



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rep. N° 51/2013

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 17/12/2013



### Stato di funzionamento delle reti

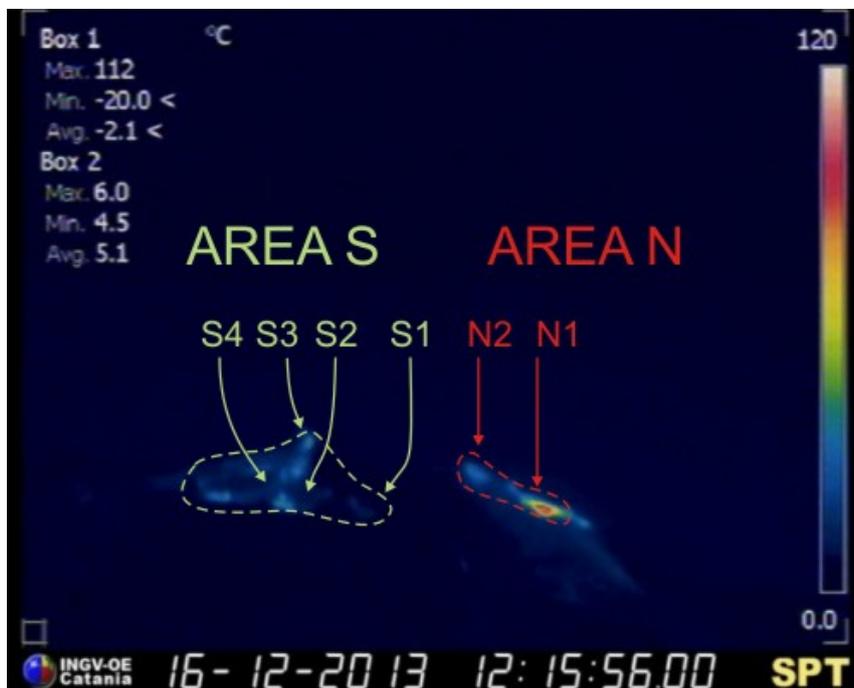
| Rete di monitoraggio        | Numero di Stazioni | Numero di stazioni non funzionanti | Note  |
|-----------------------------|--------------------|------------------------------------|---|
| Deformazioni (clinometrica) | 3                  | 1                                  | La stazione del COA è stata dismessa il 12/03/2013, perchè il foro si è dimostrato non idoneo per misure clinometriche di precisione. |
| Deformazioni (GPS)          | 5                  | 1                                  | La stazione SCPS non è funzionante. Per problemi ai sistemi informatici al COA, dal giugno 2013 non sono disponibili i dati.          |
| Deformazioni (THEODOROS)    | 1 + 20 riflettori  | 6 riflettori                       | Il sistema non visualizza i dati dal 30 settembre. Da fine novembre 2012 il computer di controllo e gestione del sistema è guasto.    |
| Sismologia                  | 13                 | 5                                  | ---   |
| Rapporto CO2/SO2 nel plume  | 2                  | -                                  |   |
| Flussi SO2 Rete-FLAMES      | 4                  | -                                  |   |
| Flusso CO2 dal suolo        | 1                  | -                                  |   |
| Telecamera visibile         | 2                  |                                    |   |
| Telecamera termica          | 3                  | 1                                  | Vancori non funzionante per problemi di trasmissione dati   |

#### Sezione 1 - Vulcanologia

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa e a quota 400 ha consentito di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nei giorni 12, 13 e 14 dicembre, a causa delle avverse condizioni meteorologiche, la visibilità della terrazza craterica è stata insufficiente per documentare l'attività esplosiva.

Nel periodo esaminato l'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 1 (una) bocca eruttiva localizzata nell'area craterica Nord e da 4 (quattro) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 1.1).

Il 14 dicembre alle ore 17:07 UTC è stata registrata una sequenza esplosiva di forte intensità, prodotta da bocche localizzate nell'area craterica Sud.

