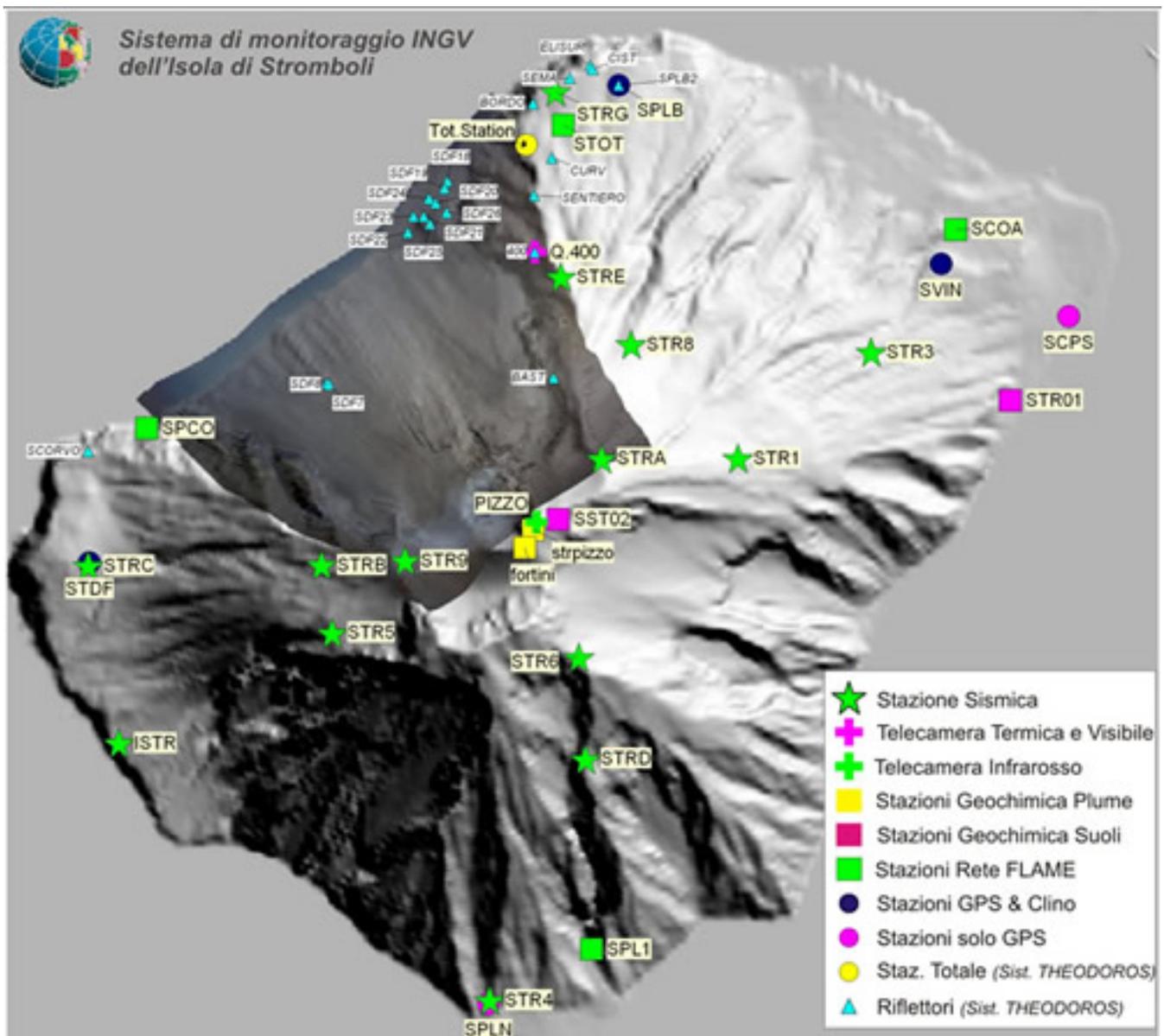




# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 09/08/2011

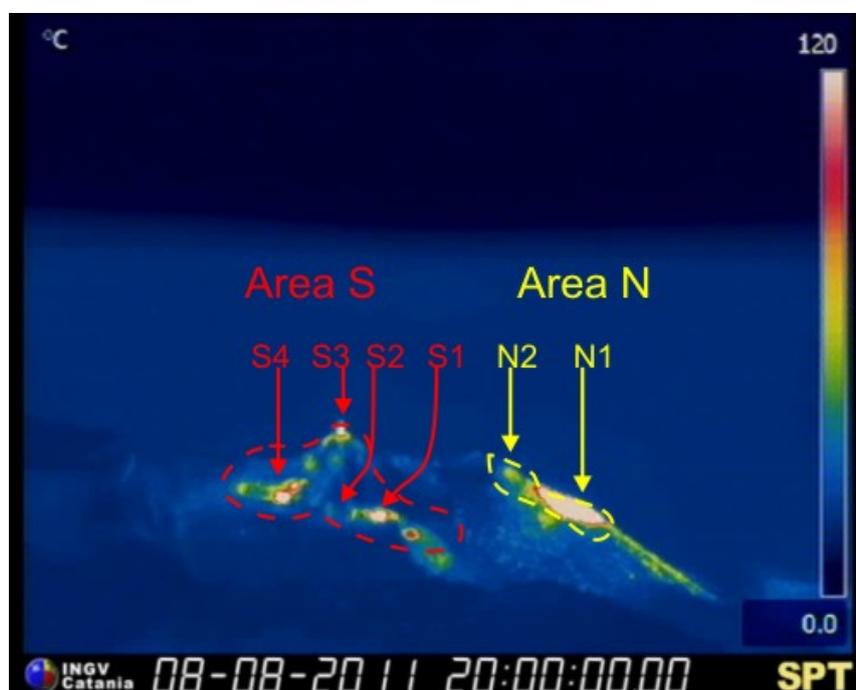


### Stato di funzionamento delle reti

| 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                  | 1                                  | Problemi di trasmissione dati. Manutenzione in corso. |
