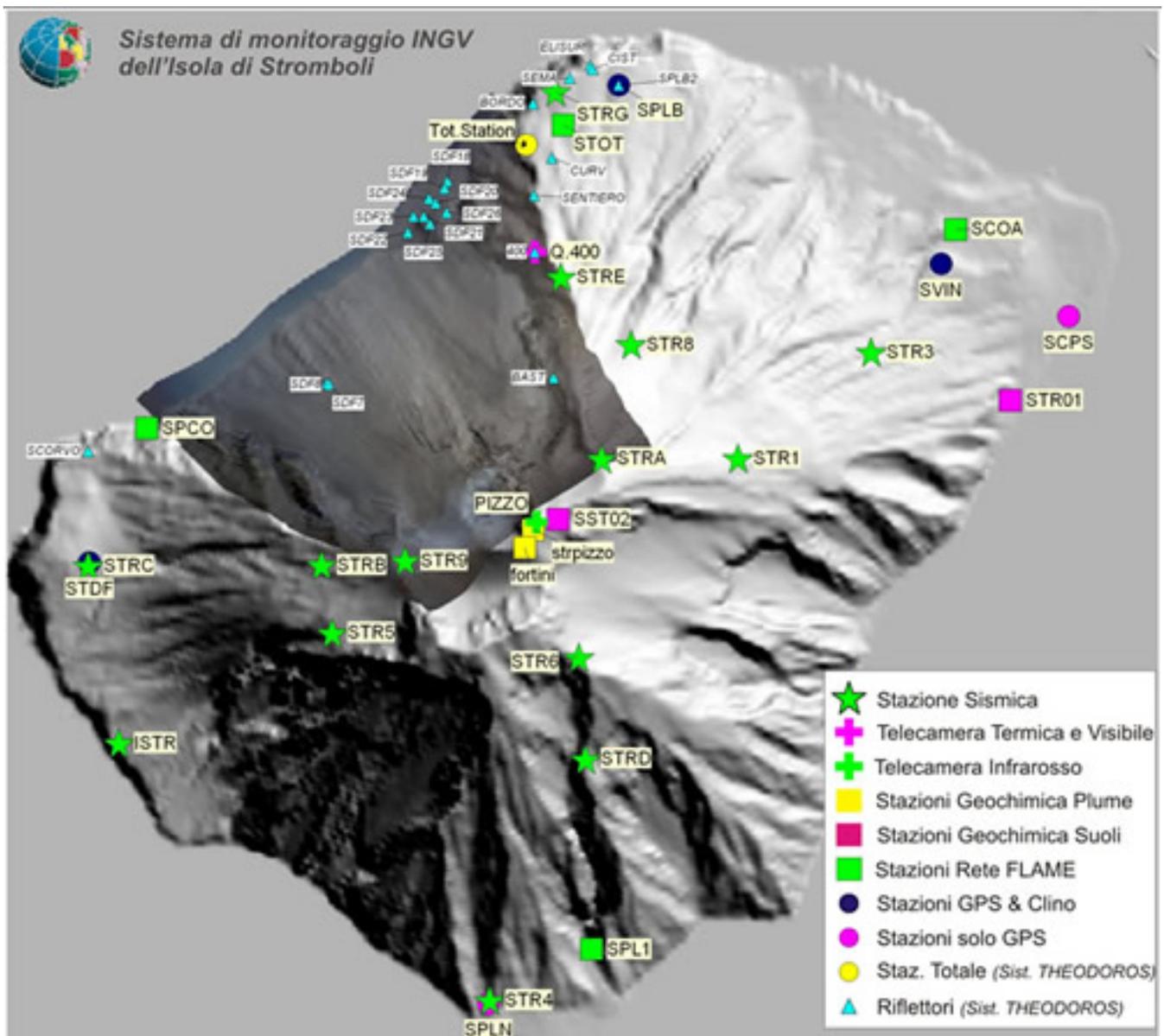




# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 13/09/2011

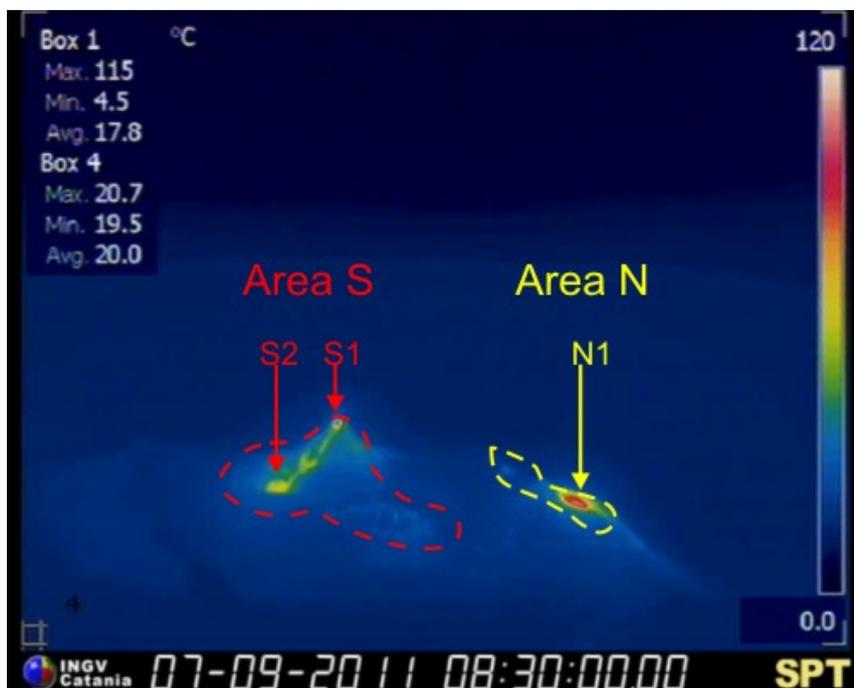


### Stato di funzionamento delle reti

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	Il sistema è stato riavviato l'1 settembre
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