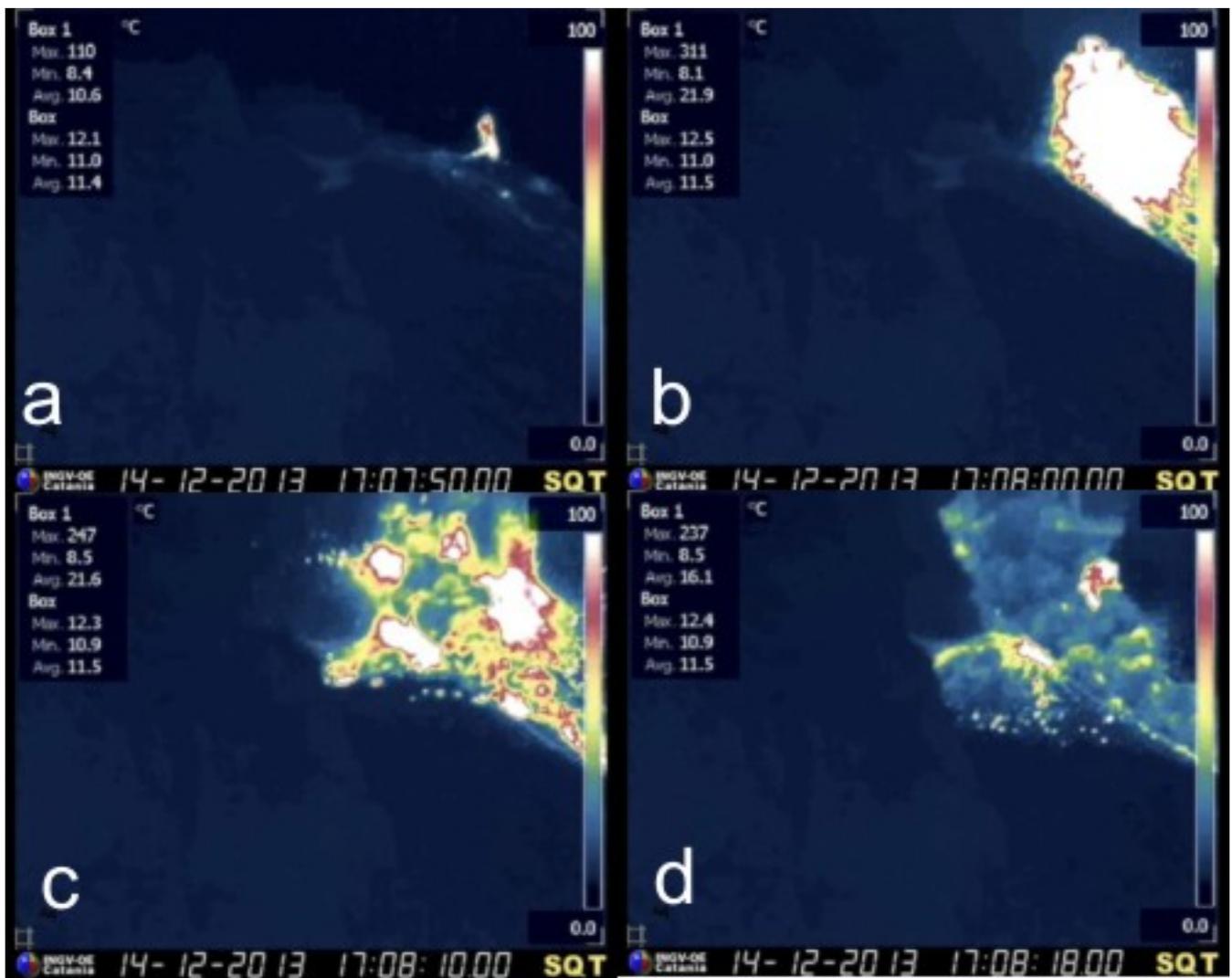


**Fig. 1.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa. Le due aree in tratteggio indicano i limiti degli attuali settori in cui è divisa la terrazza craterica (AREA N, AREA S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive.

La bocca N1, situata nell'area Nord, ha prodotto esplosioni d'intensità medio-bassa (meno di 120 m di altezza) con emissione di materiale fine (cenere) frammisto a grossolano (lapilli e bombe). La bocca N2 non ha mostrato attività esplosiva. La frequenza media delle esplosioni dell'area N è stata variabile da 1 a 3 eventi/h.