| 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 4 (quattro) 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.

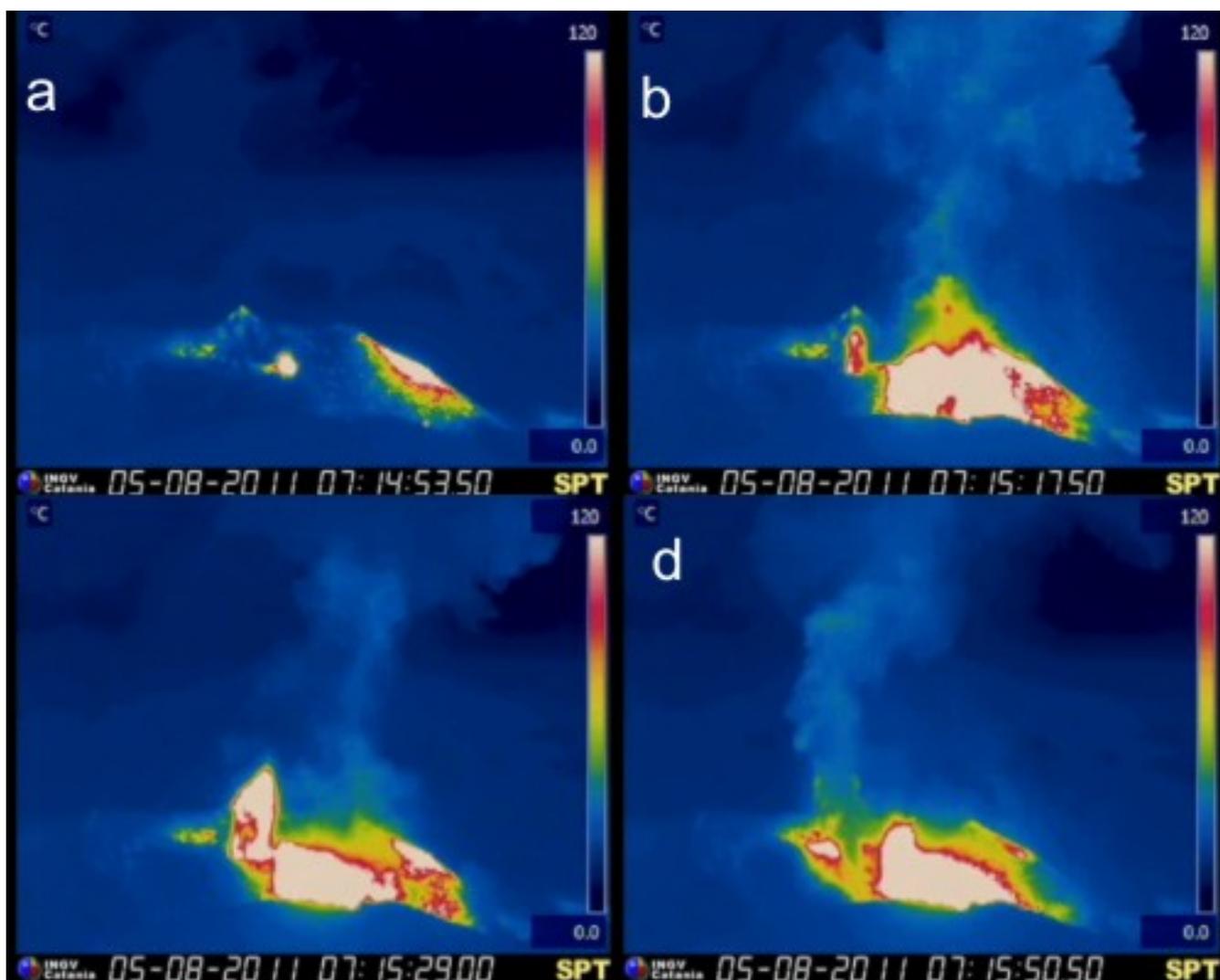
La bocca N1, situata nell'area Nord, ha prodotto esplosioni di materiale grossolano (lapilli e bombe) frammisto a fine (ceneri) d'intensità medio-alta (talvolta i proietti hanno raggiunto 200 m di altezza sopra la

