



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rep. N° 32/2014

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 05/08/2014



### Stato di funzionamento delle reti

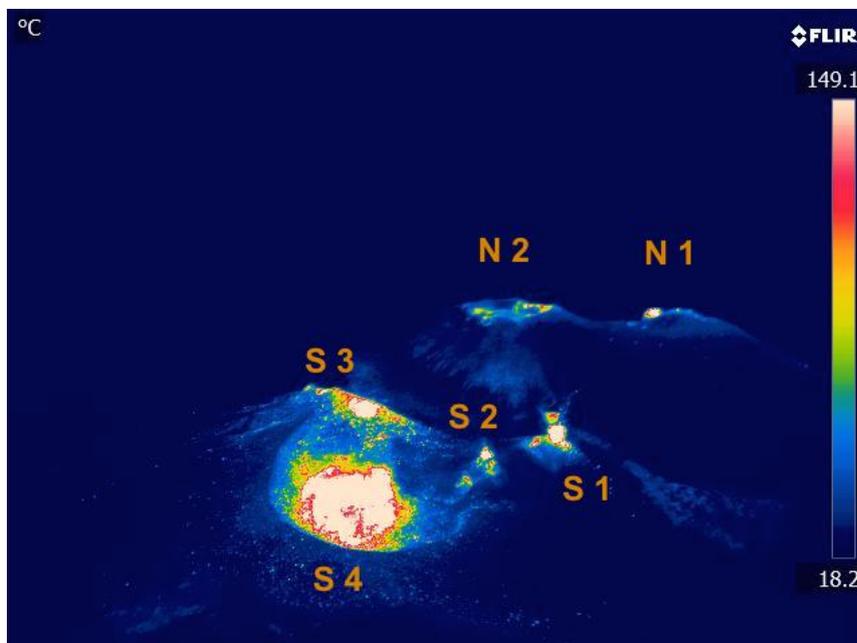
Rete di monitoraggio	Numero di Stazioni	Numero di stazioni non funzionanti	Note
Deformazioni (clinometrica)	3	1	La stazione del COA è stata dismessa il 12/03/2013, perchè il foro si è dimostrato non idoneo per misure clinometriche di precisione.
Deformazioni (GPS)	5	1	La stazione SCPS non è funzionante. 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	---
Sismologia	13	3	
Rapporto CO2/SO2 nel plume	2	-	
Flussi SO2 Rete-FLAMES	4	-	
Flusso CO2 dal suolo	1	-	
Telecamera visibile	2		
Telecamera termica	4	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, a quota 400 e 190, ha consentito di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nei giorni 1 e 2 agosto le osservazioni della terrazza craterica dalle telecamere del Pizzo sono state limitate dalla persistente presenza di una spessa copertura nuvolosa.

Nel periodo esaminato l'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 1.1).

Nei giorni 3 e 4 agosto è stata registrata una decisa impennata dell'attività esplosiva che ha raggiunto una media giornaliera di esplosioni stromboliane superiore a 30 con picchi di circa 100 eventi l'ora.

