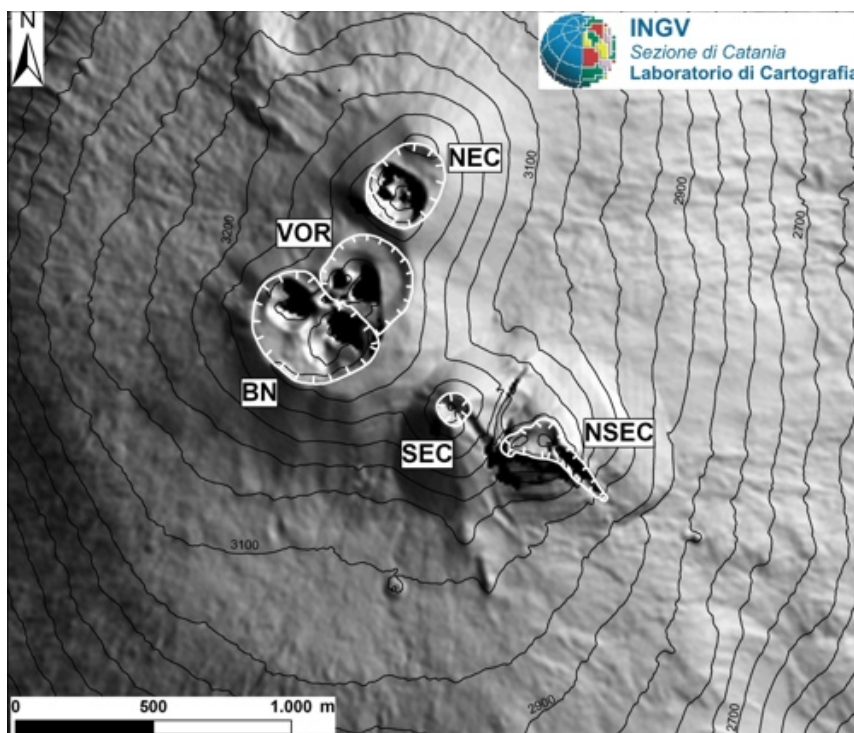
## Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di Stazioni	Numero di stazioni non funzionanti	Note
Sismica	45	5	--
FLAME-Etna	10	0	
Telecamere	11	1	

### Sezione 1 - Vulcanologia

Durante il periodo in esame l'attività ai crateri sommitali dell'Etna (Fig.1.1) è stata osservata da R.A. Corsaro (vulcanologo reperibile) attraverso l'analisi delle immagini delle telecamere della rete di sorveglianza INGV-OE. Sono stati anche effettuati due sopralluoghi: la notte tra il 21 e 22 con L. Lodato e F. Ciancitto a M.te Fontana, e il 24 con M. Cantarero (aiuto vulcanologo) nei paesi pedemontani del versante nord-orientale del vulcano.

La settimana complessivamente è stata caratterizzata da condizioni meteo sfavorevoli che hanno limitato la visibilità dei crateri sommitali e, anche quando è stato possibile osservarli, il forte vento non ha consentito di valutarne oggettivamente lo stato di degassamento. Giorno 22 si è verificato il 17° episodio di fontana di lava al Nuovo Cratere di SE (NSEC), come verrà riferito di seguito.



