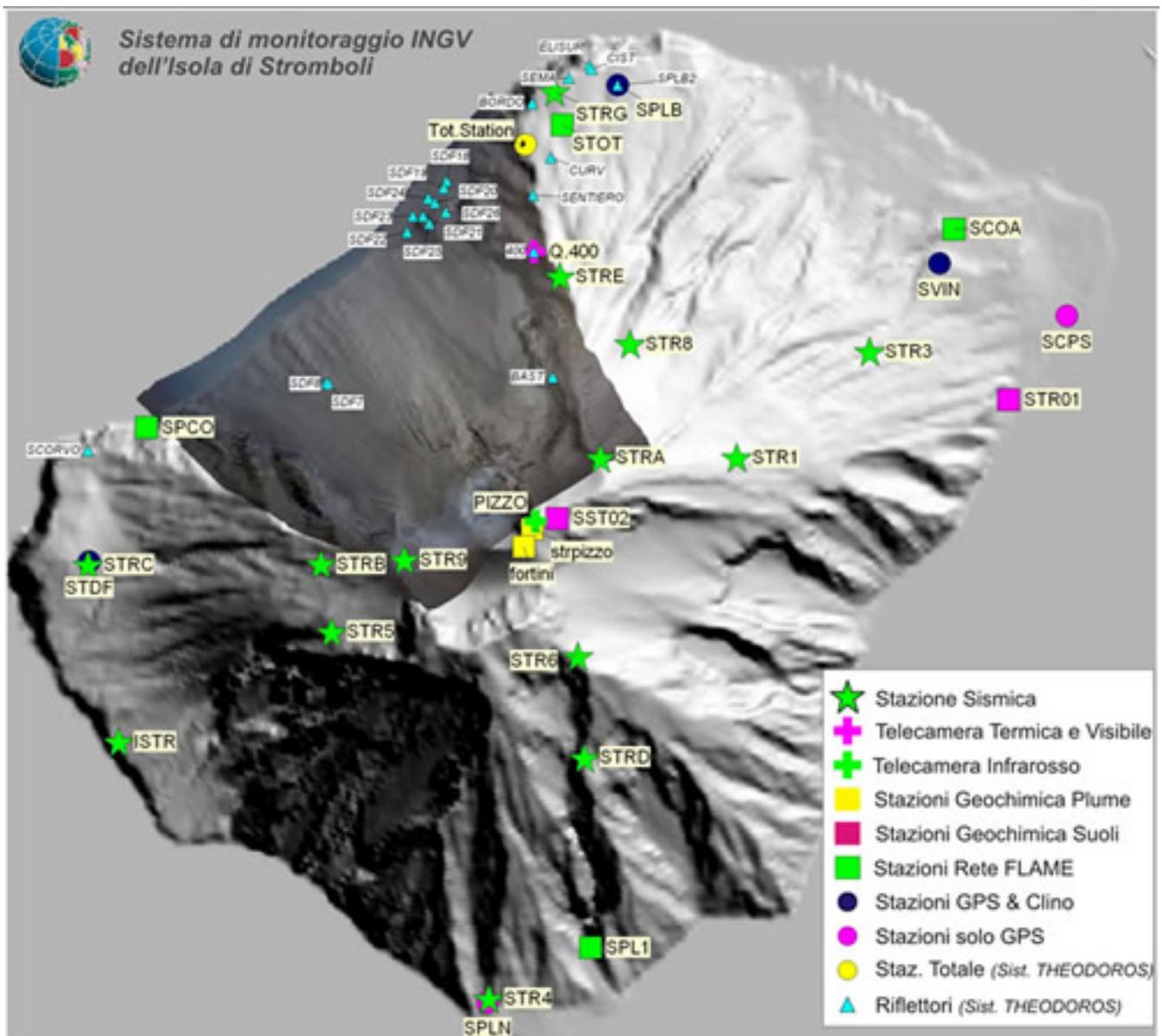




# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 16/08/2011

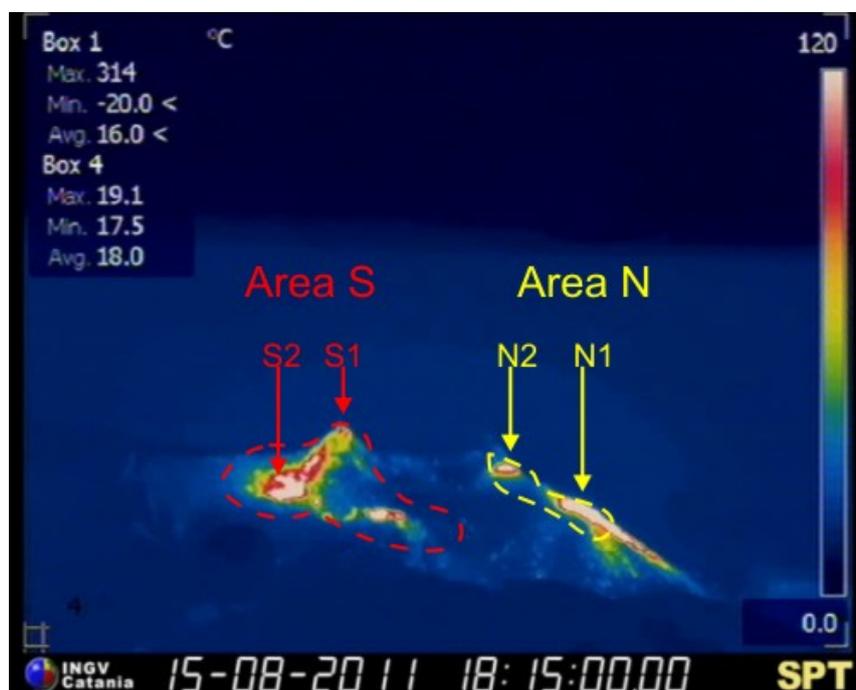


### Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di Stazioni	Numero di stazioni non funzionanti	Note
Deformazioni (clinometrica)	3	2	Le stazioni del COA e di TDF sono in fase di test.
Deformazioni (GPS)	5	1	La stazione non funzionante è SCPS.
Deformazioni (THEODOROS)	1 + 20 riflettori	6 riflettori	
Sismologia	13	1	---
Rapporto CO2/SO2 nel plume	2	--	
Flussi SO2 Rete-FLAMES	5	-	-
Flusso CO2 dal suolo	1	-	
Telecamera visibile	1	-	-
Telecamera termica	3	1	Vancori in attesa di ripristino