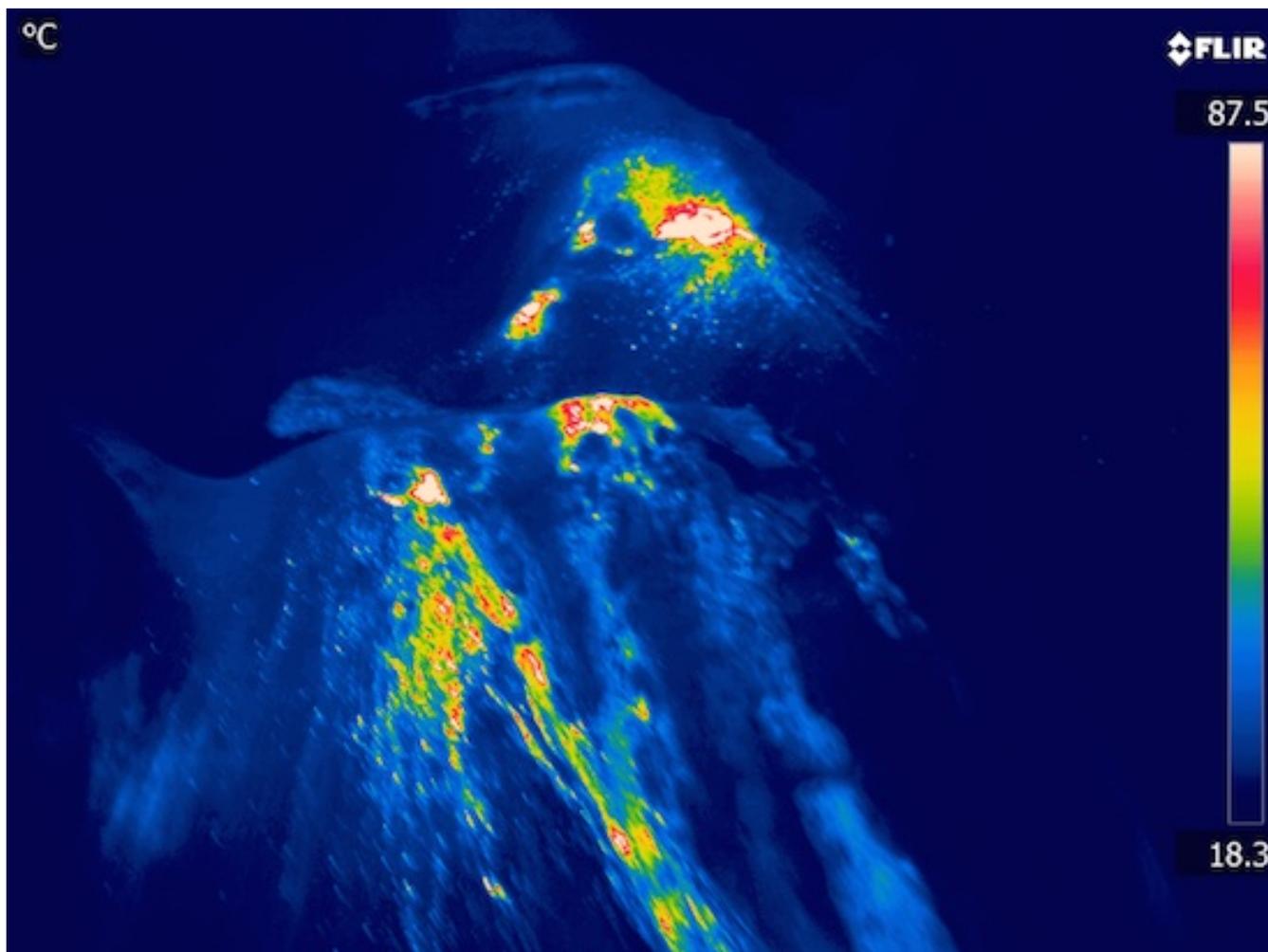


**Fig. 1.1** La terrazza craterica vista da SE rispetto al Pizzo sopra la Fossa, con i nomi e le ubicazioni delle bocche attive. Ripresa termica del 29 luglio realizzata da Luigi Lodato, INGV-OE, durante un sorvolo effettuato con un elicottero della Guardia Costiera di Catania.

La bocca N1, situata nell'area Nord, ha prodotto esplosioni d'intensità media (minori di 150 m di altezza) e medio-alta (maggiori di 120 m di altezza) con emissione di materiale grossolano (lapilli e bombe). La bocca N2 ha mostrato attività esplosiva d'intensità più bassa con emissione di materiale grossolano. Nei giorni 3 e 4 agosto una decisa impennata dell'attività esplosiva ha fatto registrare numerose esplosioni d'intensità media e alta fino a superare i 300 m di altezza sopra le bocche. La frequenza media giornaliera delle esplosioni dell'area N è stata variabile tra 4 a 15 eventi/h, con punte fino a 60 eventi/h il 3 agosto.

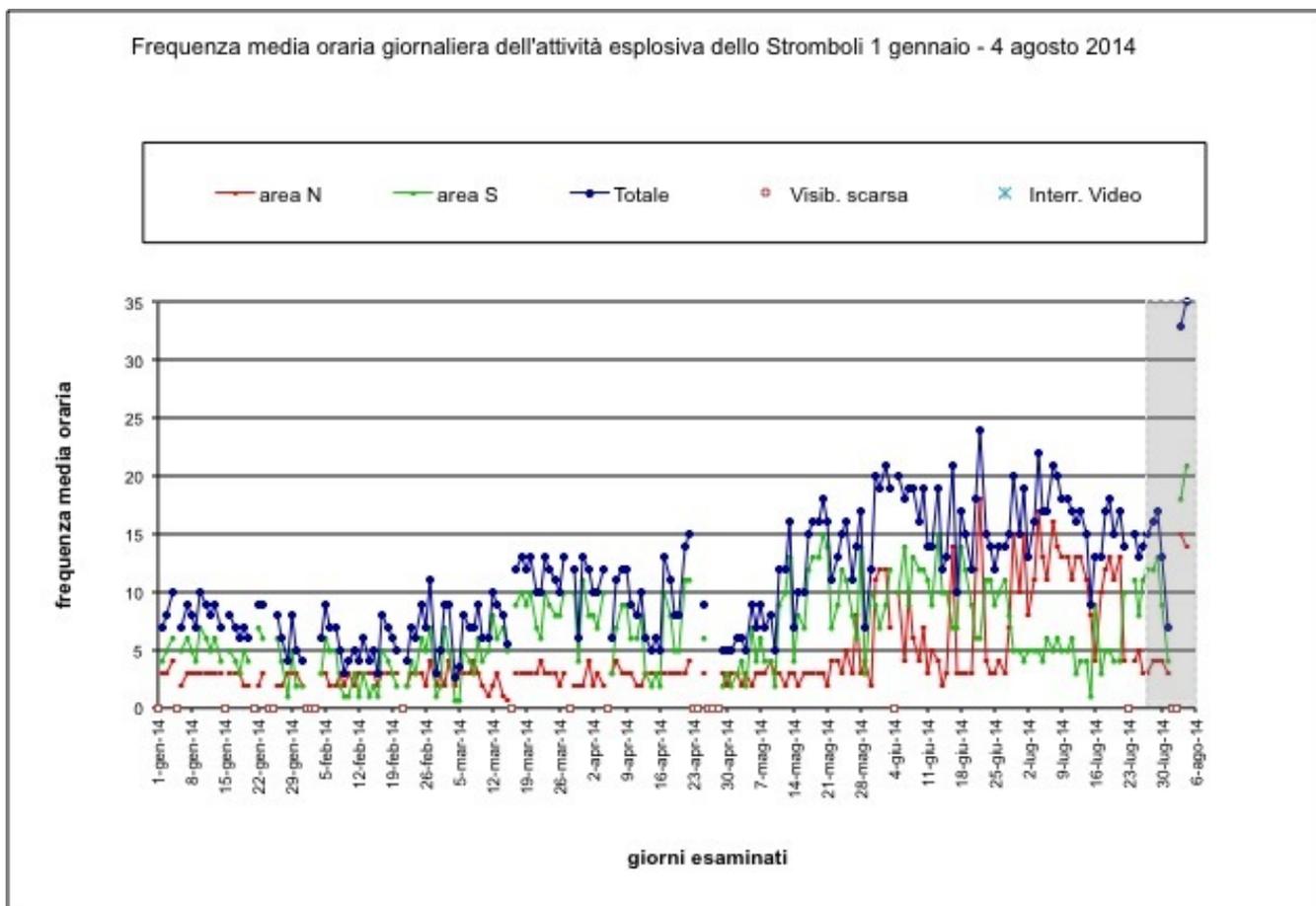
La bocca S1, situata nell'area Sud, ha mostrato una discontinua attività di spattering, interrotta da qualche esplosione di bassa intensità di materiale grossolano. La bocca S2 non ha mostrato alcuna rilevante attività esplosiva. La bocca S3 ha mostrato un'attività esplosiva di media intensità con emissione di materiale fine frammisto a grossolano. La bocca S4 ha prodotto esplosioni d'intensità media e medio-alta da più punti di emissione, con emissione materiale grossolano talvolta frammisto a fine. Nei giorni 3 e 4 agosto una decisa impennata dell'attività esplosiva ha fatto registrare numerose esplosioni d'intensità media e alta fino a superare i 300 m di altezza sopra le bocche. La frequenza media giornaliera delle esplosioni dall'area S è stata variabile tra 4 e 21 eventi/h, con punte fino a 50 eventi/h il 3 agosto.