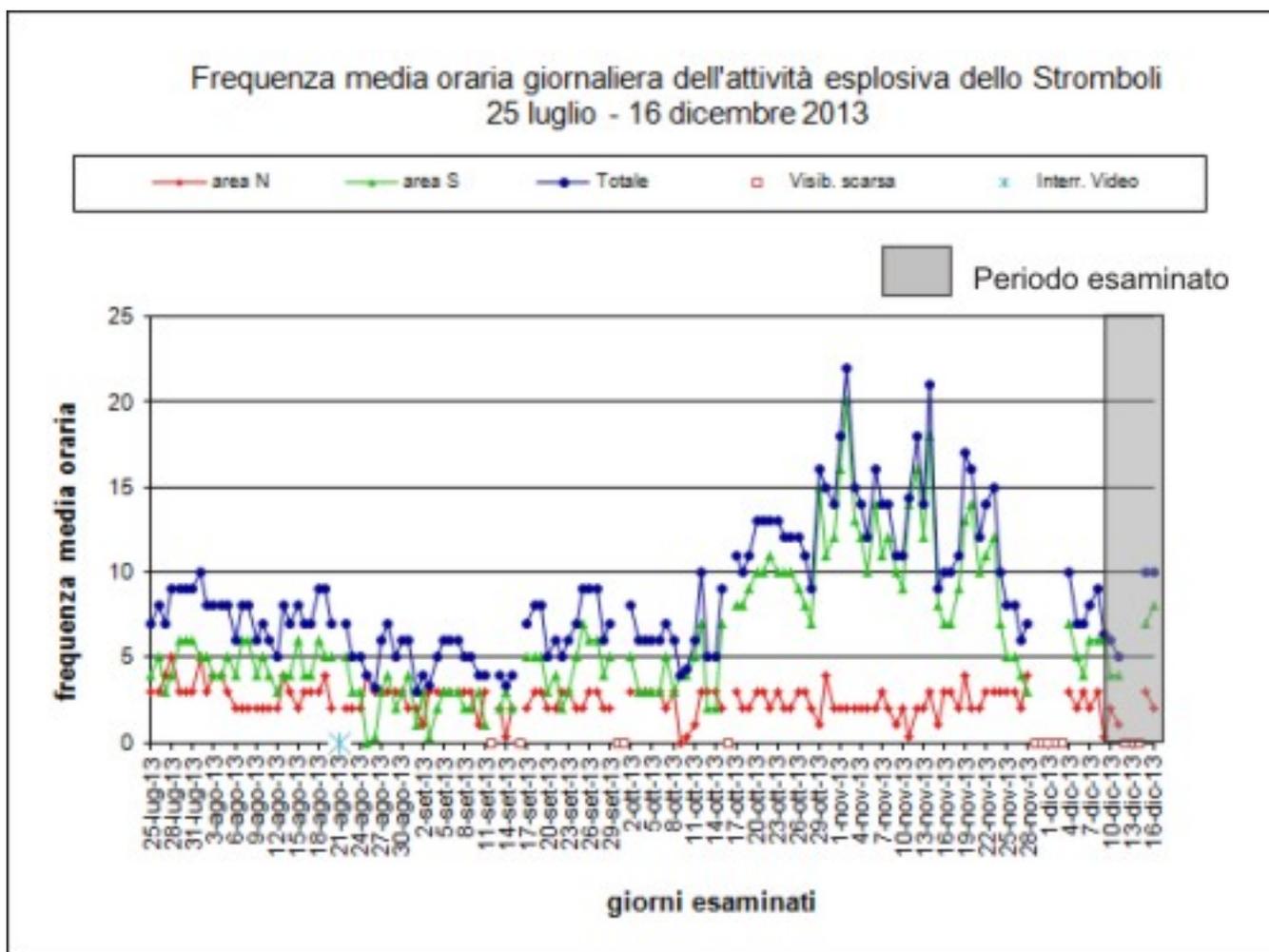
La bocca S1 ha mostrato una debole incandescenza. La bocca S3, posta sul cono prospiciente la Sciara del Fuoco, ha mostrato esplosioni di bassa intensità con emissione di materiale grossolano. Le bocche S2 e S4 hanno prodotto, a volte simultaneamente, esplosioni d'intensità bassa (meno di 80 m di altezza) e medio-bassa, con emissione di materiale fine frammisto a grossolano. La frequenza delle esplosioni dall'area S è stata variabile da 4 a 8 eventi/h.

Il giorno 14 dicembre alle ore 17:07:50 UTC è iniziata una sequenza esplosiva di forte intensità da bocche localizzate nell'area craterica meridionale (Fig. 1.2 a) non meglio precisabili a causa della spessa copertura nuvolosa presente sopra la terrazza craterica che ha oscurato le immagini delle telecamere del Pizzo. La successione delle esplosioni è stata dedotta dalle immagini registrate dalle telecamere di quota 400. La prima esplosione di media intensità (Fig. 1.2 a-b) è stata seguita alle 17:08:04 UTC dall'esplosione più intensa e quindi da una terza esplosione alle 17:08:18 UTC (Fig. 1.2 c-d). Questi due eventi hanno prodotto una cospicua ricaduta di bombe sulla terrazza craterica e sulle alte pendici della Sciara del Fuoco che rotolando lungo il versante acclive hanno generato una coltre di cenere che ha offuscato anche la successiva attività esplosiva che si è esaurita poco le 17:09 UTC.



**Fig. 1.2** Alcuni fotogrammi significativi della sequenza esplosiva del 14 dicembre ripresi dalla telecamera termica di sorveglianza situata a quota 400.