### Sezione 1 - Vulcanologia

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa e quota 400 sul margine orientale della Sciara del Fuoco, ha permesso di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nel periodo esaminato l'attività è stata prodotta principalmente da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 1.1).



**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.

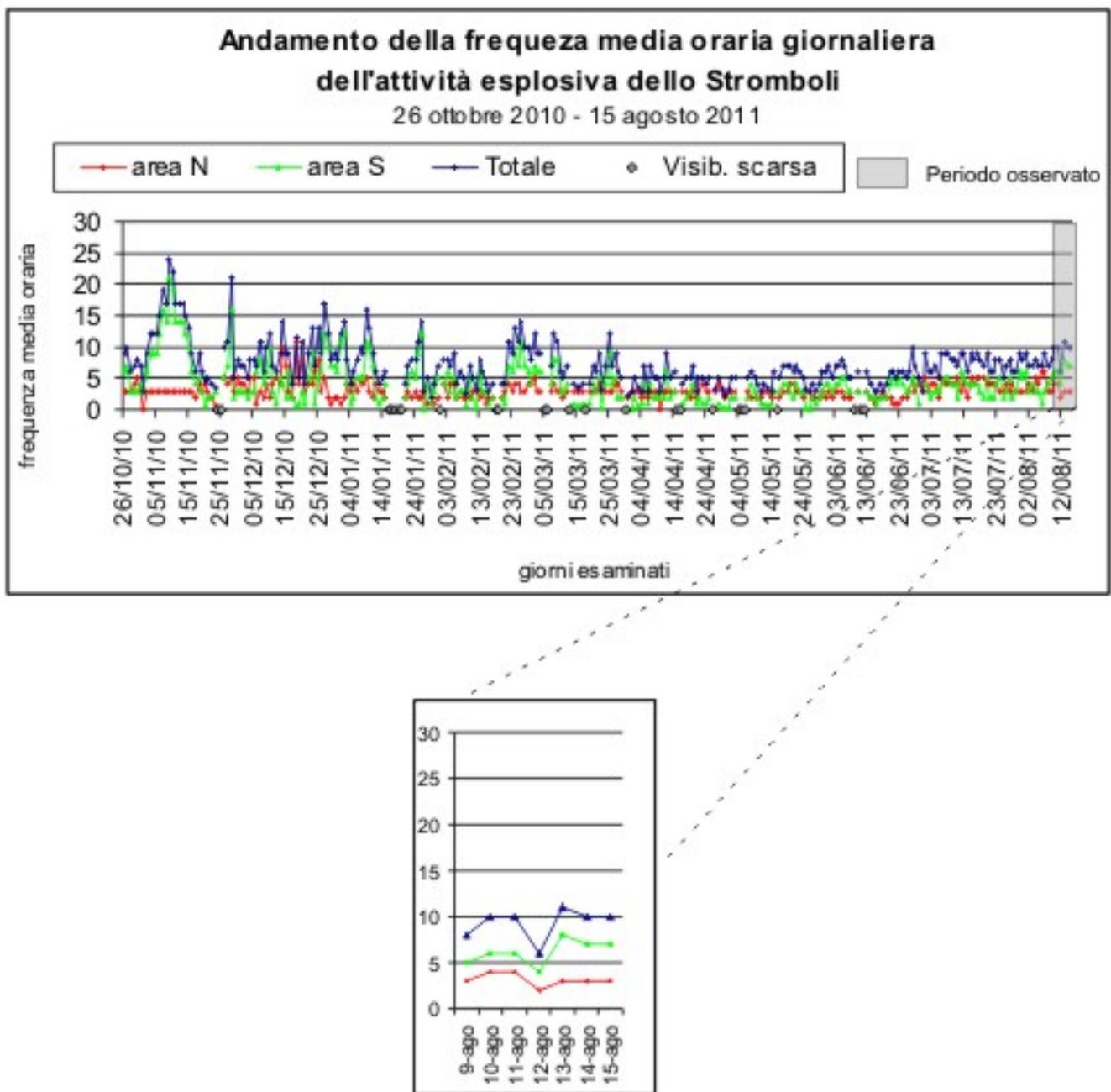
La bocca N1, situata nell'area Nord, ha prodotto esplosioni di materiale grossolano (lapilli e bombe) frammisto a fine (ceneri) d'intensità medio-alta (talvolta i proiettili hanno superato 150 m di altezza sopra la terrazza craterica). La bocca N2 ha prodotto spattering che è stato molto intenso il 15 agosto tra le 09:27 e le 14:00 UTC, poi alle 19:33:45 ha prodotto un'esplosione d'intensità superiore alla media della durata di

circa 20 sec che non ha raggiunto un'altezza elevata e si è dispersa sulla Sciara provocando una piccola frana di materiale incandescente; nei successivi 5 min è stata seguita da altre esplosioni e da un forte spattering da questa bocca. La frequenza media delle esplosioni dall'area N è stata di 2-4 eventi/h.