Il 29 luglio un sorvolo con un elicottero della Guardia Costiera, sezione aerea di manovra di Catania, ha permesso di rilevare sia i trabocchi lavici del 15-19 luglio sulla Sciara del Fuoco, sia la terrazza craterica. Le immagini termiche (Fig. 1.2) e le foto ad alta risoluzione non hanno evidenziato sostanziali differenze rispetto ai rilievi aerei effettuati a fine giugno.



**Fig. 1.2** Il versante NW della Sciara del Fuoco in primo piano con le colate del 15-19 luglio in raffreddamento e la terrazza craterica con le bocche meridionali nella parte superiore dell'immagine. Ripresa termica del 29 luglio realizzata da Luigi Lodato, INGV-OE, durante un sorvolo effettuato con un elicottero della Guardia Costiera di Catania.

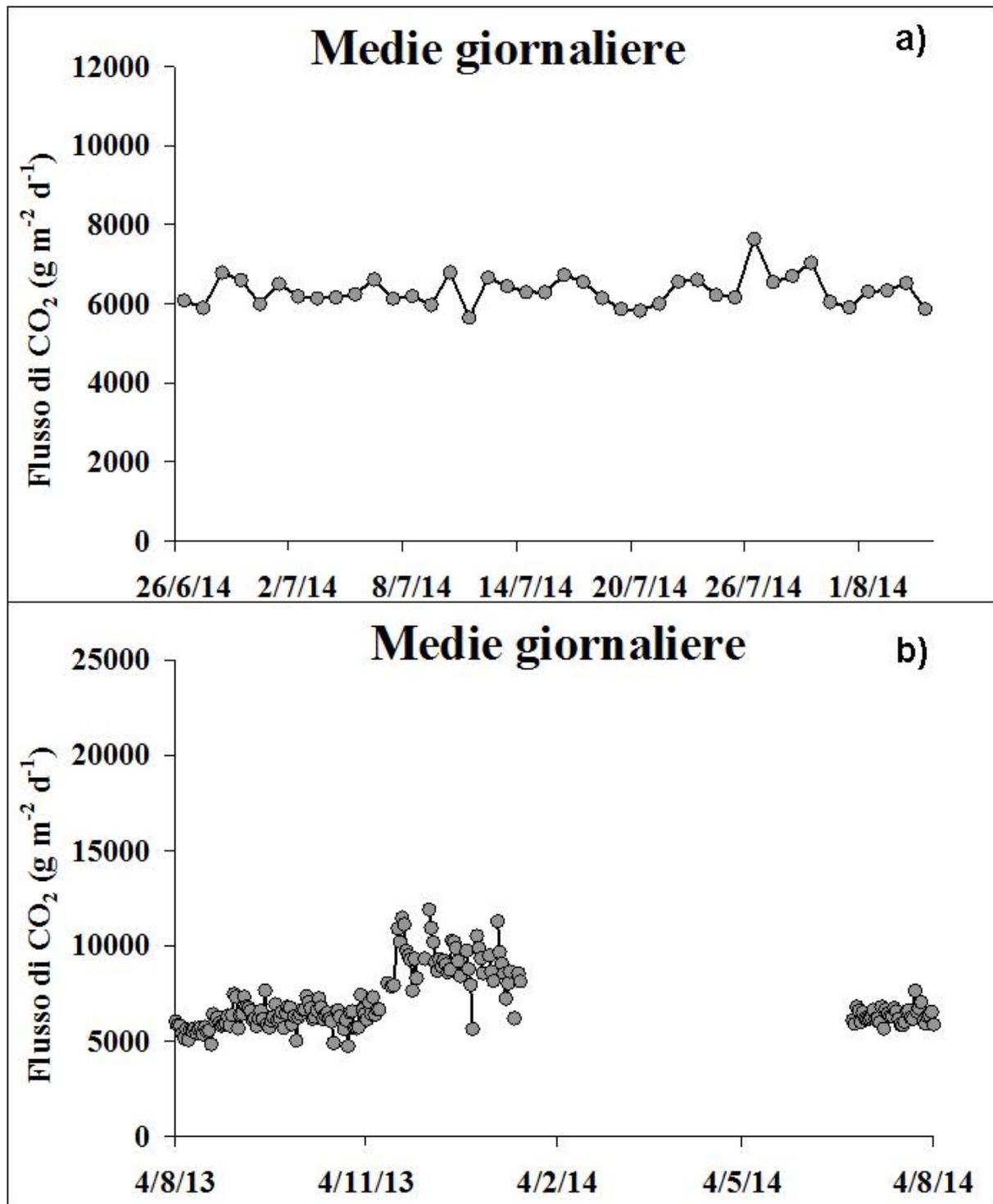
Nel grafico sottostante (Fig. 1.3) è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza dal 1 gennaio 2014. La depressione craterica è stata suddivisa in aree sede di bocche eruttive attive (vedi Fig. 1.1), pertanto le bocche poste nella 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 1 gennaio 2013, in grigio il periodo esaminato.