terrazza craterica). La bocca N2 ha prodotto jet di gas e materiale fine di bassa intensità (minori di 80 m di altezza sopra la terrazza craterica). La frequenza media delle esplosioni dall'area N è stata di 3-6 eventi/h.

Le bocche S1 e S2, situate nell'area Sud, sono state attive solo durante la sequenza esplosiva del 5 agosto. La bocca S3, localizzata sul conetto prospiciente la Sciara del Fuoco, ha prodotto jet di gas e materiale fine d'intensità bassa (minori di 80 m di altezza sopra la terrazza craterica). La bocca S4 ha prodotto esplosioni di materiale grossolano frammisto a fine d'intensità variabile da bassa a medio-alta (i prodotti hanno raggiunto altezze variabili tra circa 80 m e oltre 150 m sopra la terrazza craterica). La frequenza media delle esplosioni dall'area S è stata di 1-4 eventi/h.

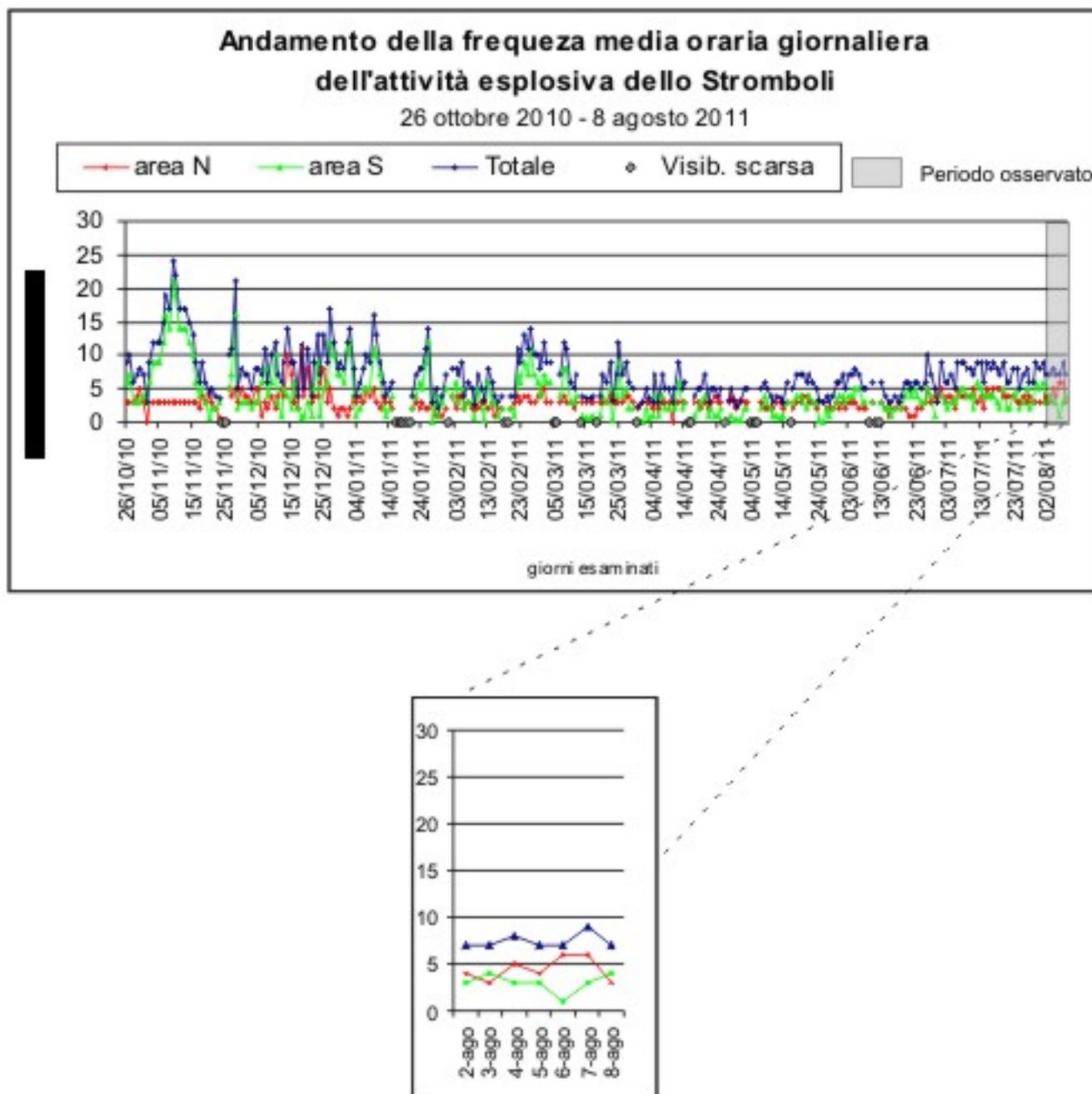
La sequenza esplosiva di giorno 5 agosto è stata prodotta dalle due bocche più settentrionali dell'area craterica Sud (bocche S1 e S2 della fig.1) ed è stata caratterizzata da intensa attività di fontana di lava emessa a più riprese per circa 2 min che non ha raggiunto altezze elevate ma ha prodotto una notevole quantità di brandelli lavici che hanno coperto tutta la parte settentrionale della terrazza craterica senza però ricadere fuori dall'orlo della depressione.

La sequenza esplosiva è iniziata alle 7:14:53 UTC con un'emissione di materiale grossolano dalla bocca S1 che ha raggiunto circa 200 m di altezza ricadendo in direzione N (Fig.1.2 a). Alle 7:15:12 UTC è stata seguita da un getto di magma dalla bocca S2 arrivava a poche decine di m di altezza (Fig.1.2 b). Alle 7:15:26 UTC inizia un fontanamento alla bocca S2 della durata di circa 20 sec che raggiunge l'altezza di circa 150 m (Fig.1.2 c). Alle 7:15:50 UTC inizia il fontanamento alla bocca S1 della durata di circa 40 sec che raggiunge l'altezza di poche decine di m (Fig.1.2 d). Tutto il materiale prodotto dalle due piccole fontane di lava è ricaduto all'interno della terrazza craterica.