La bocca S1, situata nell'area Sud e localizzata sul conetto prospiciente la Sciara del Fuoco, ha prodotto un forte spattering tra l'11 e il 14 agosto. Nei periodi di più intenso spattering è stata osservata la formazione di modeste colate laviche reomorfiche, prodotte dal deflusso dei brandelli lavici ancora caldi, che si sono espanse dalle pendici del conetto verso le zone più depresse della terrazza craterica. Il fenomeno è stato osservato:

- dalle 18:30 del 11 agosto alle 11:45 del 12 agosto;
- dalle 19:30 alle 20:45 del 12 agosto;
- dalle 02:38 alle 7:08 del 13 agosto.

La bocca S2 ha prodotto esplosioni di materiale grossolano frammisto a fine d'intensità variabile da bassa a medio-alta (i prodotti hanno raggiunto altezze da 80 m a oltre 150 m sopra la terrazza craterica). La frequenza media delle esplosioni dall'area S è stata di 4-8 eventi/h.

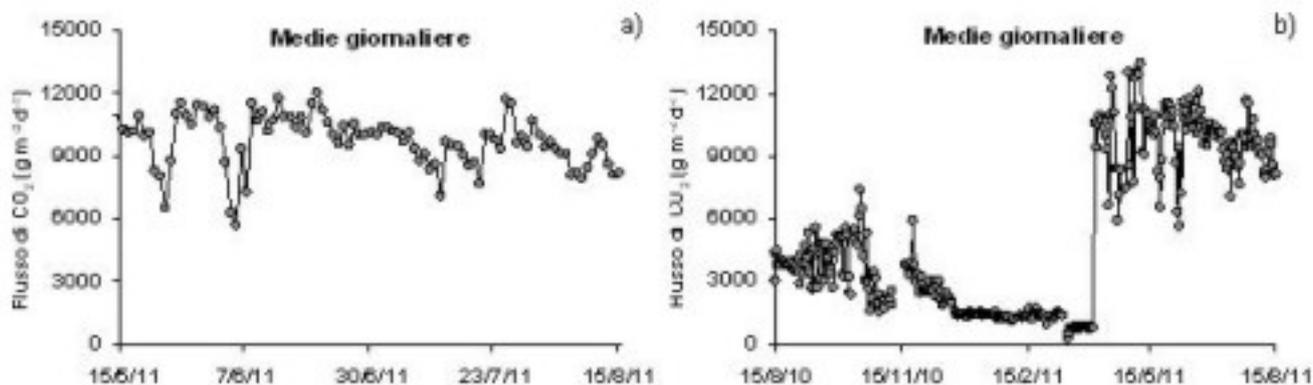


**Fig. 1.2** Andamento della frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi nel periodo osservato (evidenziato in grigio e ingrandito in basso).

Nel grafico sopra (Fig. 1.2) è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza. 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.

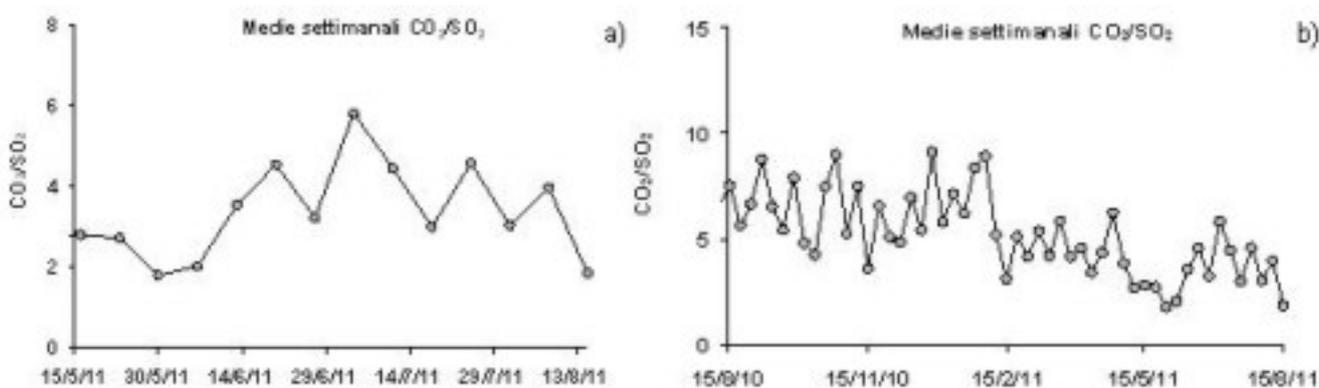
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - Il valore medio settimanale, misurato dalla stazione STR02 posta al Pizzo sopra La Fossa, è in lieve diminuzione su valori intorno a 8500 g m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>.



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

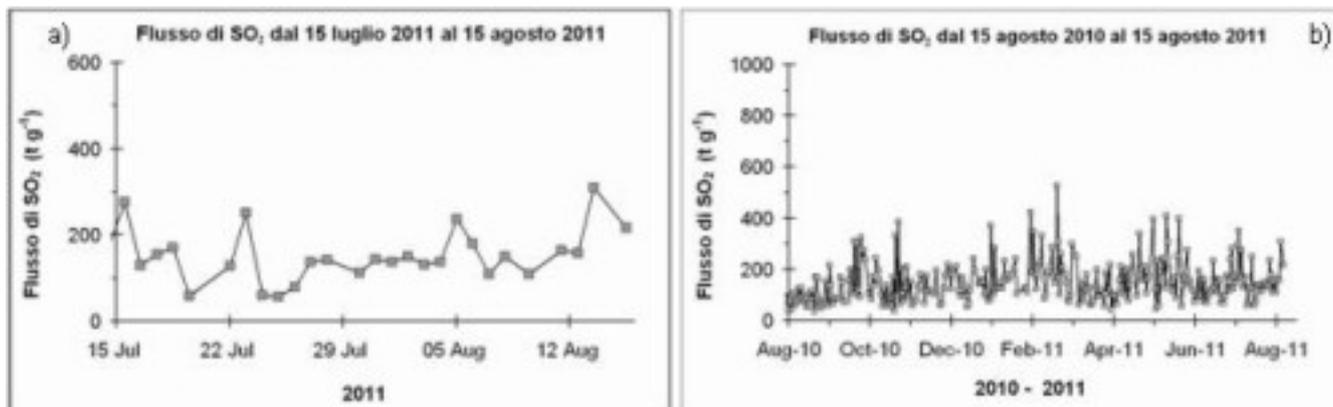
Chimica del plume - Il valore medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalle stazioni di monitoraggio Pizzo e Fortini è pari a 1.8 (range compreso tra 0.3 e 4.8), attestandosi su valori inferiori rispetto al valore medio registrato della settimana precedente.