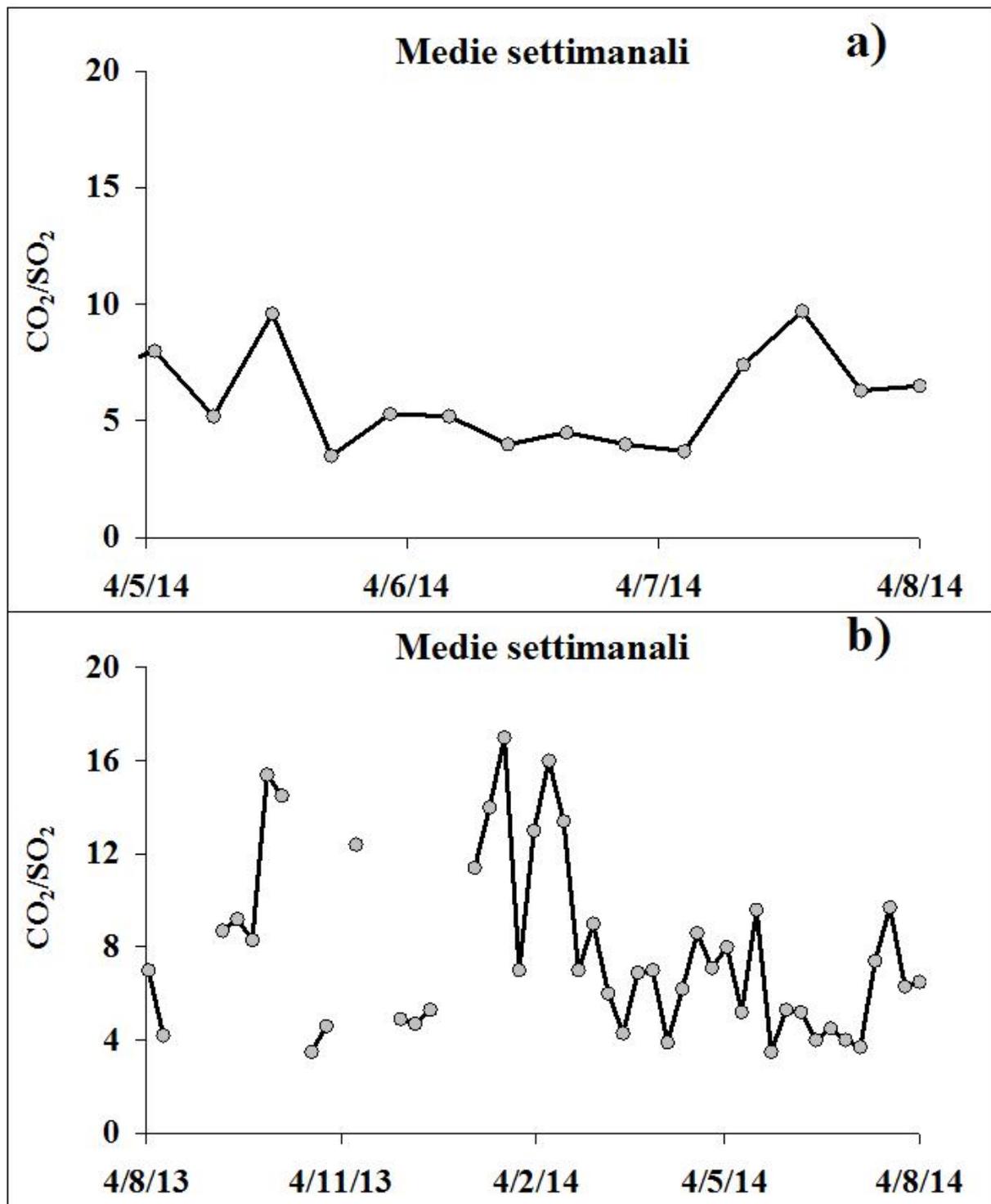
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - Il valore medio settimanale misurato alla stazione di misura del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo STR02 posta al Pizzo sopra La Fossa è in linea con le misure precedenti e pari a circa 6290 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>.