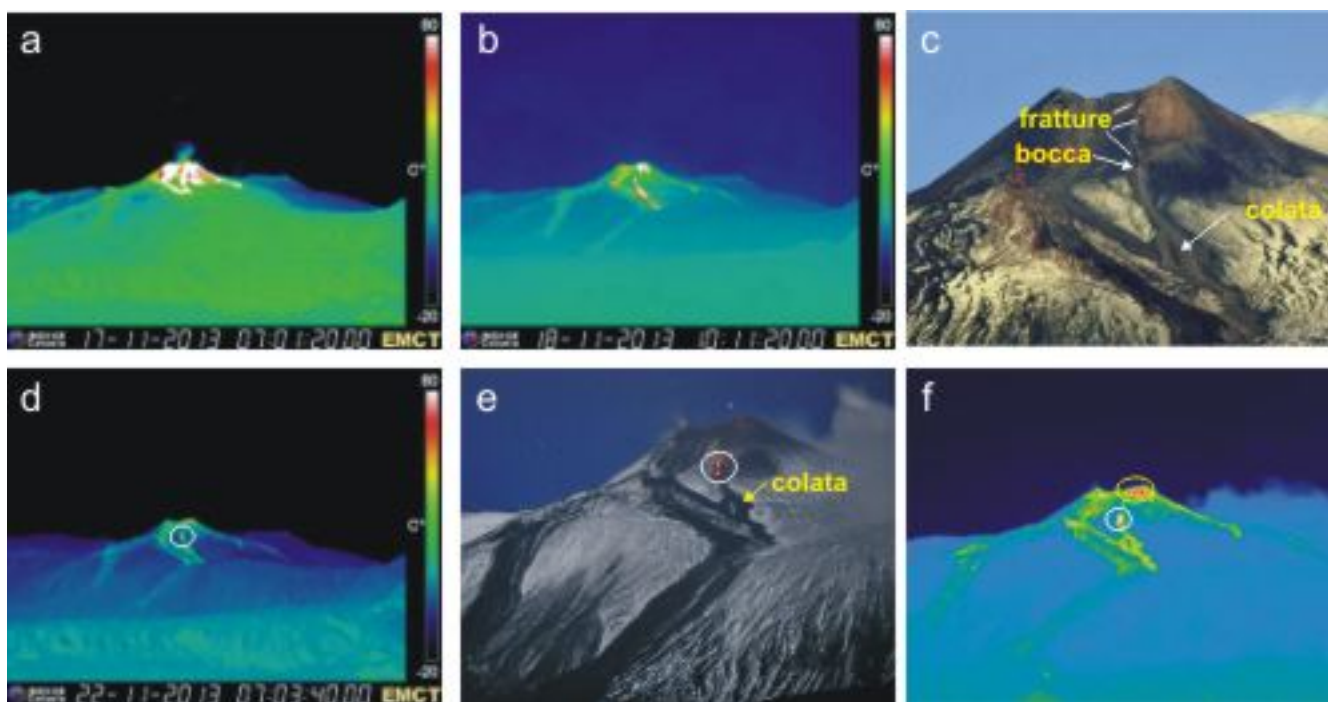
**Fig. 1.1** - Mappa dell'area craterica sommitale (DEM agosto 2007). Le linee bianche indentate evidenziano l'orlo dei crateri sommitali: BN = Bocca Nuova; VOR = Voragine; NEC = Cratere di Nord-Est; SEC = Cratere di Sud-Est con il nuovo cono di scorie (NSEC).

Come descritto la settimana scorsa (Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico e sismico del vulcano Etna, 11/11/2013 - 17/11/2013, Rep. N° 47/2013), tra il 16 e 17 novembre si era verificato il 16° episodio di fontana di lava dal NSEC. L'attività eruttiva aveva prodotto delle colate laviche che si erano dirette verso sud, est e nord-est (Fig. 1.2a) che giorno 18 apparivano già in evidente raffreddamento (Fig. 1.2b). Un tratto della piccola colata lavica alimentata da una bocca apertasi sul fianco orientale del cono del NSEC durante il parossismo (Fig. 1.2c), ha tuttavia continuato a evidenziare una forte anomalia termica anche nei giorni

successivi alla fine dell'attività (Fig. 1.2d). Questa anomalia, ben visibile alla telecamera termica di M.te Cagliato fino al 22, è stata percepita dagli osservatori dei paesi pedemontani del versante orientale etneo come un colata. Sia per le condizioni meteo che per i rischi associati ad una possibile ripresa dell'attività, non è stato possibile effettuare un sopralluogo al NSEC. Quindi, per capire il significato di questa anomalia, si è effettuato un sopralluogo nella notte tra il 21 e il 22 in località M.te Fontane (versante Est, a 1278 m s.l.m.), dove è possibile una visione frontale a distanza dell'area interessata.