**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 flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale emesso dallo Stromboli misurato tramite la rete FLAME ha mostrato un valore di ~190 t/g, in lieve incremento rispetto alla settimana precedente. Si

segnala una fase di incremento che ha avuto il suo culmine il 13 agosto con valori intra-giornalieri maggiori di ~ 600 t/g. Nei giorni 12 e 15 agosto sono stati registrati isolati picchi intra-giornalieri con valori di ~300 t/g.



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

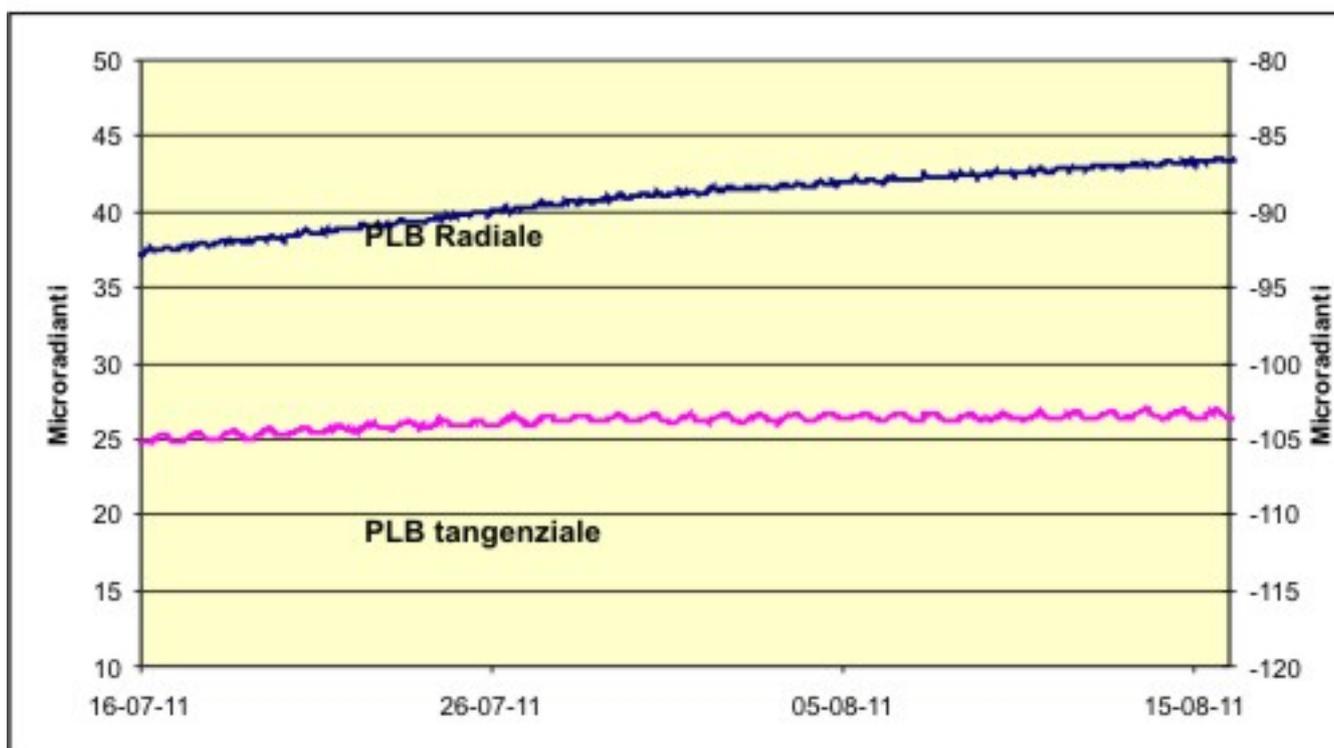
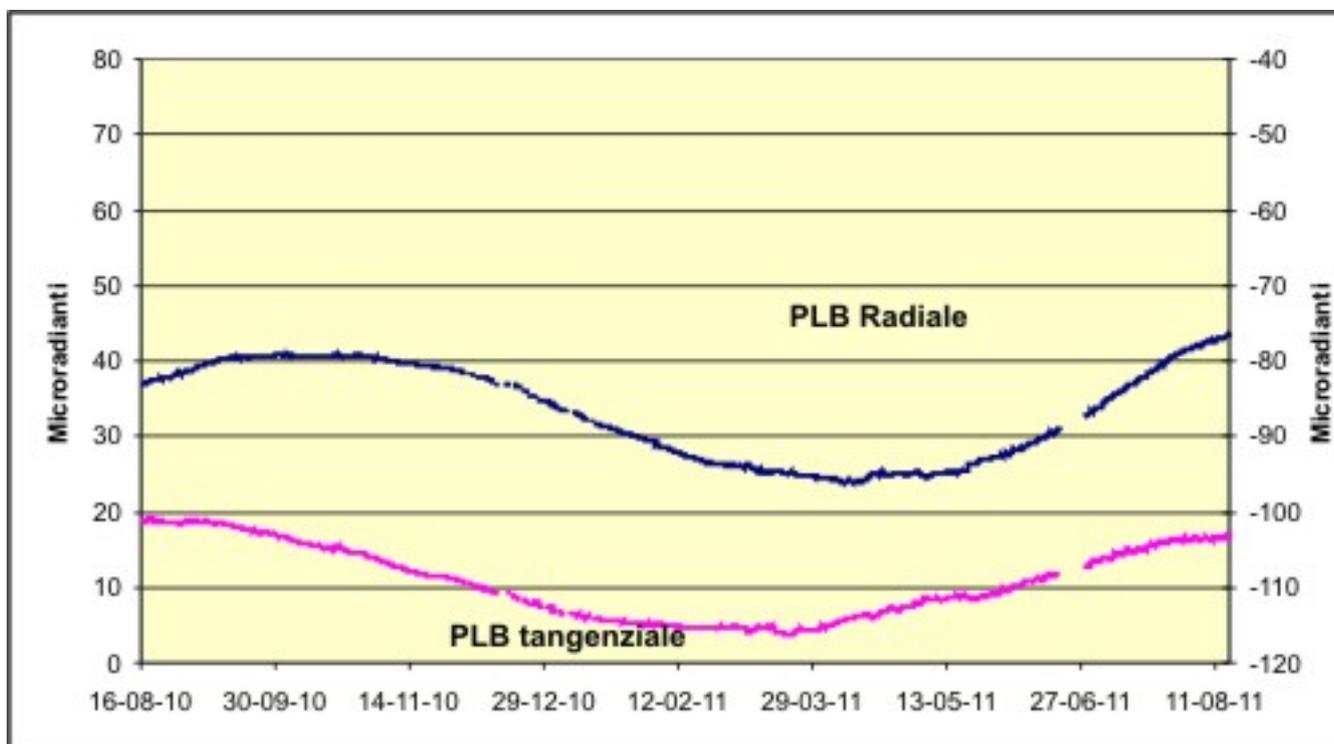
### Sezione 3 - Deformazioni del suolo