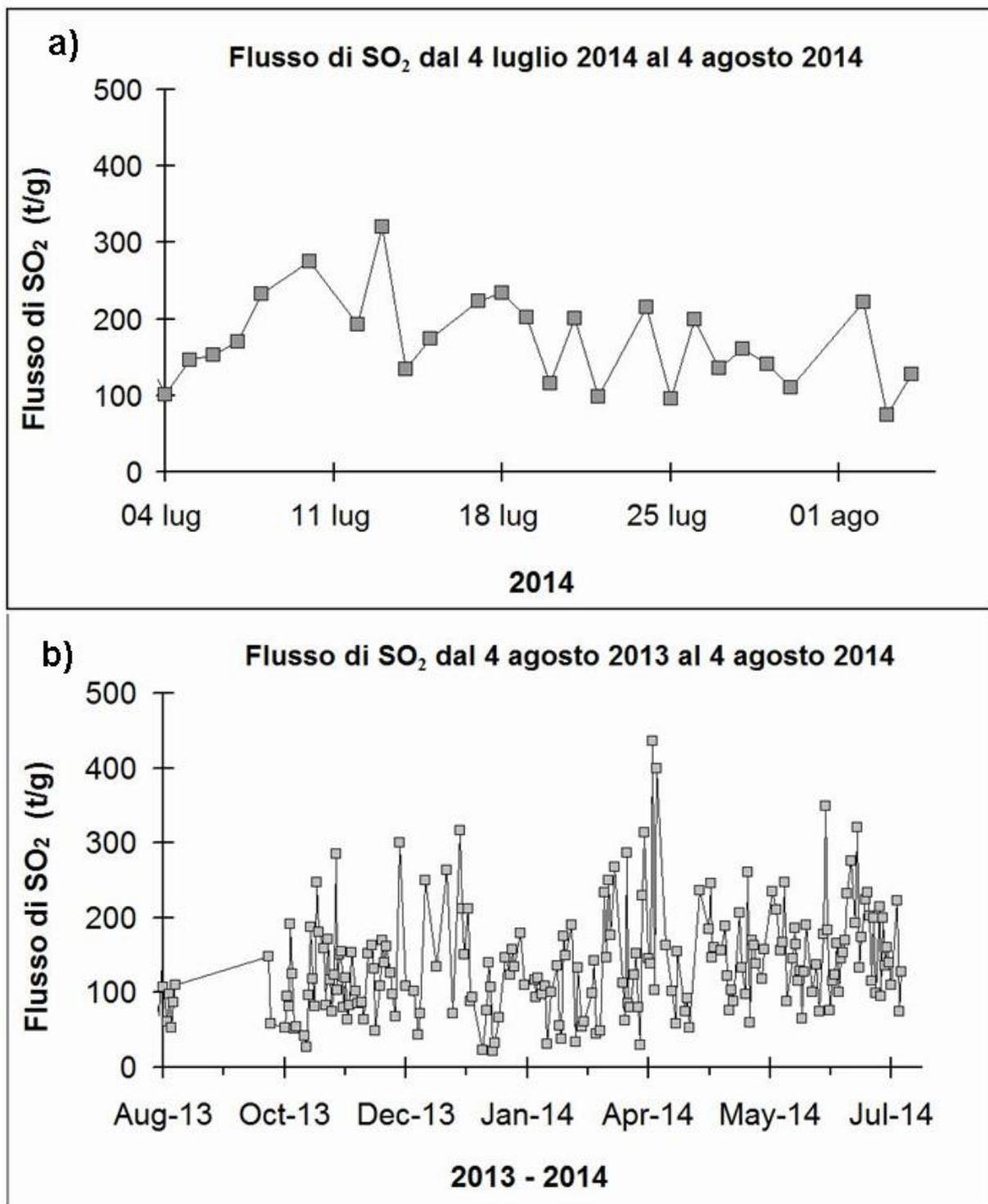
**Fig. 2.1** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli: a) ultimo mese; b) ultimo anno

Chimica del plume - Il valore medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalle stazioni di monitoraggio Fortini e Pizzo è pari a 6.5, in linea con i valori dell'ultimo periodo.



**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 135 t/g, in linea alle precedenti misure. Il tasso emissivo infra-giornaliero si è mantenuto entro le ~300 t/g.