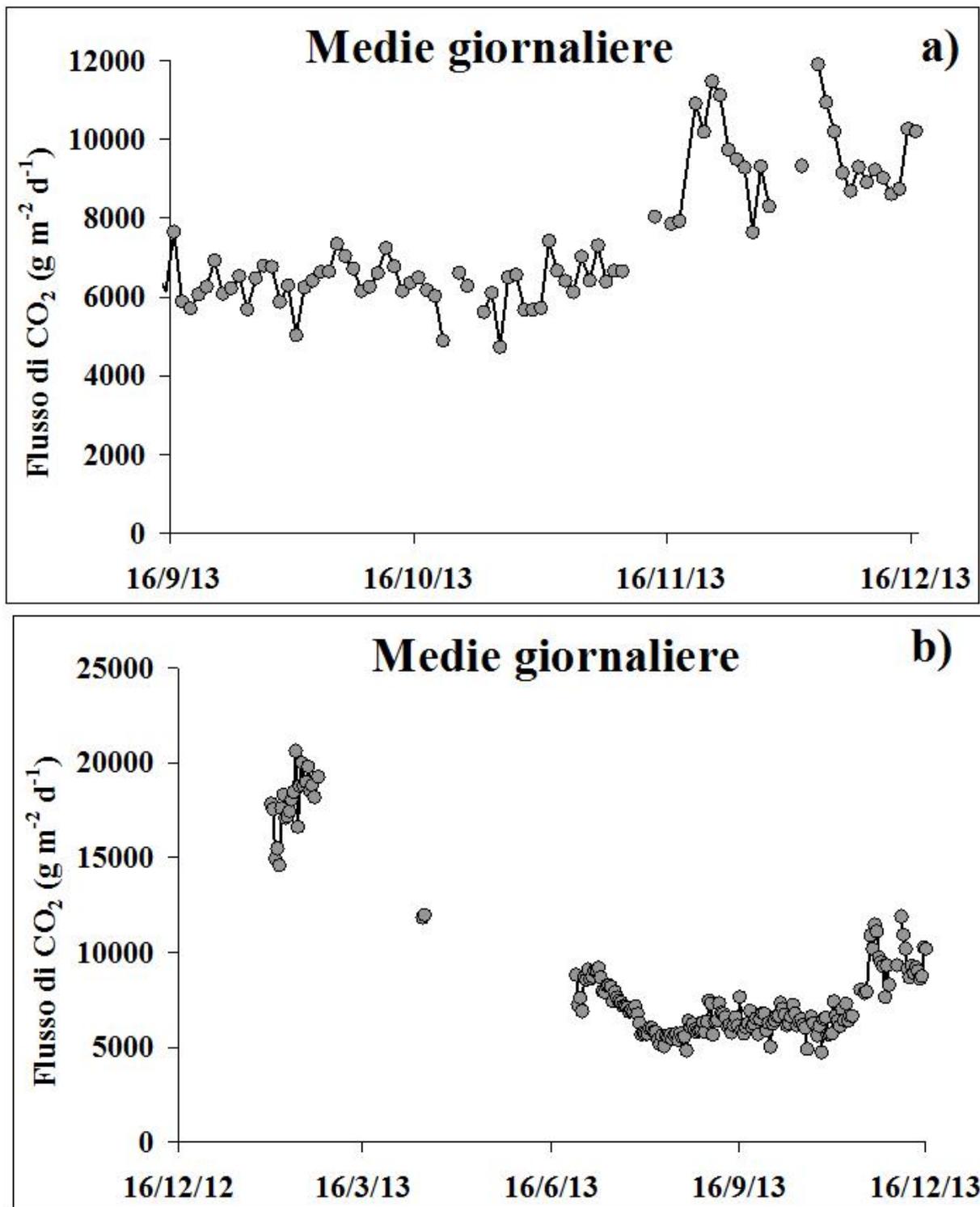
Nel grafico sottostante (Fig. 1.3) è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza dal 25 luglio 2013 quando è stato ripristinato il funzionamento delle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa. La depressione craterica è stata suddivisa in aree sede di bocche eruttive attive (vedi Fig. 1.1), pertanto le bocche poste nella porzione settentrionale costituiscono l'area N, e le bocche poste nella porzione meridionale costituiscono l'area S. Il valore Totale è la somma della frequenza oraria media giornaliera di tutti gli eventi esplosivi prodotti dalle bocche attive.



**Fig. 1.3** Andamento della frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi dal 25 luglio 2013, in grigio il periodo esaminato.

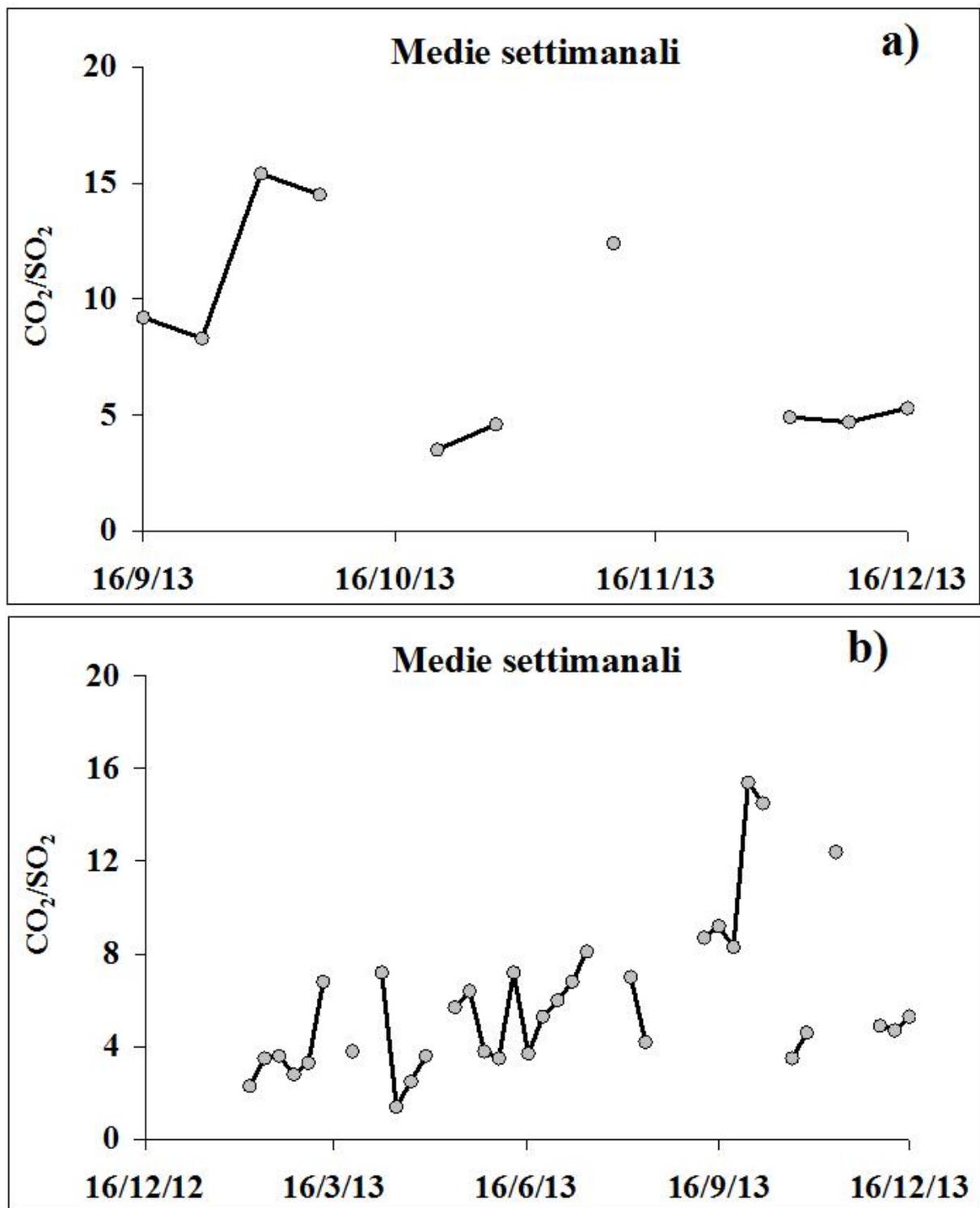
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - Il valore medio settimanale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli, misurato dalla stazione STR02 posta al Pizzo sopra La Fossa, è di circa 9200 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>, in linea con le misure della precedente settimana.