Rete clinometrica.

Le stazioni di Labronzo, COA e TDF acquisiscono con frequenza di un dato al minuto lungo due componenti tra loro ortogonali.

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

Le stazioni del COA e TDF sono in fase di test.



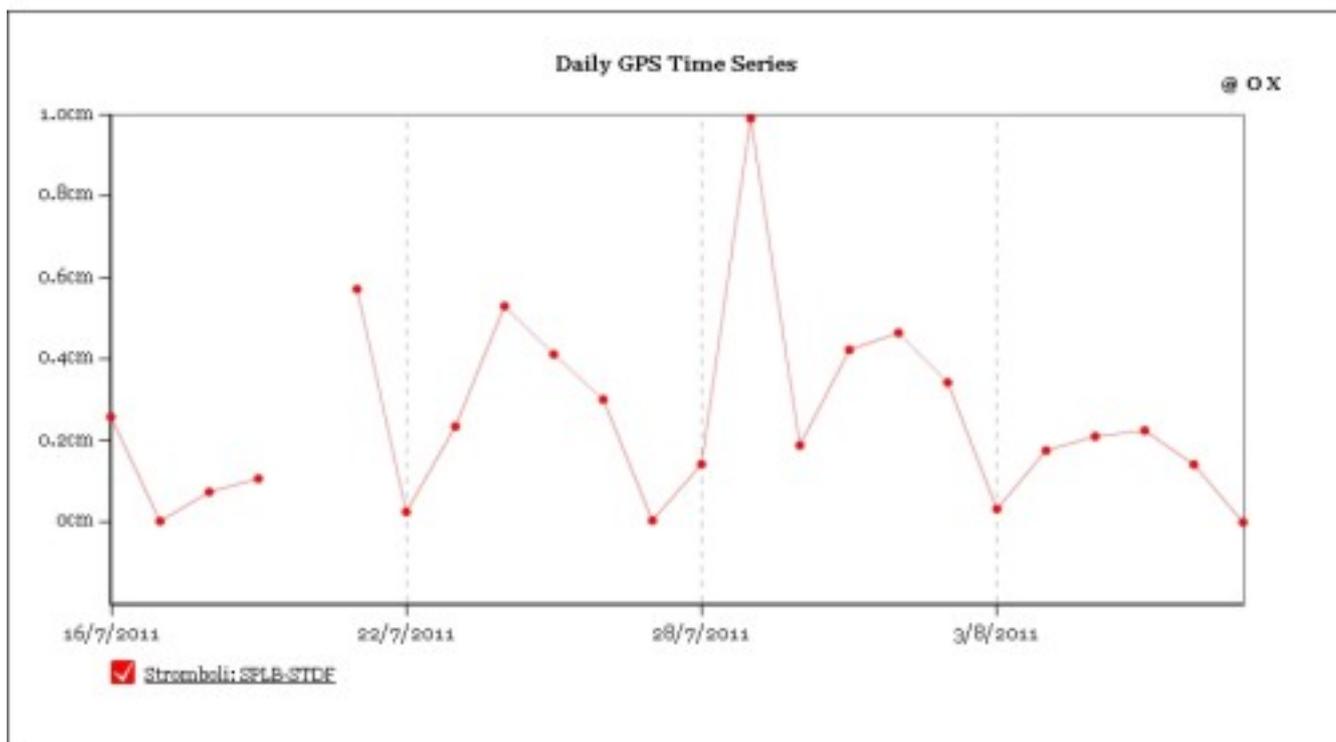
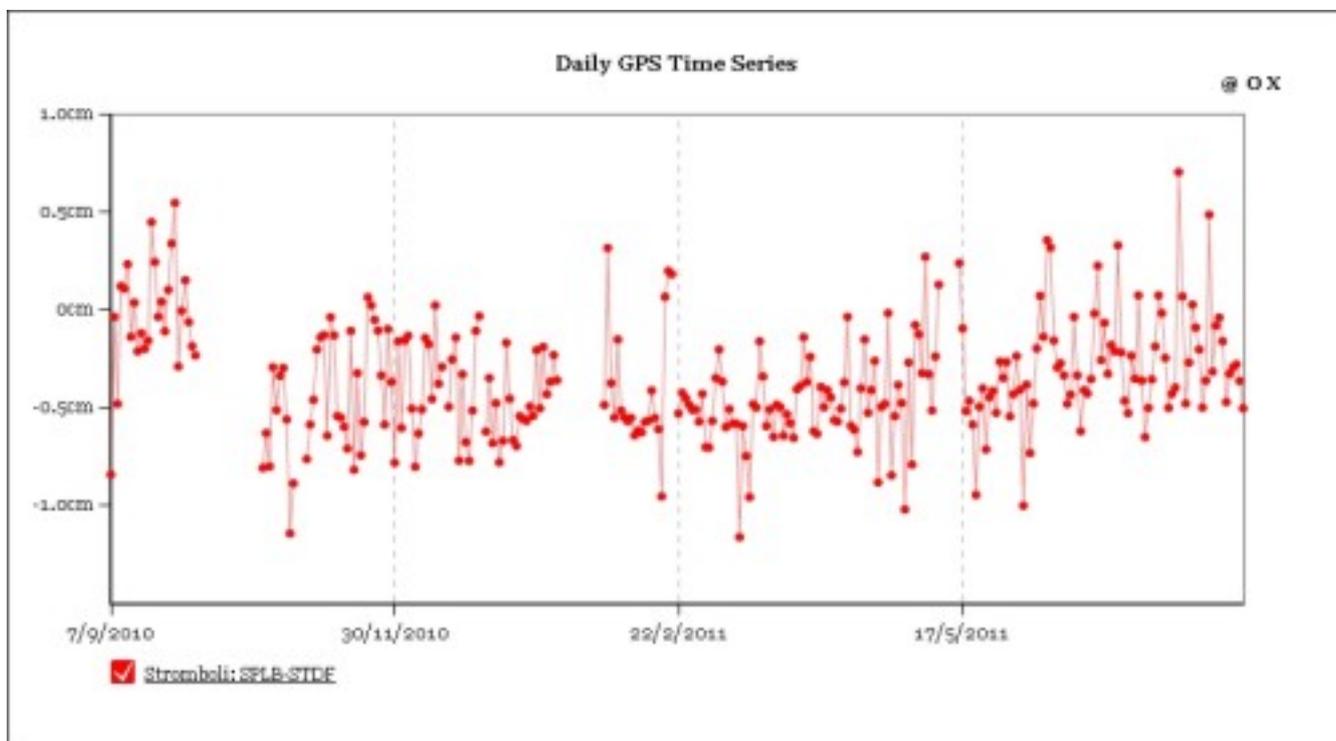
**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di Punta Labronzo (PLB), nei due intervalli di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### 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, ed in particolare della baseline SPLB-STDF, non ha mostrato variazioni significativamente al di fuori l'incertezza della misura fino al giorno 9.