Nelle immagini fotografiche, acquisite con tempi di esposizione lunghi (Fig. 1.2e), questa anomalia appare come una fascia lineare ad andamento verticale che si allunga per qualche decina di metri dalla bocca verso il basso. In realtà, l'analisi con la telecamera termica portatile (Fig. 1.2f) e anche le osservazioni dirette indicano che l'anomalia è formata da due distinti punti caldi situati in corrispondenza della bocca e qualche decina di metri più in basso. Queste zone presentano un'incandescenza pulsante e hanno una temperatura massima stimata intorno a 300°, con un errore di 50° dipendente dall'elevata distanza di misura (circa 7 km). Le immagini fotografiche, hanno inoltre mostrato che la massima estensione della colata emessa da questa bocca è sostanzialmente invariata rispetto a quella osservata alla fine del parossismo e fotografata giorno 19 (Fig. 1.2c). Sempre le immagini termiche (Fig. 1.2f) indicano inoltre che una zona ad elevata temperatura si rileva anche sul bordo craterico nord-orientale, laddove durante le fasi finali dell'attività parossistica si erano verificati dei franamenti del cono.

Le osservazioni e le misure suggeriscono dunque che la piccola colata fuoriuscita dalla bocca situata sul fianco nord-orientale del cono del NSEC non sia stata ulteriormente alimentata dopo la fine del parossismo. In questo contesto, il persistere per diversi giorni dell'anomalia termica, appare piuttosto legato ad un'emissione continua di gas caldi convogliati lungo una zona fortemente fratturata, la cui prosecuzione a monte della bocca effusiva è ben visibile nelle porzioni apicali del cono stesso (Fig. 1.2c). Anche l'anomalia termica del bordo nord-orientale del cono è probabilmente da mettere in relazione con la presenza di gas caldi che permeano intensamente il settore franato del cono. Per altro, durante l'attività degli scorsi anni anomalie termiche durate diversi giorni, associate o meno ad attività eruttiva, sono state già osservate nel cono del Cratere di Sud-Est e sono state per l'appunto interpretate con la presenza di emissioni gassose calde localizzate.



**Fig. 1.2** - a) e b) progressivo raffreddamento delle colate laviche formatesi dopo il 16° parossismo al NSEC viste dalla telecamera termica di M.te Cagliato; c) il cono del NSEC visto da est il 19 novembre 2013. Si osserva una piccola colata lavica alimentata da una bocca apertasi alla base di una nicchia di distacco formatesi durante il parossismo nel settore nord-orientale del cono e delimitata a sinistra da evidenti fratture (Foto scattata da Turi Caggegi e pubblicata qui con gentile permesso dell'autore); d)

*anomalia termica (area cerchiata) vista dalla telecamera di M.te Cagliato; e) anomalia termica (area cerchiata) fotografata da M.te Fontane; f) immagine termica ripresa con la telecamera portatile da M.te Fontane dove, oltre all'anomalia termica visibile in d) ed e) è possibile osservarne un'altra sul bordo craterico nord-orientale del cono del NSEC.*

Durante la settimana in corso, giorno 23, si è verificato il 17° episodio di fontana di lava dal NSEC. Giorno 22, partire dalle ore 16:00 GMT si è osservata la ripresa dell'attività stromboliana al NSEC (Fig. 1.3a) con ricaduta di materiale grossolano sui fianchi del cono e poca/nulla emissione di cenere. Intorno alle ore 18.30 GMT l'intensità e la frequenza dell'attività sono leggermente diminuite. Le cattive condizioni del tempo non hanno permesso osservazioni nelle ore successive. Intorno alle 4:00 GMT, quando le condizioni meteorologiche sono migliorate, la telecamera ad alta sensibilità de La Montagnola, ha mostrato bagliori intermittenti al NSEC e, a partire dalle 4:30 GMT, sono state ben visibili esplosioni stromboliane anche alle telecamere di M.te Cagliato e La Montagnola. Le esplosioni avevano la frequenza di circa una al minuto e i prodotti emessi sono ricaduti all'interno dell'orlo craterico. Intorno alle 5:30 GMT la frequenza è cresciuta (diverse esplosioni al minuto) e, alle 6:00 GMT circa, quando le esplosioni sono diventate quasi continue, i prodotti hanno raggiunto qualche decina di metri di altezza oltre l'orlo craterico, ricadendo soprattutto sul fianco orientale del cono.