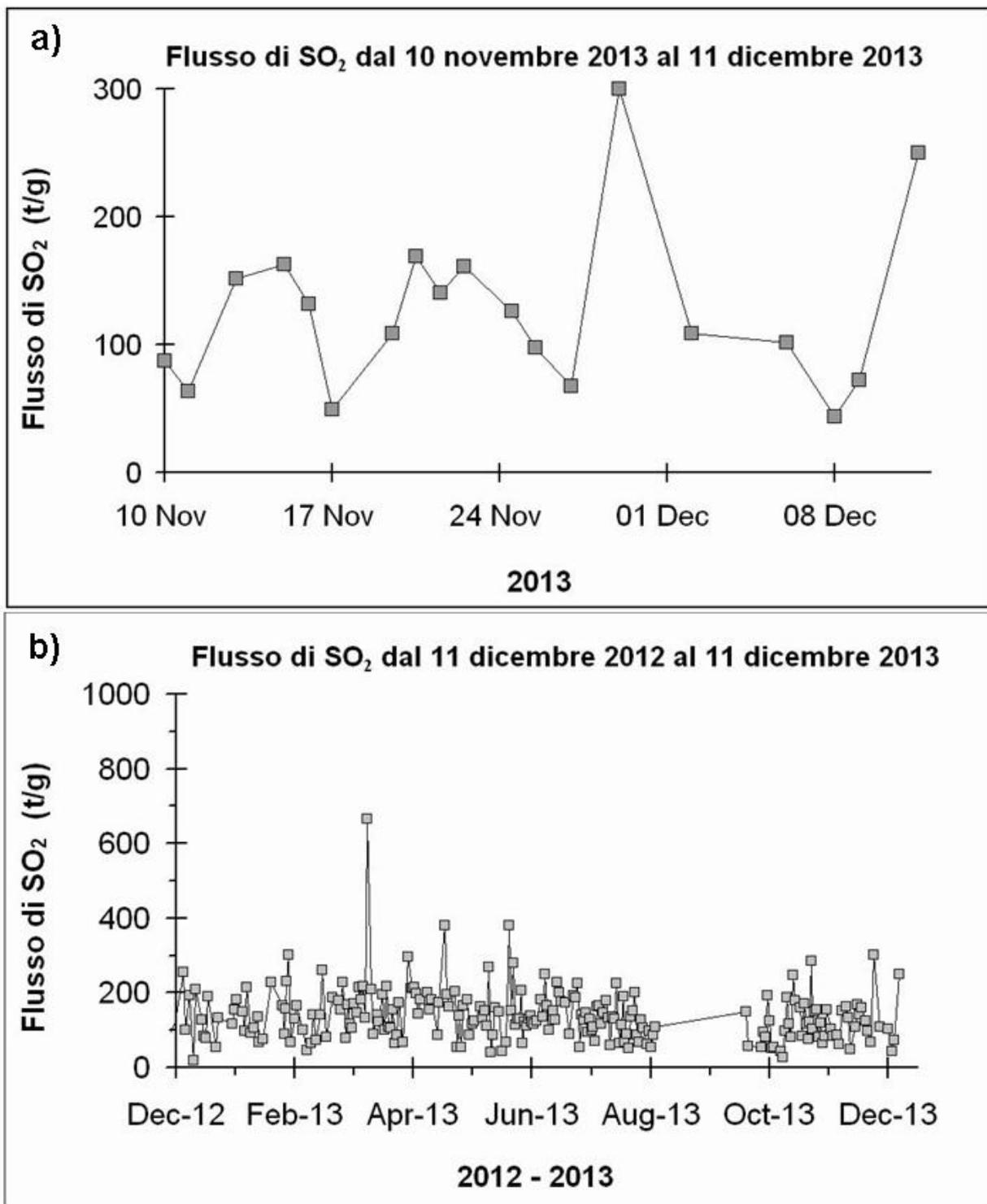
**Fig. 2.1** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