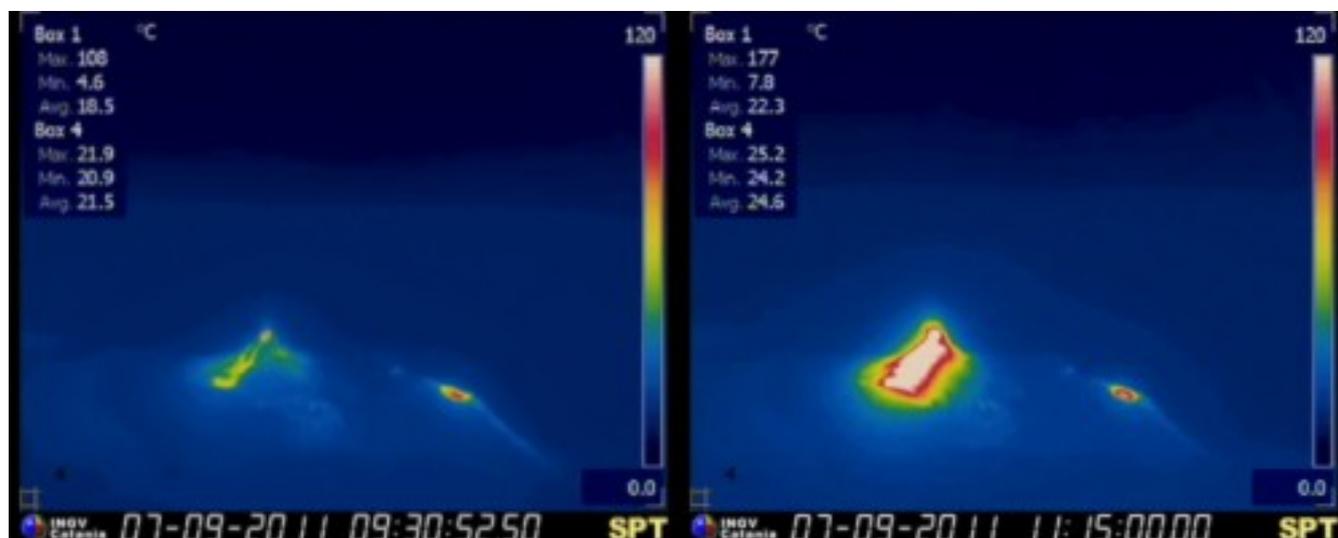
L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa e quota 400 sul margine orientale della Sciara del Fuoco, ha permesso di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nel periodo esaminato l'attività è stata prodotta principalmente da 1 (una) bocca eruttiva localizzata nell'area craterica Nord e 2 (due) bocche 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.

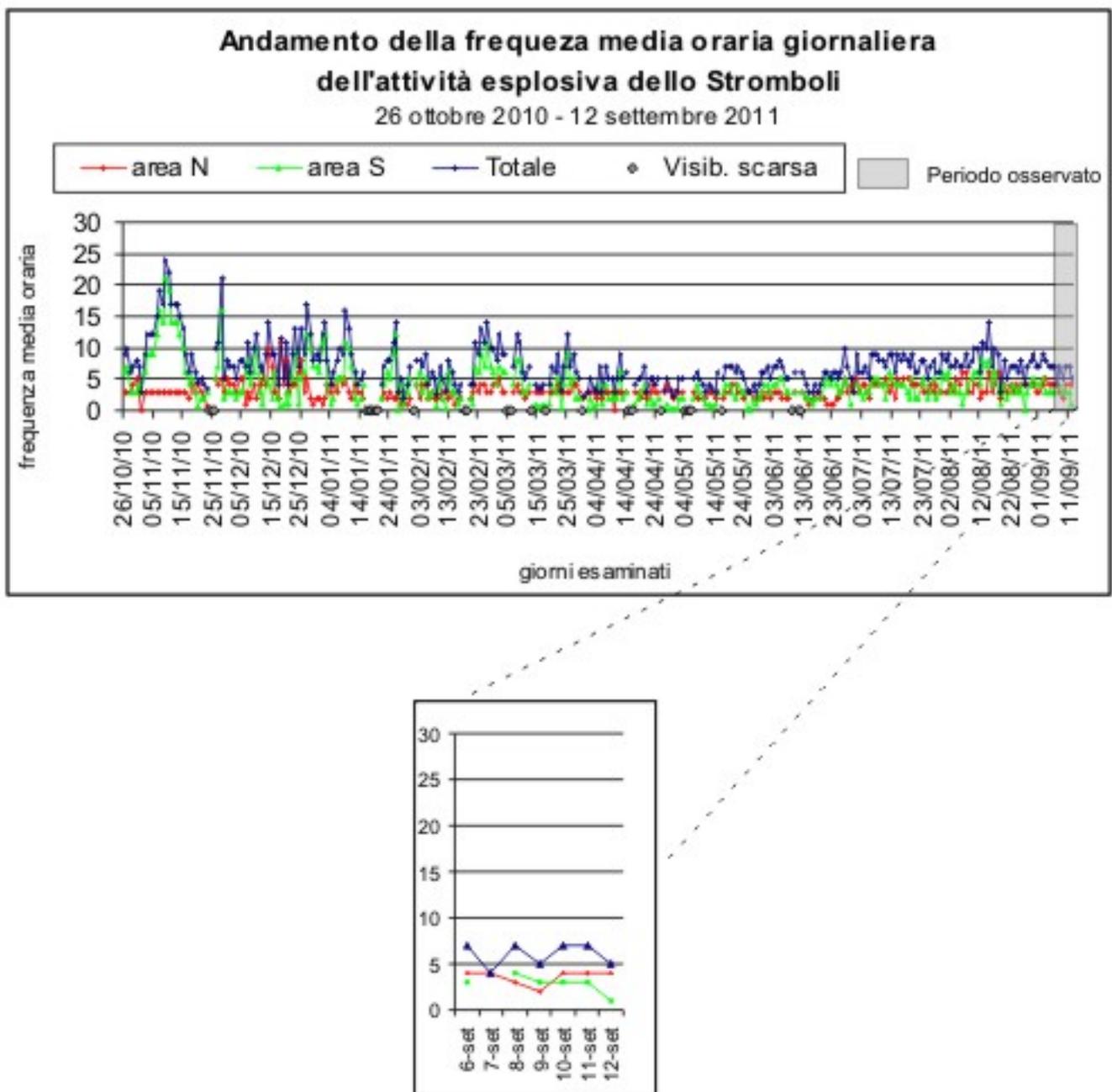
La bocca N1, situata nell'area Nord, ha prodotto esplosioni di materiale grossolano (lapilli e bombe) frammisto a fine (ceneri) d'intensità media (talvolta i proiettili hanno raggiunto i 150 m di altezza sopra la terrazza craterica). La frequenza media delle esplosioni dall'area N è stata di 2-4 eventi/h.