A partire dalle ore 8:00 GMT, l'altezza delle esplosioni ha raggiunto varie decine di metri e il materiale via via accumulatosi soprattutto sul fianco orientale del cono ha iniziato a rifluire formando delle piccole colate reomorfe. L'attività esplosiva ha quindi cominciato a produrre una significativa emissione di cenere che è stata presa in carico dai venti in quota e dispersa verso NE. Intorno alle ore 9:30 GMT l'attività si è chiaramente evoluta in fontana di lava. La potenza e l'altezza della colonna sostenuta è cresciuta rapidamente e, intorno ore 10:10 GMT i getti di lava hanno raggiunto la massima altezza (Fig. 1.3b, c). La fontana si è dunque conclusa con estrema rapidità: già alle ore 10:15 GMT l'altezza dei getti si è drasticamente ridotta (Fig. 1.3d) e alle 10:20 GMT il fontanamento è cessato, lasciando spazio a una debole attività stromboliana appena visibile dalla telecamera termica di M.te Cagliato sino alle ore 10:55 GMT di giorno 23.

Durante il parossismo si sono formate delle piccole colate che hanno percorso qualche centinaio di metri sul fianco orientale del cono (Fig.1.3e) e una colata che ha traboccato dall'orlo craterico meridionale del NSEC raggiungendo la base del cono (Fig.1.3f).

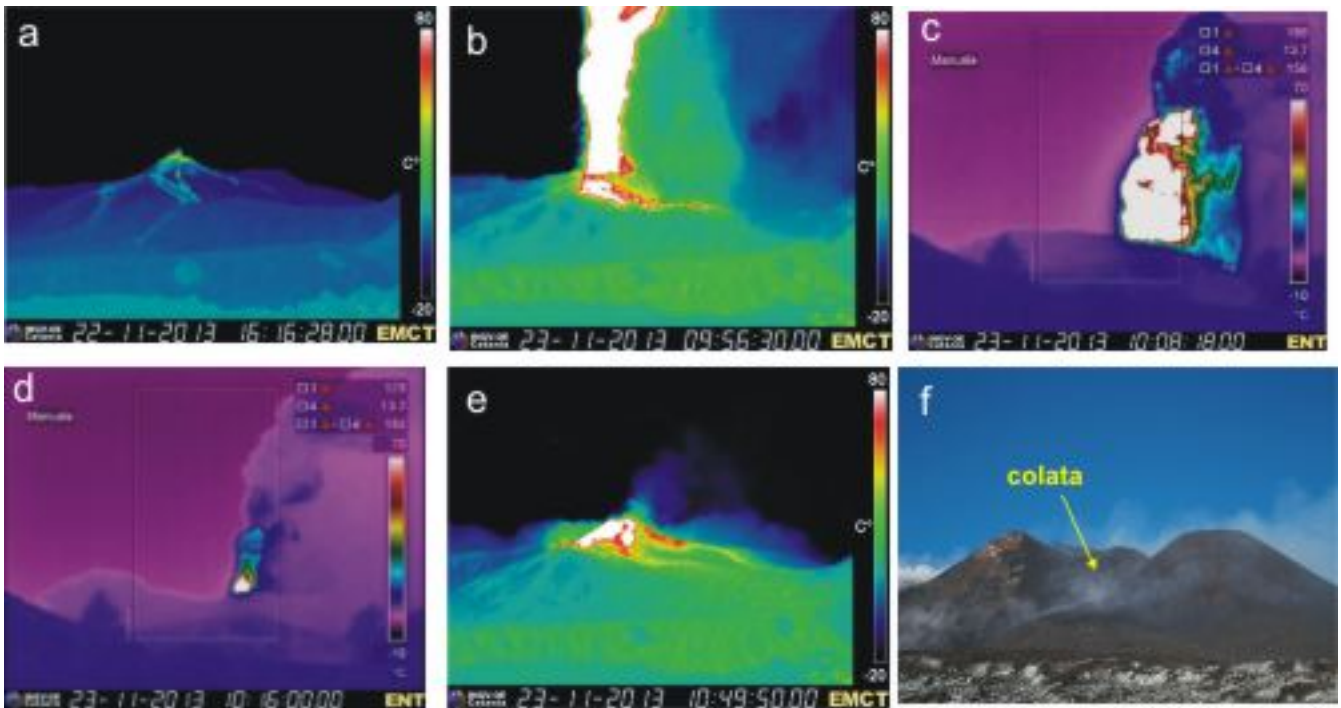
Giorno 24 non si è più osservata attività eruttiva al NSEC, anche se sono stati registrati deboli segnali infrasonici associabili ad attività esplosiva e, nella notte tra il 24 e il 25, sono stati osservati bagliori rossastri alla telecamera ad alta sensibilità de La Montagnola.