Per ragioni tecniche i dati dal 10 al 15 agosto non sono disponibili. Comunque le prime misure dopo l'interruzione non mostrano variazioni significative rispetto ai dati precedenti.

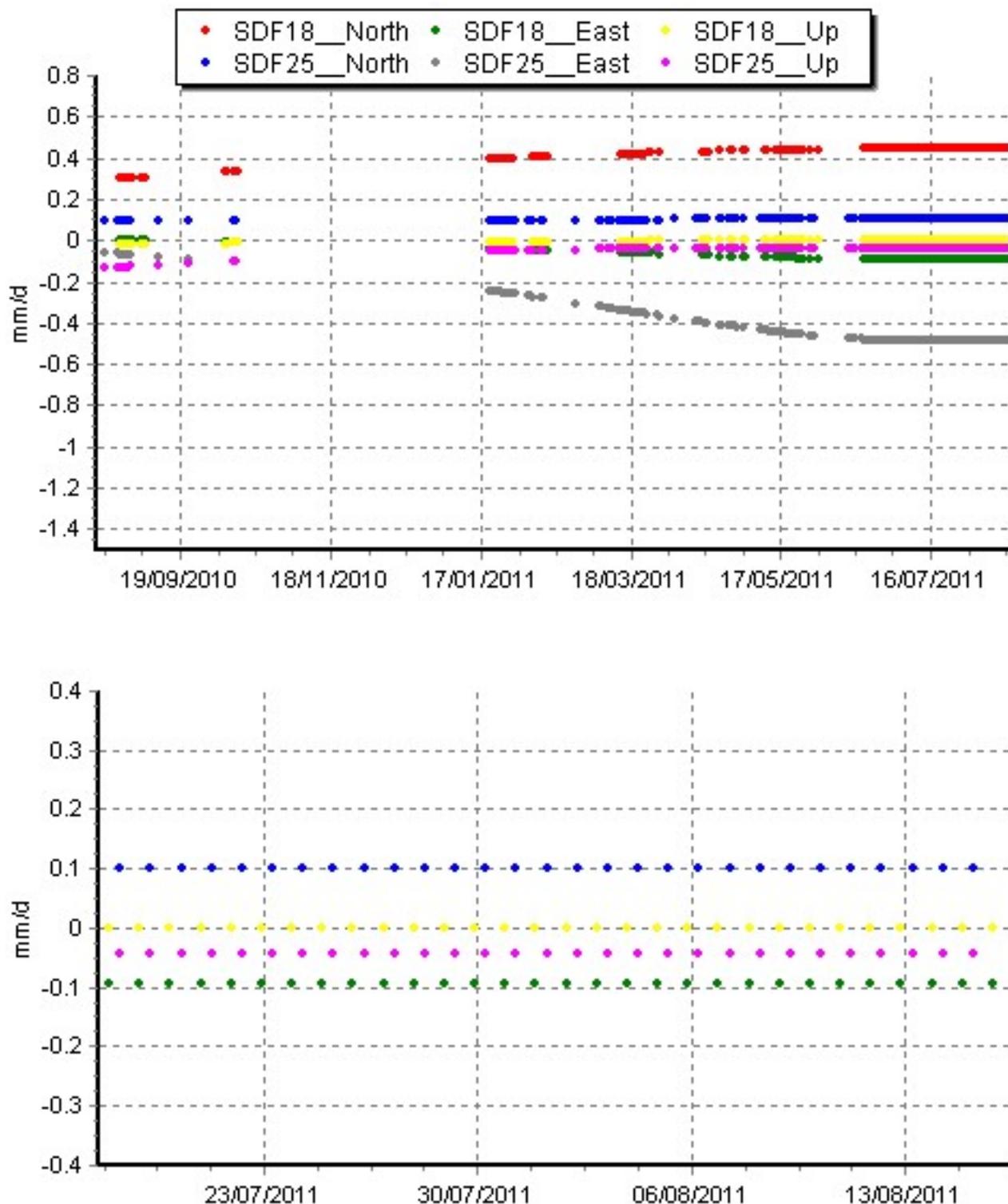


**Fig. 3.2** Variazione della Distanza Reale (Slope Distance) tra le stazioni GPS permanenti di Punta Labronzo (SPLB) e Timpone del Fuoco (STDF), nei due intervalli di un anno (in alto) e di un mese (in basso).

### 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).

Le misure non mostrano variazioni significative delle velocità di movimento dei capisaldi dell'ultima settimana.



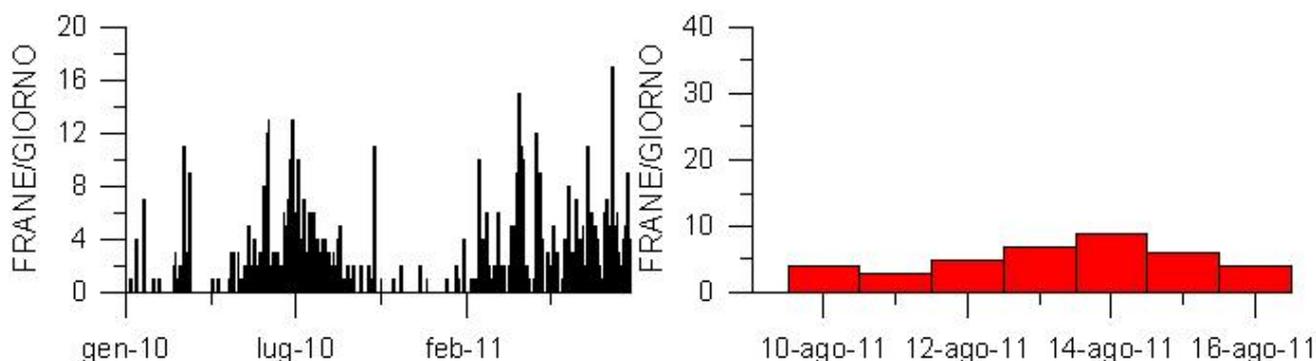
**Fig. 3.3** Variazione delle Velocità di Deformazione verticale e orizzontale (nelle due componenti Nord e Est) di due capisaldi