La bocca S1, situata nell'area Sud e localizzata sul conetto prospiciente la Sciara del Fuoco, è stata attiva saltuariamente con qualche debole getto di materiale grossolano, uno spattering più continuo è stato osservato nei giorni 6 e 7 settembre. L'attività di spattering è stata intensa tra le 18:50 e 19:50 UTC del 6 settembre e, in particolare, tra le 9:00 e le 16:30 UTC del 7 settembre quando a tratti è divenuta vigorosa. Durante queste fasi di attività la rapida deposizione di brandelli lavici sul conetto ha prodotto delle modeste colate reomorfe intracrateriche (Fig. 1.2). La bocca S2 ha mostrato esplosioni di materiale fine frammisto a grossolano d'intensità bassa (i prodotti non hanno superato gli 80 m di altezza sopra la terrazza craterica). La frequenza media delle esplosioni dall'area S è stata di 1-4 eventi/h.



**Fig. 1.2** La colata reomorfe messa in posto il 7 settembre.

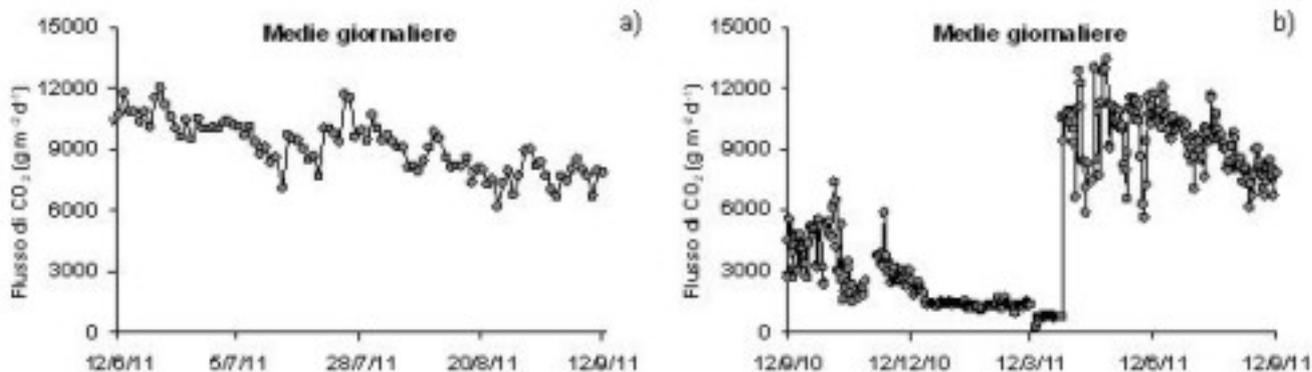
Nel grafico sottostante (Fig. 1.3) è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza. La depressione craterica è stata suddivisa in aree sede di bocche eruttive attive (vedi Fig. 1.1), pertanto le bocche poste nella porzione settentrionale 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.



**Fig. 1.3** Andamento della frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi nel periodo osservato (evidenziato in grigio e ingrandito in basso).

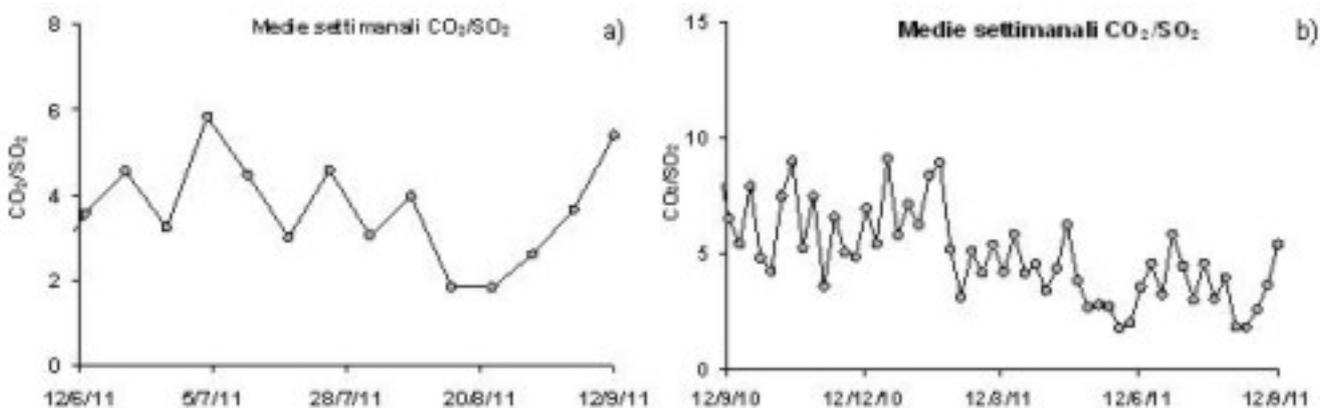
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - Il flusso medio settimanale, misurato dalla stazione STR02 posta al Pizzo sopra La Fossa, si è mantenuto stabile su valori di circa 7500 g m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>. Da notare però che i valori medi giornalieri hanno mostrato un picco centrato il 7 settembre.