La nube eruttiva formatasi durante il parossismo del 23 novembre (Fig. 1.4a), presa in carico dai venti dominanti, si è diretta verso NE causando abbondante ricaduta di materiale sui paesi del versante nord-orientale etneo e raggiungendo anche la costa meridionale della Calabria e la Puglia.

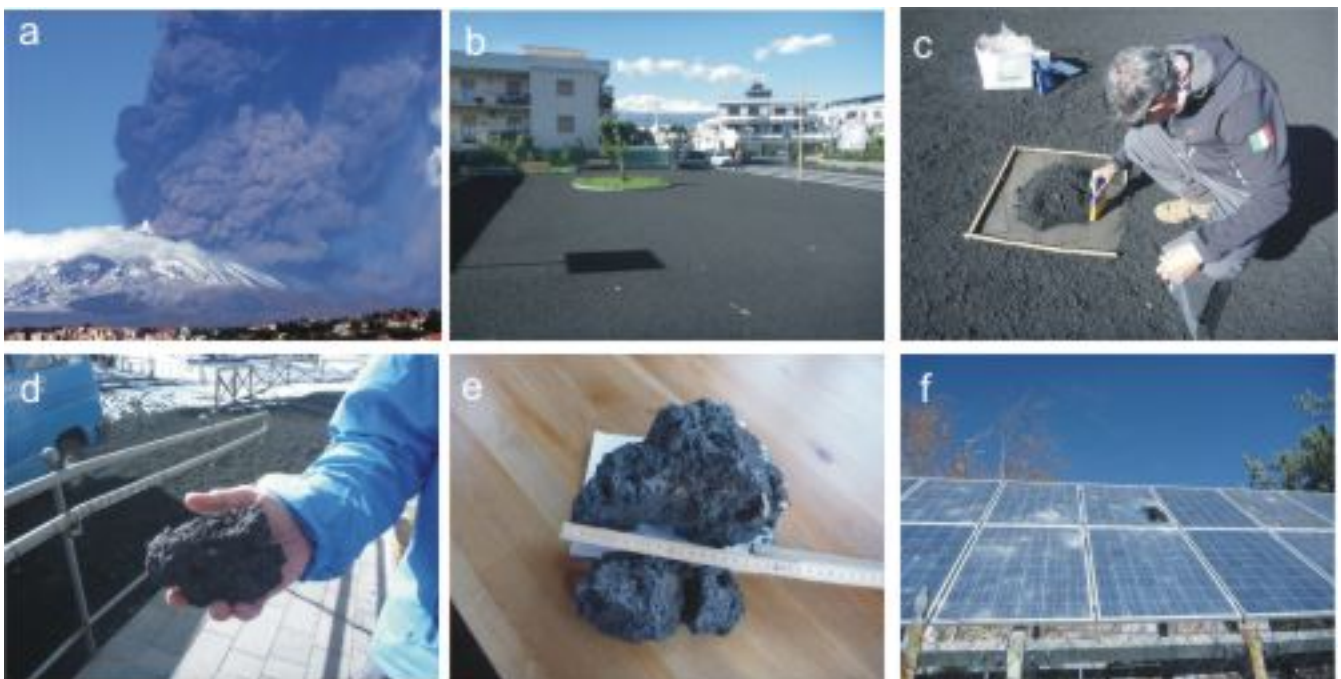
Durante il sopralluogo di giorno 24 si è rilevato che lungo la costa (Fiumefreddo e Giardini Naxos, Fig. 1.4b) il deposito è continuo, ha uno spessore di meno di 1 cm e le dimensioni massime del materiale campionato sono di 1 cm. Risalendo verso monte il deposito, oltre ad apparire continuo, aumenta in termini di spessore (circa 2 cm a Piedimonte, Fig. 1.4c), con clasti le cui dimensioni massime arrivano a 4 cm. A Linguaglossa, situata in una porzione più marginale rispetto all'asse di dispersione, il deposito è discontinuo e le dimensioni massime dei clasti raggiungono 4-5 cm. Lungo la strada Mareneve, al bivio che porta al Rifugio Citelli, lo spessore del deposito è di circa 6 cm. Salendo verso il Rifugio Citelli, sebbene il deposito sia stato ricoperto dalla neve ricaduta durante la notte che ne ha reso difficoltoso il rilievo, si è osservato che le dimensioni medie dei frammenti più grossi sono di circa 8 cm (Fig. 1.4d) e raggiungono in casi eccezionali anche 20 cm (Fig. 1.4e). La maggior parte dei campioni di dimensioni maggiori di 5 cm presentano con un contenuto di vescicole inferiore a quello di prodotti emessi nel corso di recenti fontane di lava ed aventi dimensioni e distanza di deposizione confrontabili con quelli del 23 novembre. I campioni raccolti presentano anche inclusi di dimensioni centimetriche, di colore chiaro, costituiti da rocce sedimentarie del basamento vulcanico.