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

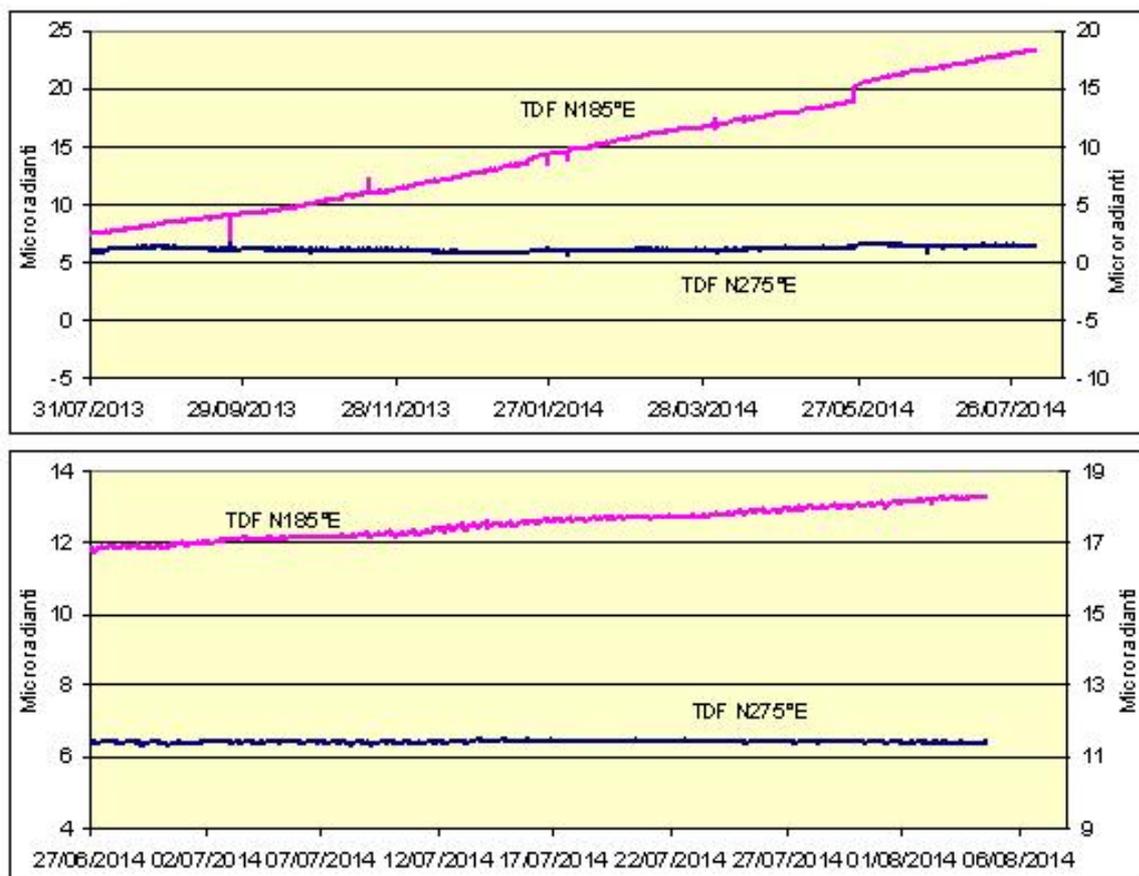
### Sezione 3 - Deformazioni del suolo

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.

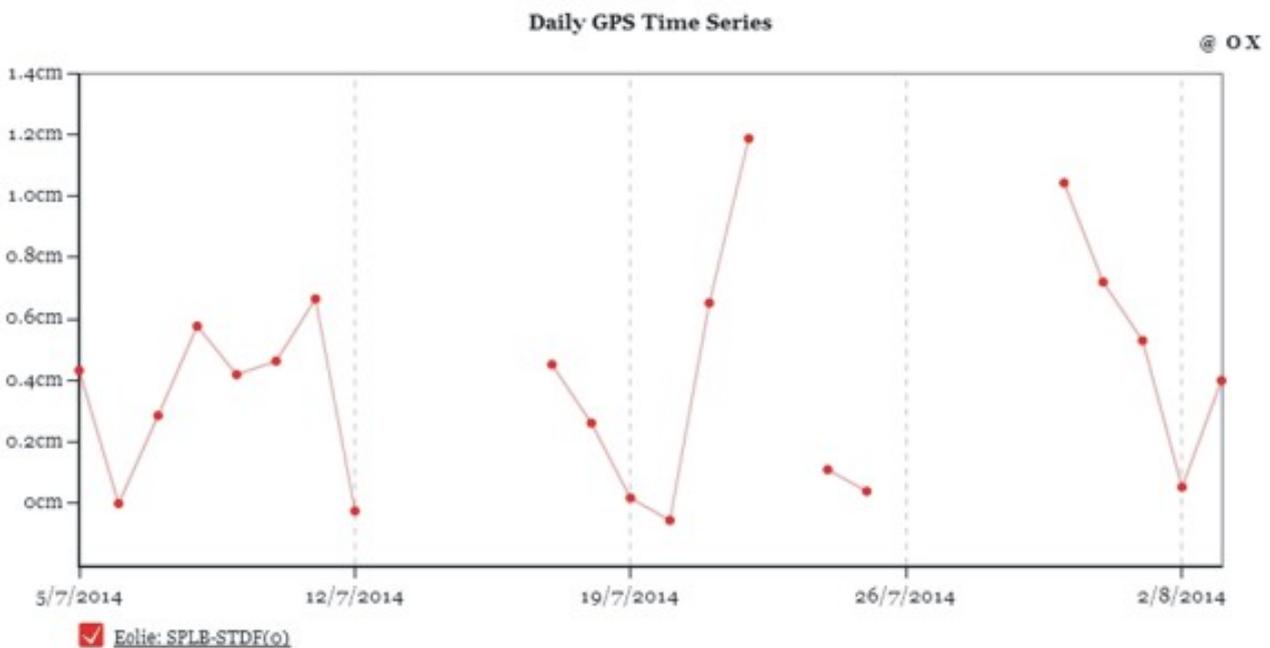
L'analisi preliminare dei segnali dell'ultima settimana della stazione di Timpone del Fuoco non ha evidenziato variazioni significative.