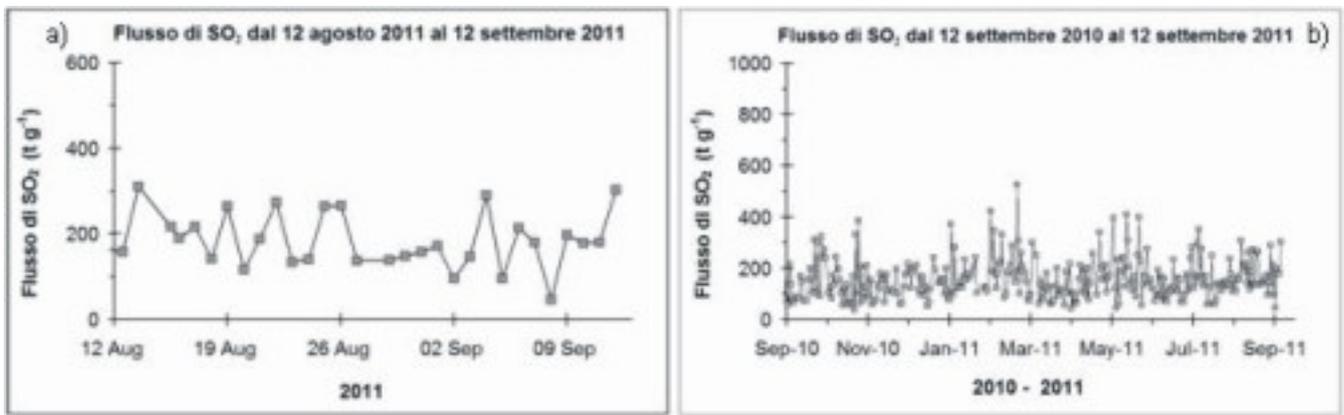
**Fig. 2.1** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

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 5.4, in lieve aumento rispetto alle precedenti settimane. Va rilevato che dopo il raggiungimento del massimo valore (CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> =14 8-9-11 ore 1.00 GMT), il rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>, ha mostrato un andamento essenzialmente decrescente. A causa della non favorevole direzione del vento, dal 7 all'11 settembre le misure sono state acquisite con frequenza minore.



**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, si mantiene stabile su valori di circa 185 t/g. Da notare il minimo registrato l'8 settembre e successivamente un trend in incremento fino al 12 settembre. Sono stati inoltre registrati isolati picchi intragiornalieri con valori fino a 600 t/g.