Il materiale grossolano ricaduto hanno causato danni ai pannelli solari del Rifugio Citelli (Fig.

1.4f), alla carrozzeria e ai parabrezza delle auto posteggiate.



**Fig. 1.3** - a) Attività stromboliana che ha preceduto il 17° parossismo ripresa dalla telecamera termica di M.te Cagliato; b) e c) getti di lava durante le fasi più intense del parossismo riprese rispettivamente dalle telecamere termiche di M.te Cagliato e Nicolosi; d) fasi finali del fontanamento riprese da Nicolosi; d) colate laviche formatesi durante il parossismo sul bordo orientale del cono riprese dalla telecamera termica di M.te Cagliato; e) colata lavica tracimata dal bordo meridionale del NSEC (foto scattata da Emanuela Carone e pubblicata qui con gentile permesso dell'autrice).



**Fig. 1.4** - a) Nube eruttiva formatasi durante il parossismo del 23 novembre fotografata da Catania (Foto scattata da Gianni Lanzafame e pubblicata qui con gentile permesso dell'autore); b) deposito a Giardini Naxos; c) deposito a Piedimonte Etneo; d) scoria ricaduta al Rifugio Citelli; e) grossa scoria (dimensione massima 20 cm; peso 1.3 kg) raccolta al Rifugio Citelli dal gestore; f) pannelli solari danneggiati dalla ricaduta del materiale eruttato al Rifugio Citelli.

## Sezione 2 - Geochimica

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale emesso dall'Etna, misurato tramite la rete UV-Scanner FLAME, nel periodo compreso tra il 18 ed il 24 novembre 2013, ha mostrato un valore in forte incremento rispetto a quello della settimana precedente.

Nell'arco della settimana i dati di flusso di SO<sub>2</sub> hanno evidenziato un leggero trend in aumento. I dati infra-giornalieri hanno mostrato, in tutti i giorni (eccetto il 22 novembre), picchi superiori alle 5000 t/g, con un valori superiori alle 8000 t/g il 21 ed il 24, alle 9000 t/g giorno 20 e si sono superate le 15000 t/g il 23 novembre, in corrispondenza con la forte attività parossistica sommitale al NCSE.