del sistema THEODOROS (SDF18 e SDF25). Le velocità sono misurate in mm/giorno. Gli intervalli considerati sono di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### Sezione 4 - Sismologia

Alle ore 19:33 GMT (21:33 ora locale) del giorno 15/08 è stato registrato un evento che differisce dalla media per la sua durata e forma con ampiezza della componente VLP media e ampiezza della componente explosion-quakes di valore medio-alto.

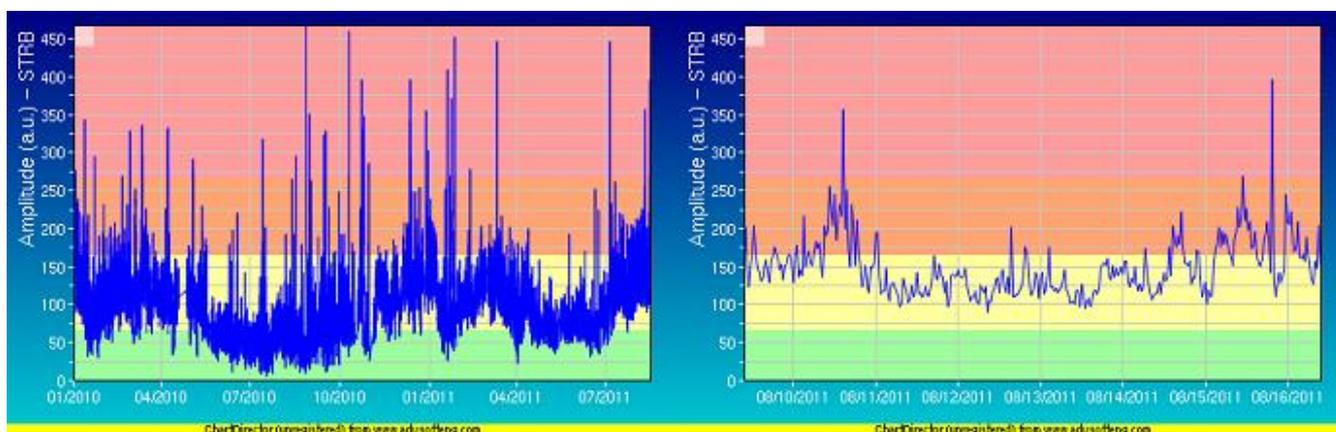
Nell'ultima settimana sono stati registrati 38 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità,

localizzati nell'area della Sciara del Fuoco. Alcuni di questi segnali seguono degli explosion-quakes e sono quindi verosimilmente legati al rotolamento di materiale emesso dalle esplosioni stesse.