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

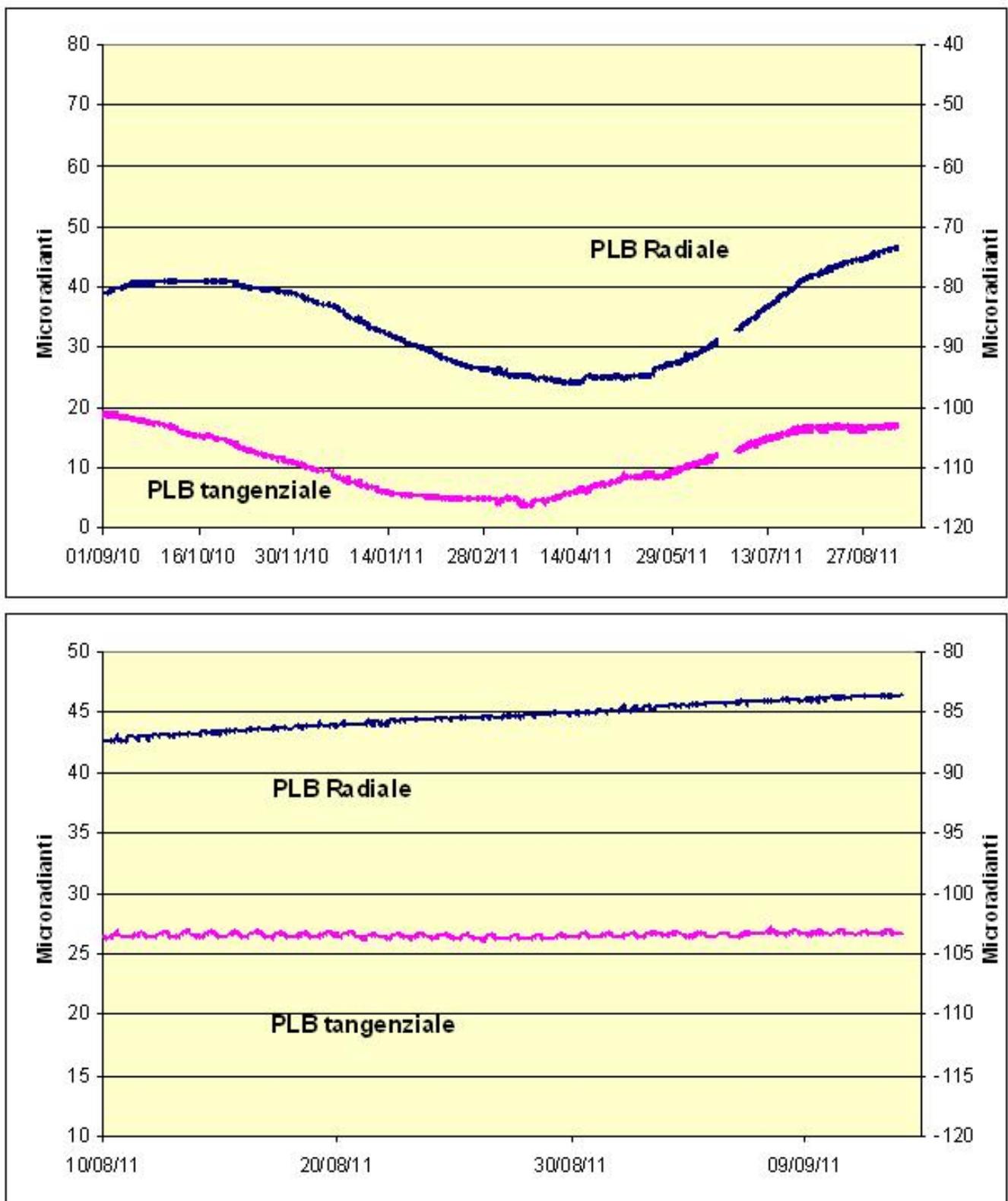
### Sezione 3 - Deformazioni del suolo

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.

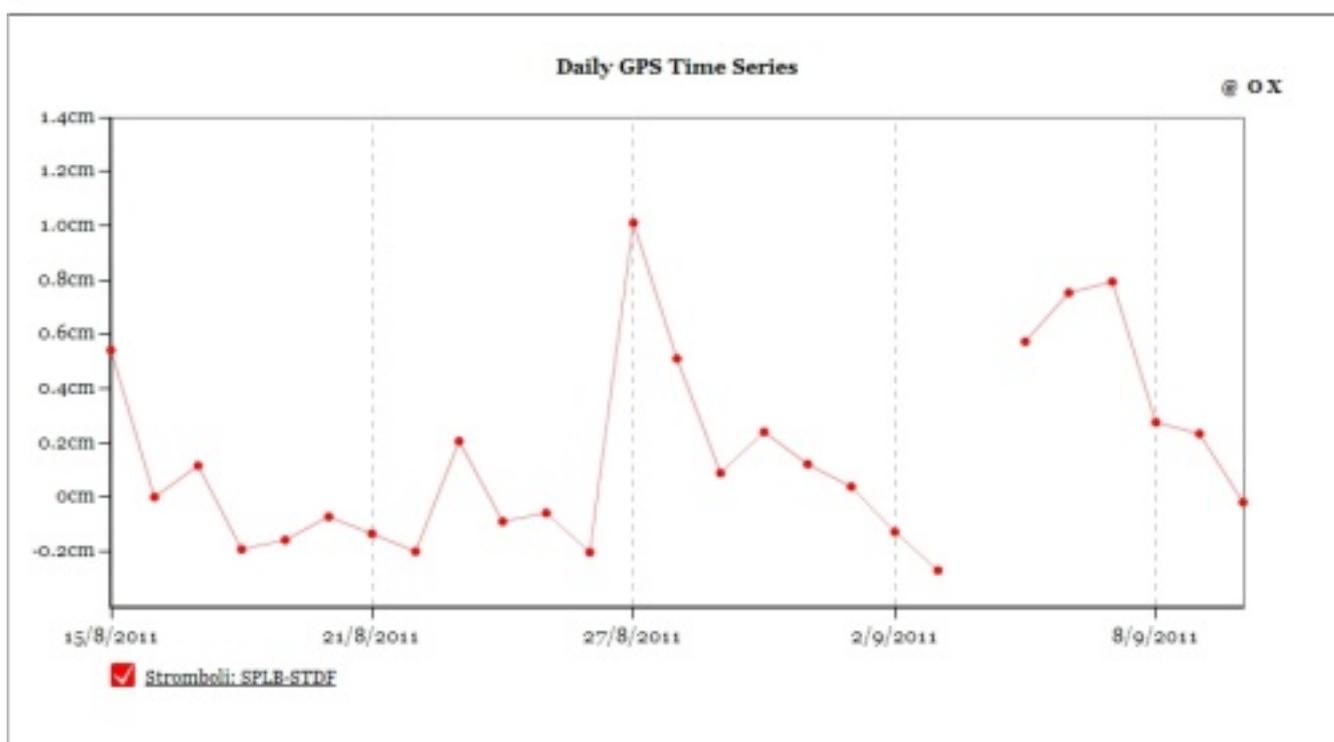
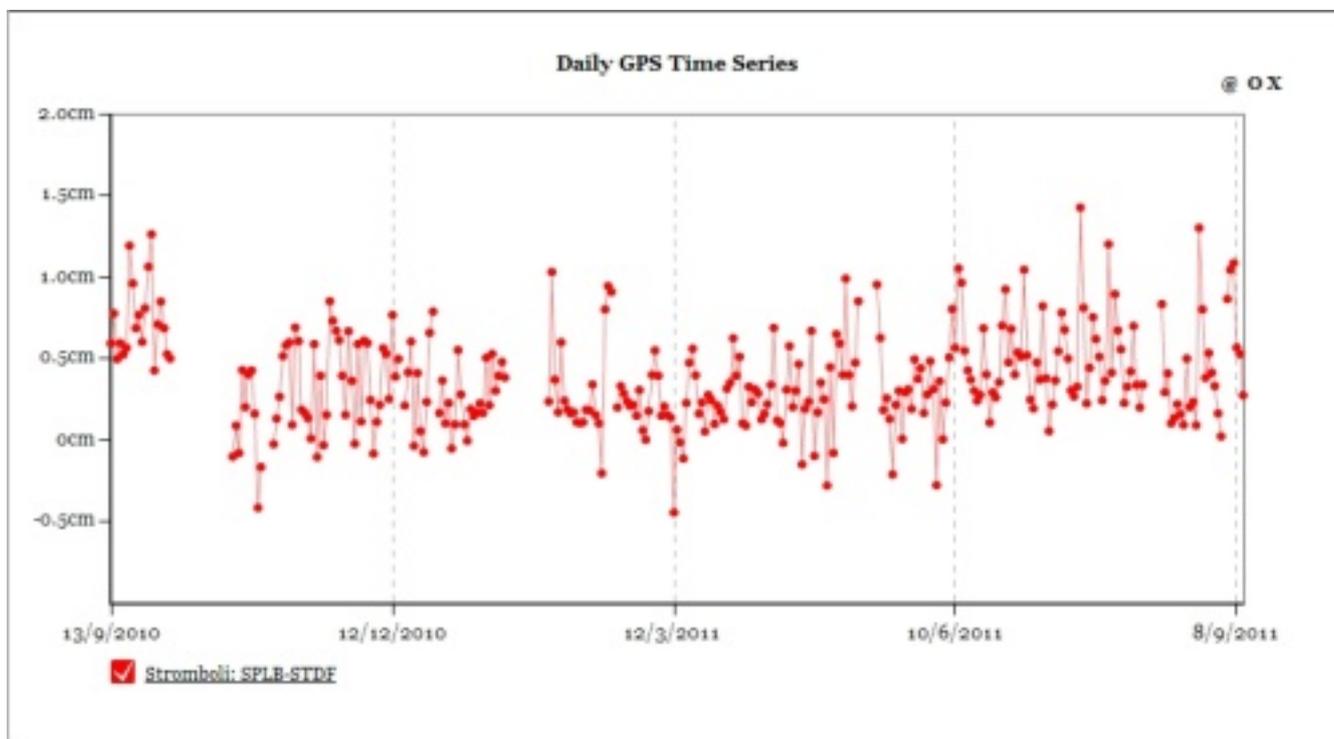