Chimica del plume - Il valore medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalle stazioni di monitoraggio Pizzo e Fortini è pari a 5.3, in linea con le misure delle precedenti settimane.



**Fig. 2.2** Andamento temporale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: ultimi tre mesi (a), ultimo anno (b).

Flussi di SO<sub>2</sub> - Il valore medio settimanale del flusso di SO<sub>2</sub> emesso dal plume, misurato dalla rete FLAME, è di circa 250 t/g. A causa delle avverse condizioni meteo, i dati sono stati acquisiti con minore frequenza.



**Fig. 2.3** Andamento temporale del flusso di SO<sub>2</sub>: a) ultimo mese; b) ultimo anno

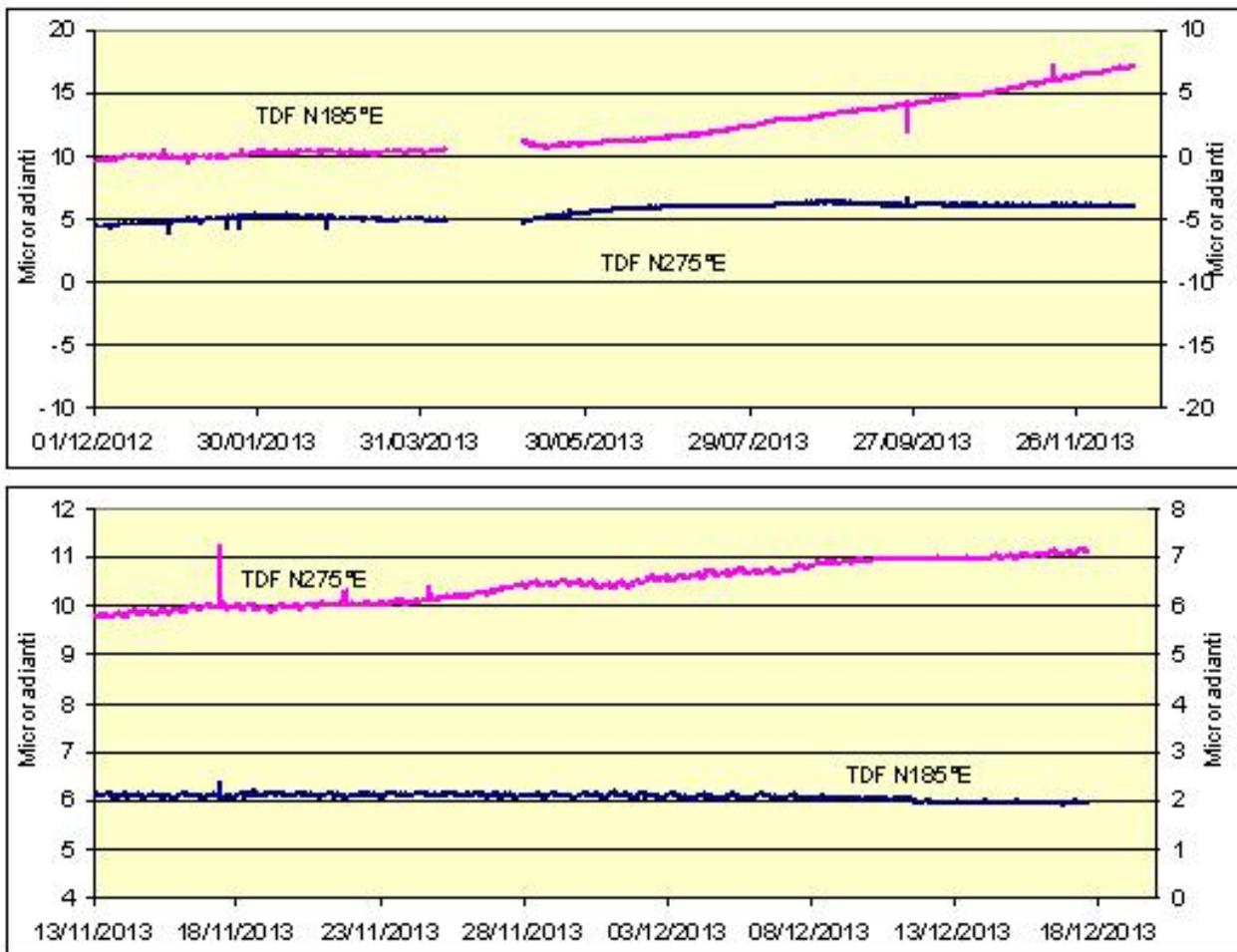
### Sezione 3 - Deformazioni del suolo

Rete clinometrica.