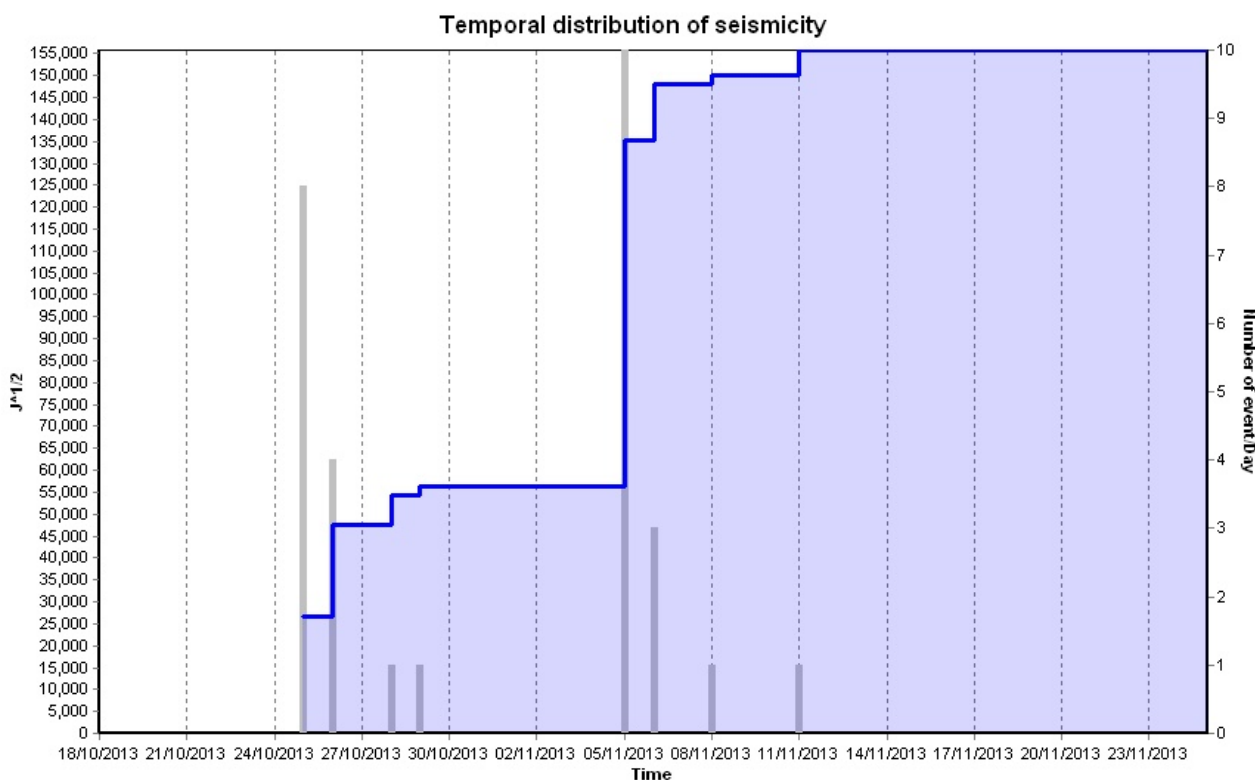
Globalmente il flusso di SO<sub>2</sub> si mantiene su un livello medio.

Nel periodo in argomento non si dispone di dati di flusso di HCl ed HF aggiornati.

### Sezione 3 - Sismologia

L'attività sismica rilevata nell'area del vulcano Etna si è mantenuta ad un livello piuttosto basso per tutto il periodo in argomento.

La rete sismica permanente non ha registrato terremoti di magnitudo pari o superiore a 2. Conseguentemente, né la curva del rilascio di strain sismico, né il grafico della distribuzione temporale dei terremoti evidenziano variazioni rispetto a quanto osservato la settimana precedente (fig. 3.1).



**Fig. 3.1** - Rilascio cumulativo di strain e numero di eventi sismici registrati al vulcano Etna nell'ultimo mese.

Per quanto riguarda il tremore vulcanico, da segnalare il notevole incremento dell'ampiezza media, registrato in concomitanza con l'evento eruttivo parossistico del Cratere di Sud-Est del 23 novembre, che ha segnato il massimo valore intorno alle ore 10:00. Contestualmente, le localizzazioni della sorgente del tremore vulcanico hanno subito uno spostamento, portandosi in prossimità del Cratere di Sud-Est. Al termine della fontana di lava, intorno alle 12:00, le

localizzazioni si sono riportate al di sotto dei crateri sommitali ad una quota compresa tra 1500 e 2000 m sopra il livello medio del mare.

## **DISCLAIMER**

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.