**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di Punta Labronzo (PLB), nei due intervalli di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### 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.

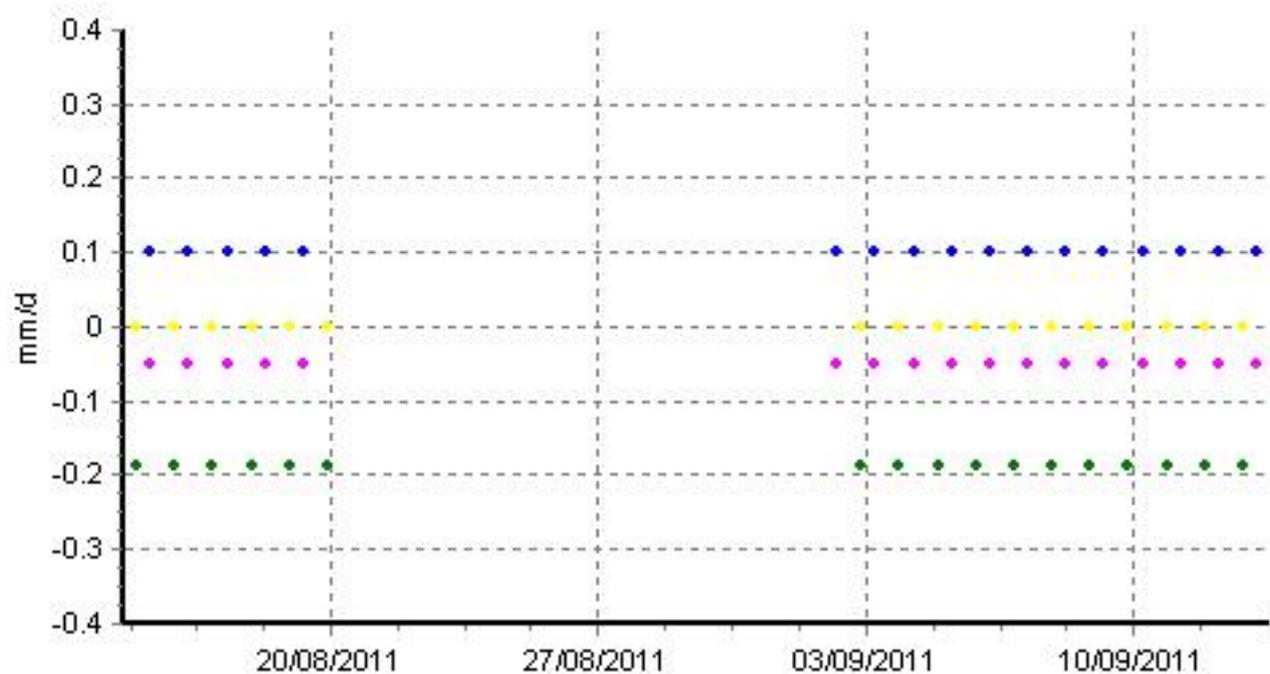
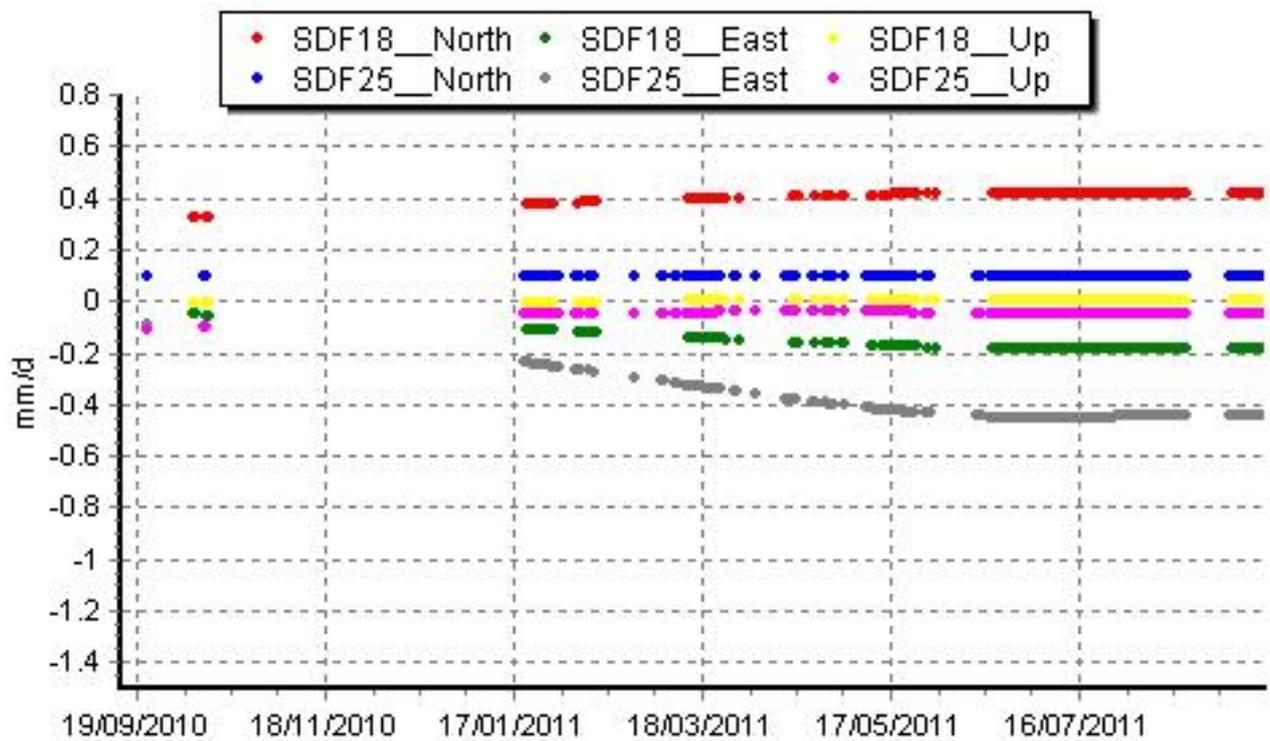