Le stazioni di Labronzo e Timpone del Fuoco acquisiscono con frequenza di un dato al minuto lungo due componenti tra loro ortogonali.

Per un guasto ai sistemi informatici di trasmissione, i dati di Punta Labronzo non sono disponibili alla data odierna.

L'analisi preliminare dei segnali dell'ultima settimana della stazione di Timpone del Fuoco non ha evidenziato variazioni significative.



**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di TDF. Sono riportate le componenti N185°E e N275°E di TDF nel lungo e nel breve periodo.

#### Misure GPS.

La rete GPS acquisisce dati a frequenza di 1 Hz su 4 delle 5 stazioni di misura. L'analisi delle serie fornite dall'elaborazione giornaliera dei dati delle stazioni della Rete GPS permanente. A causa del guasto ai sistemi informatici al COA, i dati della rete GPS degli ultimi mesi non sono disponibili.

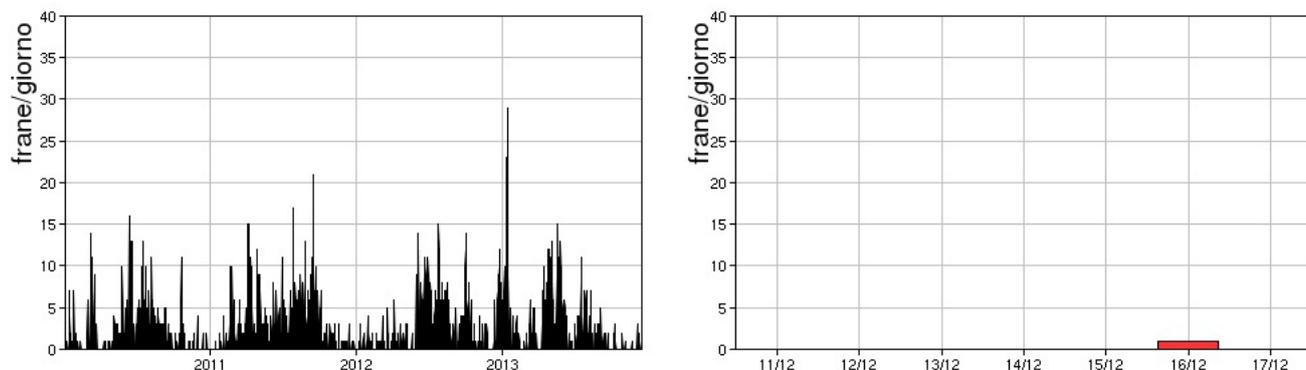
#### Sistema THEODOROS

Utilizzando tecniche di geodesia terrestre, il sistema determina la posizione nelle tre componenti (Nord, Est e Quota) di 8 capisaldi installati dentro la Sciara del Fuoco, sulla colata dell'eruzione 2007 (parte distale della colata e delta lavico ai piedi della Sciara). I guasti dell'HW del sistema di acquisizione e analisi negli scorsi mesi non sono stati ancora riparati.

## Sezione 4 - Sismologia

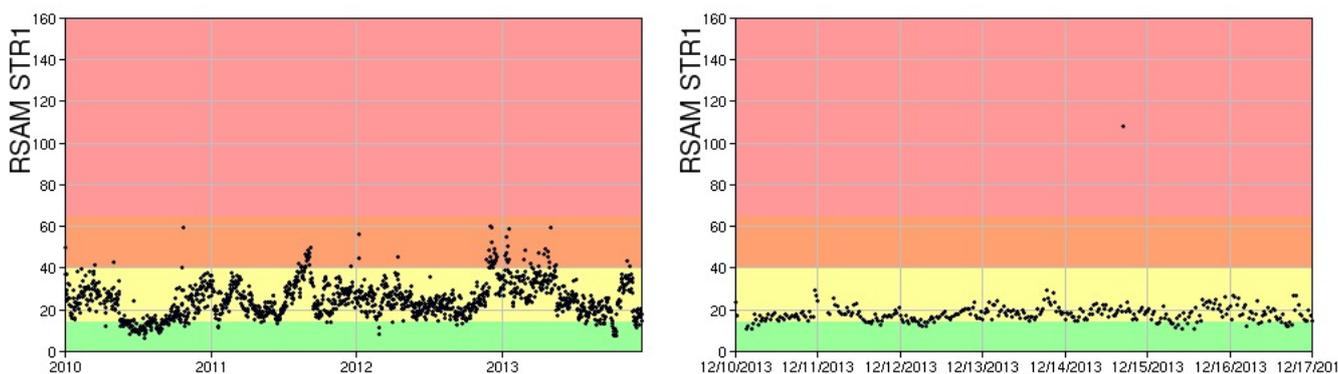
Si segnala l'occorrenza alle 17:06 (GMT) del 14/12 di un evento esplosivo maggiore, composto da almeno 4 sub-eventi distribuiti in un intervallo di circa 90 secondi. La componente VLP associata all'evento è medio-alta mentre quella relativa all'explosion-quake è alta.