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

### Misure GPS

La Rete GPS permanente acquisisce dati a frequenza di 1Hz su 4 delle 5 stazioni di misura. E' stato risolto il guasto ai sistemi informatici segnalato nel precedente comunicato. L'analisi delle serie temporali fornite dall'elaborazione giornaliera dei dati delle stazioni della rete, ed in particolare della baseline SPLB-STDF, non mostra variazioni significative al di fuori dell'incertezza della misura.



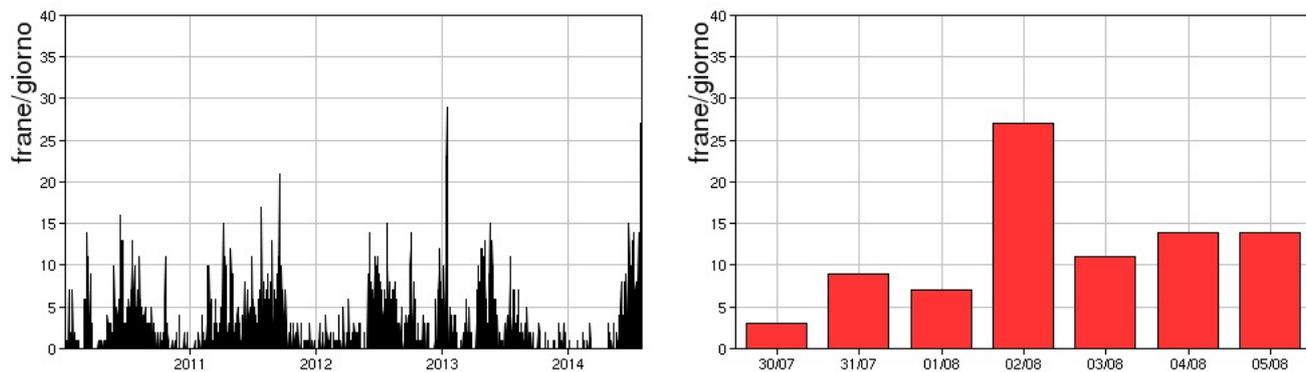
**Fig. 3.2** Variazione della Distanza Reale (Slope Distance) tra le stazioni GPS permanenti di Punta Labronzo (SPLB) e Timpone del Fuoco (STDF), nei due intervalli di un anno (in alto) e di un mese circa (in basso).

#### 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). Permangono ancora problemi nell'acquisizione dei dati a causa di guasti all'HW del sistema.

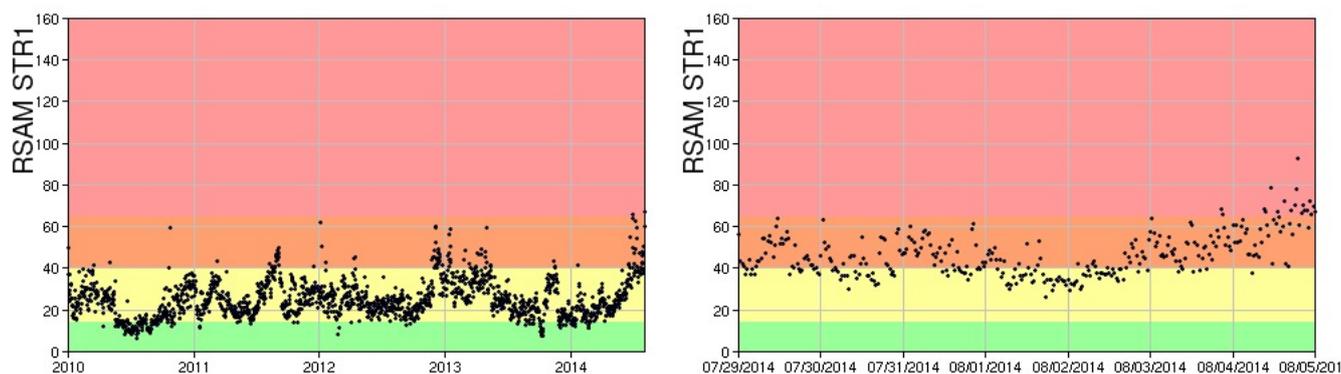
#### Sezione 4 - Sismologia

Nell'ultima settimana sono stati registrati 85 segnali sismici associabili ad eventi franosi di piccola entità, localizzati lungo la Sciara del Fuoco. In particolare, il giorno 2/8 sono stati registrati 27 segnali sismici associabili a frane.