**Fig. 3.2** Variazione della Distanza Reale (Slope Distance) tra le stazioni GPS permanenti di Punta Labronzo (SPLB) e Timpone del Fuoco (STDF), nei due intervalli di un anno (in alto) e di un mese (in basso).

### 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).

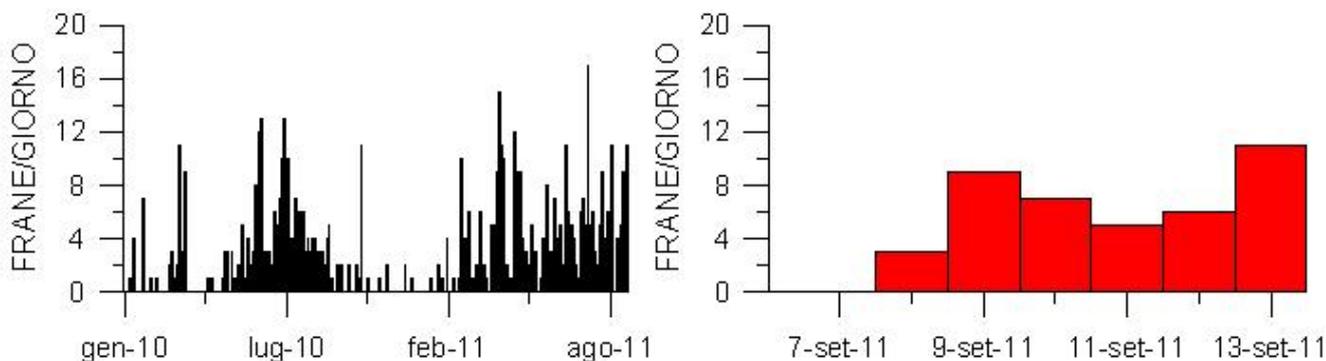
Le misure non mostrano variazioni significative delle velocità di movimento dei capisaldi.



**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).

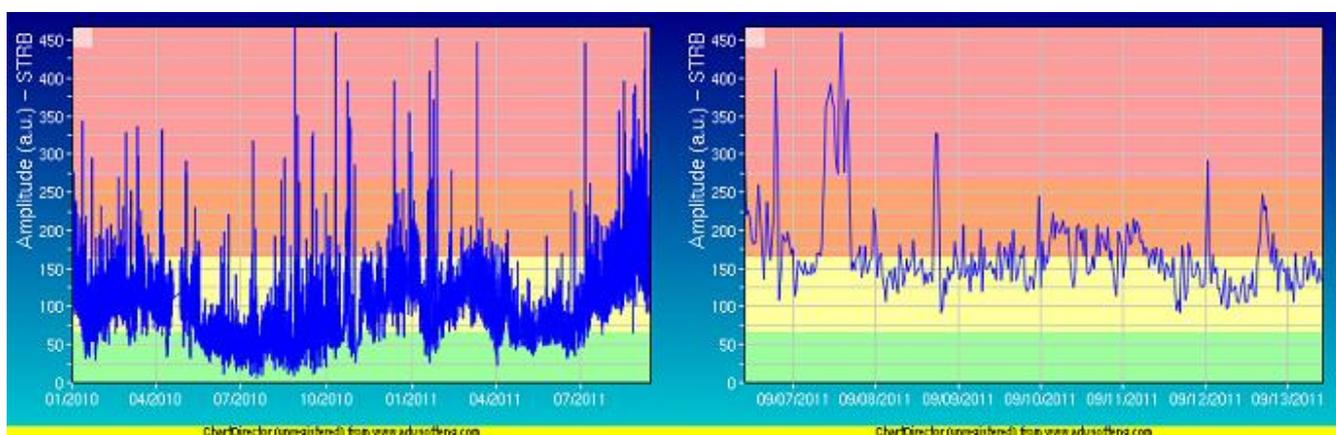
#### Sezione 4 - Sismologia

Nell'ultima settimana sono stati registrati 41 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità, localizzati lungo la Sciara del Fuoco.