Nell'ultima settimana è stato registrato un segnale sismico associabile ad evento franoso, di piccola entità, lungo la Sciara del Fuoco.



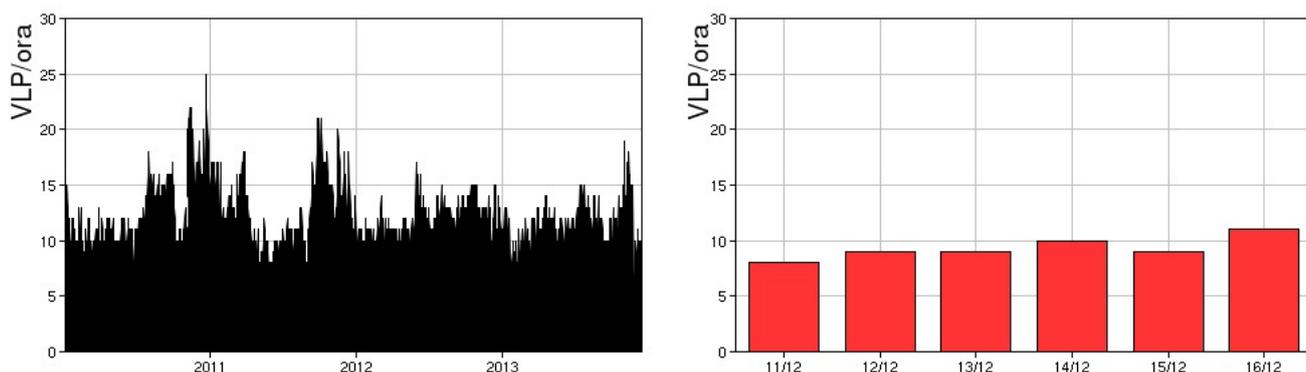
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell' ultima settimana (destra).

L'ampiezza del tremore vulcanico ha avuto generalmente valori medio-bassi.



**Fig. 4.2** Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STR1 dal 1/01/2010 (sinistra) ed ampiezza del tremore nell'ultima settimana (destra).

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 8 e 11 eventi/ora.



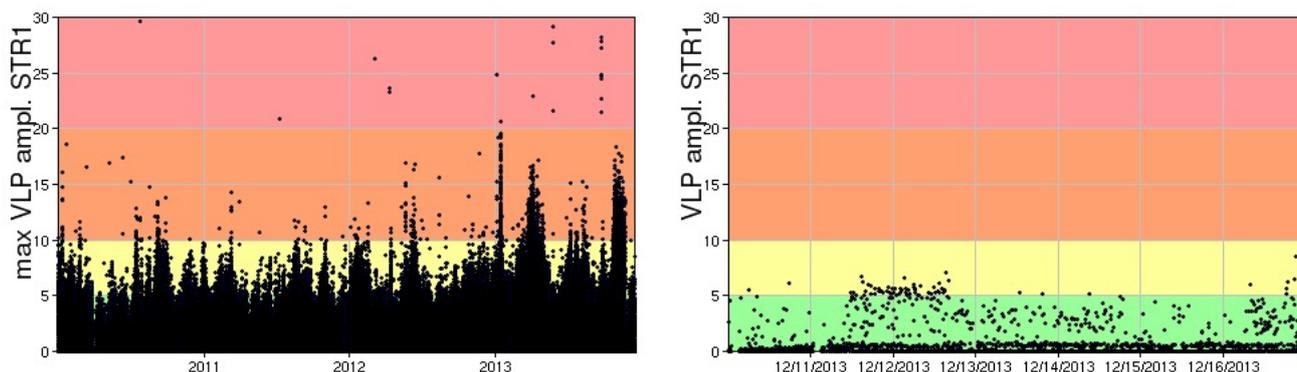
**Fig. 4.3** Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nell'ultima settimana l'ampiezza dei VLP ha avuto valori generalmente bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa.

Nell'ultima settimana l'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto generalmente valori bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa.

La localizzazione degli eventi VLP non evidenzia particolari variazioni e mostra la presenza di una sorgente stabile nell'intervallo 400-500 metri s.l.m. Gli ipocentri risultano ben clusterizzati.

La polarizzazione degli eventi VLP conferma la stabilità della sorgente.



**Fig. 4.4** Ampiezza dei VLP alla stazione STR1 dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

## Sintesi

In questo periodo è stata osservata una normale attività esplosiva di tipo stromboliano interrotta dalla sequenza esplosiva di forte intensità del 14 dicembre prodotta da bocche situate nell'area craterica Sud. La frequenza delle esplosioni si è mantenuta su valori medio-bassi (5-10 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata medio-bassa dall'area craterica Nord e da bassa a medio-bassa dall'area craterica Sud.

I parametri geochimici monitorati in funzione non mostrano variazioni di rilievo.

I parametri acquisiti dai sistemi di monitoraggio delle deformazioni del suolo in funzione non evidenziano variazioni significative.

I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'evento esplosivo maggiore registrato il giorno 14/12.

## 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.