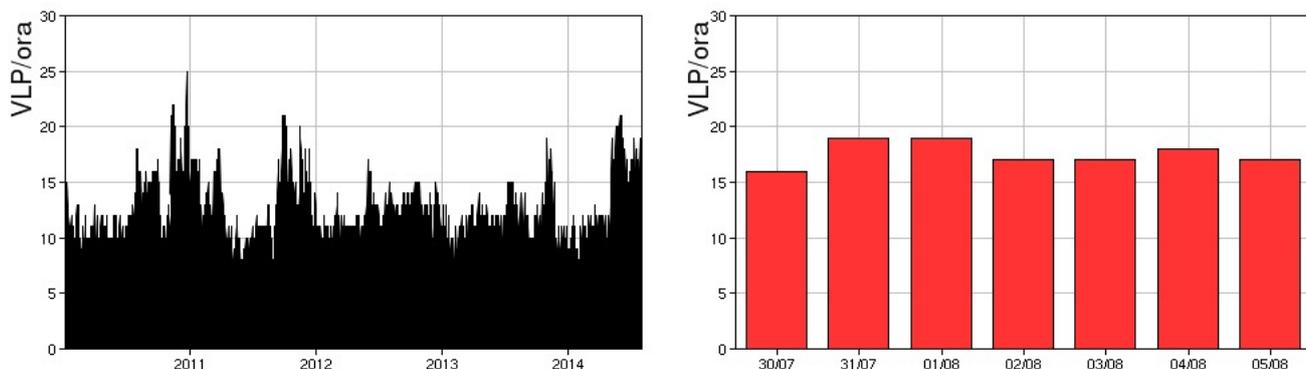
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell' ultima settimana (destra).

L'ampiezza del tremore vulcanico ha avuto generalmente valori compresi tra medio-bassi e medio-alti.



**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 16 e 19 eventi/ora.



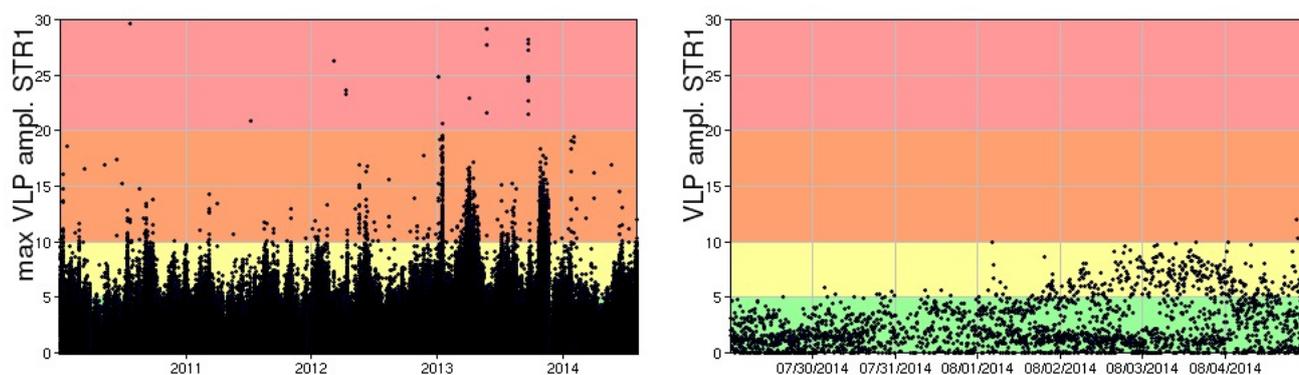
**Fig. 4.3** Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza dei VLP si è mantenuta su valori bassi fino all'1/8. Poi ha mostrato un aumento con ampiezze oscillanti tra basse e medio-basse.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha generalmente oscillato tra valori bassi e medio-bassi. Tuttavia a partire dal 4/8 diversi eventi hanno avuto ampiezze medio-alte.

La localizzazione degli eventi VLP non evidenzia particolari variazioni e mostra la presenza di una sorgente stabile nell'intervallo 400-550 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 che nei giorni 3 e 4 agosto ha subito una decisa impennata raggiungendo una media giornaliera di esplosioni stromboliane superiore a 30 con picchi di circa 100 eventi l'ora. L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media e medio-alta dalle bocche di entrambe le aree crateriche Nord e Sud, e dal 3 agosto sono state registrate numerose esplosioni d'intensità alta che hanno anche superato i 300 m di altezza sopra le bocche.

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

I parametri acquisiti dai sistemi di monitoraggio delle deformazioni del suolo in funzione non evidenziano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

Nel corso dell'ultima settimana, quasi tutti i parametri sismologici monitorati hanno mostrato un aumento (frequenza di accadimento delle frane, ampiezza dei VLP, ampiezza degli explosion-quakes). Negli ultimi 2 giorni il trend di questi parametri è stazionario. La localizzazione della sorgente VLP e la polarizzazione non mostrano variazioni significative.

## 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.