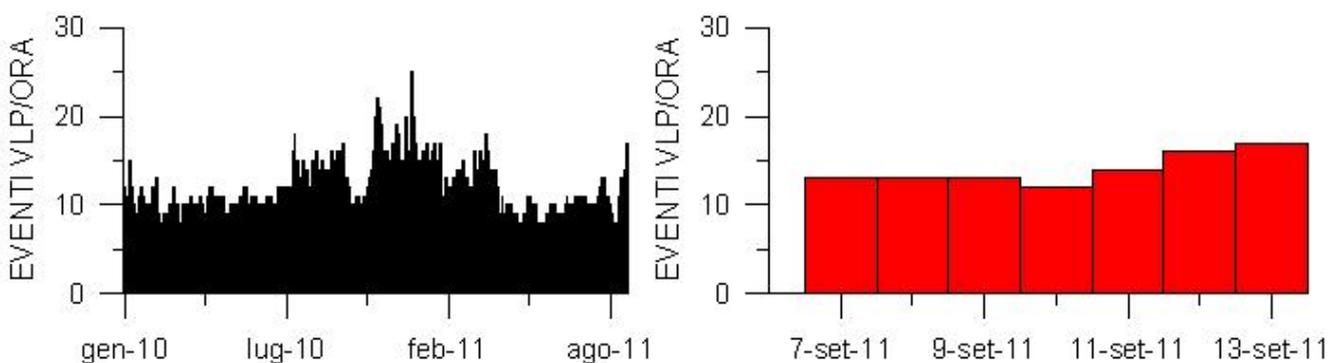
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nell'ultima settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori compresi tra medio-bassi e medio-alti, con alcuni picchi su valori alti. In particolare il giorno 07/09 l'ampiezza del tremore ha mostrato un marcato aumento.



**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 13 e 17 eventi/ora.



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

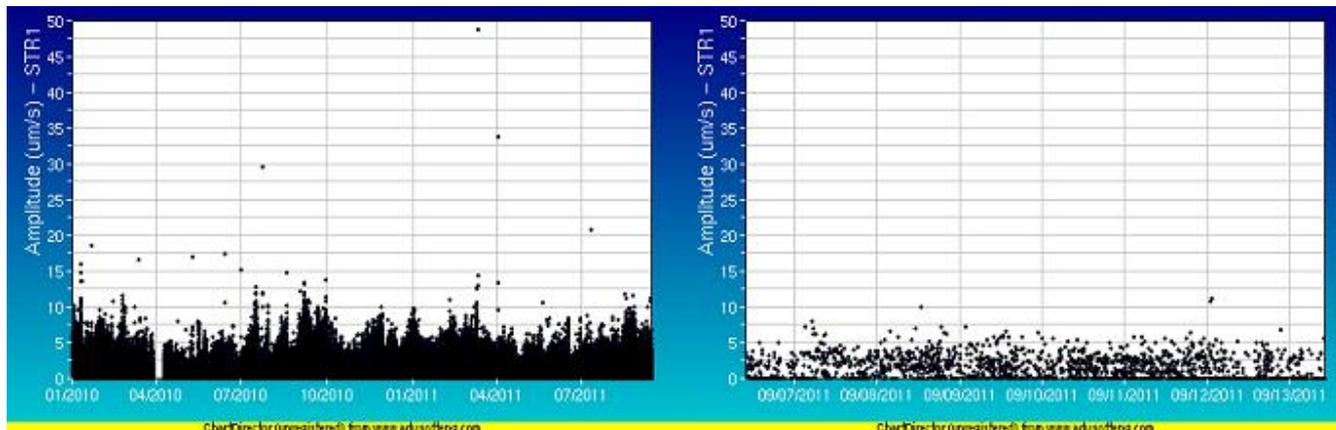
Nel corso dell'ultima settimana l'ampiezza di VLP si è mantenuta tra valori bassi e medio-bassi, con due soli eventi di ampiezza maggiore rispetto alla media registrati il giorno 12/09.

L'ampiezza degli explosion-quakes ha mostrato generalmente valori compresi tra medio-bassi e medio-alti, con un evento di ampiezza alta registrato alle 16:37 del giorno 06/09, con associata componente VLP di

ampiezza 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 da periodi di attività di spattering dalla bocca sul conetto che ha prodotto due modeste colate reomorfiche. La frequenza media delle esplosioni è stata medio-bassa (4-7 eventi/h) mentre l'intensità delle esplosioni è stata media (numerosi eventi hanno raggiunto i 150 m di altezza sopra la terrazza craterica) dalla bocca più settentrionale.

Nel corso della prima parte della settimana (fino all'8 settembre), è stato osservato un moderato incremento del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> ed una diminuzione di flusso di SO<sub>2</sub> che è consistente con un lieve aumento del contributo di volatili dalle porzioni più profonde del sistema di alimentazione del vulcano. Successivamente i due parametri hanno invertito i rispettivi trend, indicando invece una superficializzazione della sorgente del degassamento magmatico.

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

I parametri sismologici monitorati non presentano variazioni significative rispetto alle settimane precedenti, ad eccezione delle variazioni di ampiezza del tremore sopra descritte ed in particolare del marcato aumento dell'ampiezza del tremore registrato il giorno 07/09.