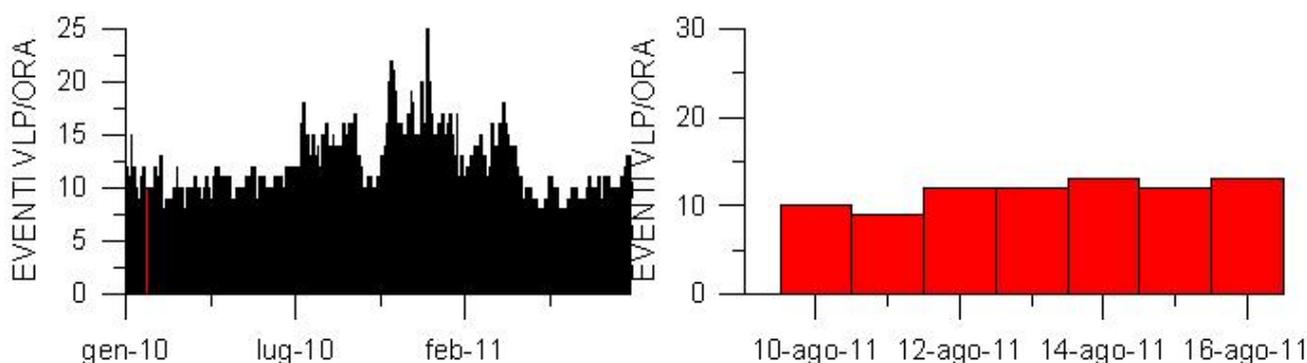
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nell'ultima settimana l'ampiezza del tremore ha mostrato valori compresi tra medio-bassi e medio-alti, con un picco su valori alti intorno alle 15:00 del giorno 10/08.



**Fig. 4.2** Ampiezza del tremore alla stazione STRB dal 1/01/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nell'ultima settimana la frequenza di occorrenza dei VLP ha mostrato valori compresi tra 9 e 13 eventi/ora.



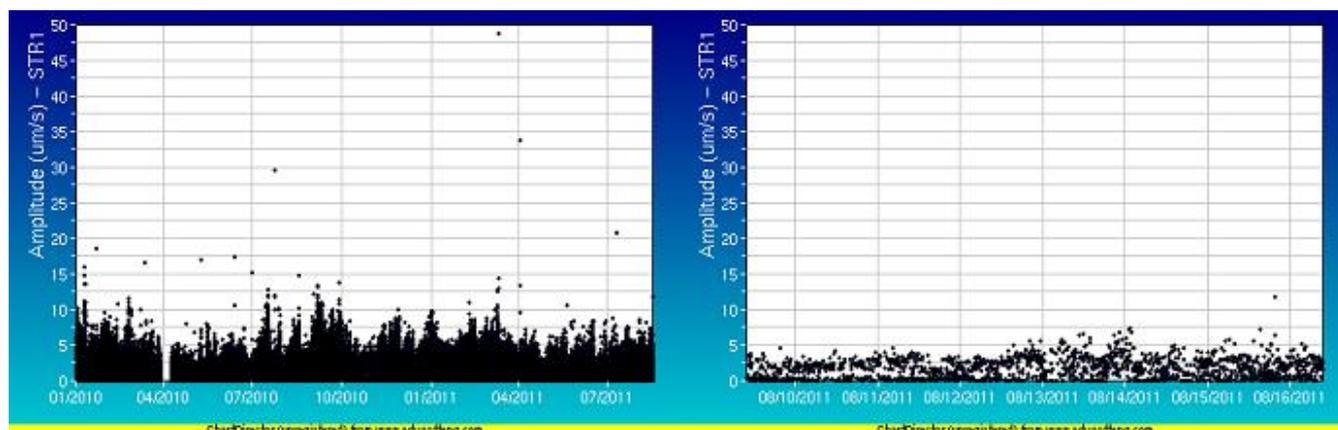
**Fig. 4.3** Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza dei VLP si è mantenuta generalmente tra valori bassi e medio-bassi ad eccezione dell'evento di ampiezza media delle ore 19:33 GMT del 15/08.

L'ampiezza degli explosion-quakes varia tra valori medio-bassi e medio-alti.

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 accompagnata da un'intensa attività di spattering che ha prodotto la messa in posto a più riprese di piccole colate reomorfiche, e da un evento esplosivo avvenuto il 15 agosto alle 19:33 UTC d'intensità poco superiore alla media del periodo. La frequenza media delle esplosioni è stata medio-bassa (6-11 eventi/h) mentre l'intensità delle esplosioni è stata medio-alta (numerosi eventi hanno raggiunto i 150 m di altezza sopra la terrazza craterica).

Durante il periodo di osservazione è stata osservata una lieve diminuzione del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>, che permane su livelli bassi, ed un contemporaneo incremento del flusso di SO<sub>2</sub>. Nel complesso i dati geochimici registrati sono consistenti con una superficializzazione della sorgente del degassamento magmatico.

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

Alle ore 19:33 UTC del giorno 15/08 è stato registrato un evento che differisce dalla media per la sua durata e forma con ampiezza della componente VLP media e ampiezza della componente explosion-quakes di valore medio-alto. L'ampiezza degli explosion-quakes varia tra valori medio-bassi e medio-alti. I restanti parametri sismologici monitorati non presentano variazioni significative.