**Fig. 1.2** La sequenza esplosiva del 5 agosto ripresa dalla telecamera posta sul Pizzo sopra la Fossa.

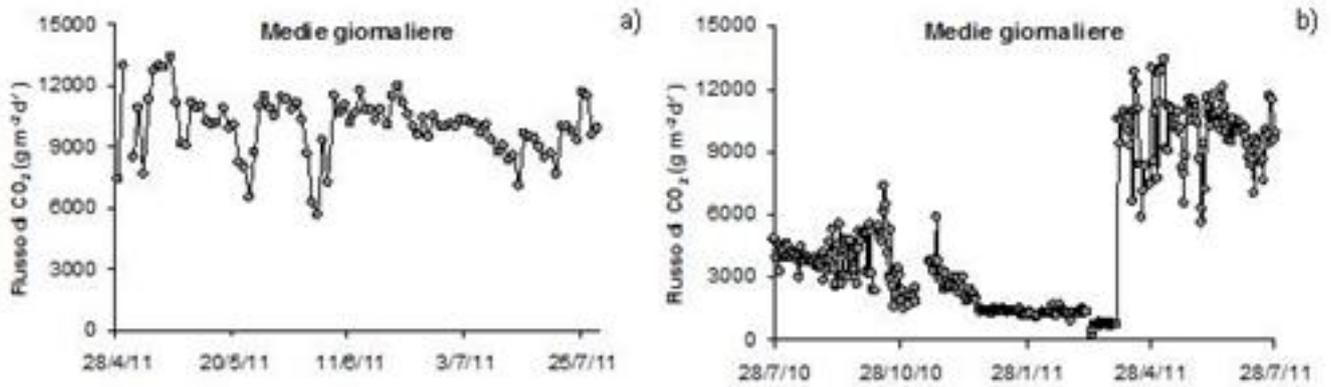
Nel grafico sottostante (Fig. 1.3) è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza. La depressione craterica è stata suddivisa in aree sede di bocche eruttive attive (vedi Fig. 1.1), pertanto le bocche poste nella porzione settentrionale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

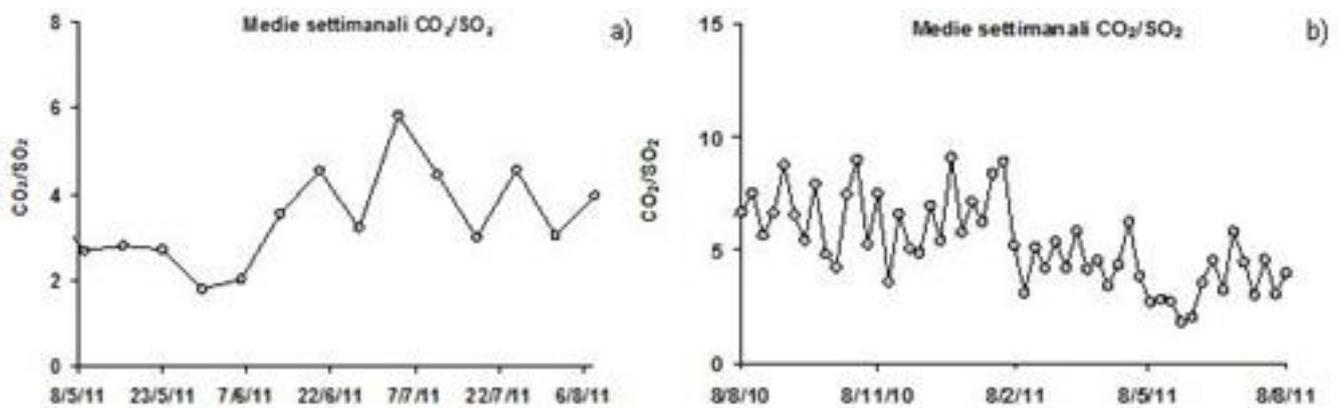
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - A causa di problemi nella comunicazione con la stazione non ci sono dati aggiornati.



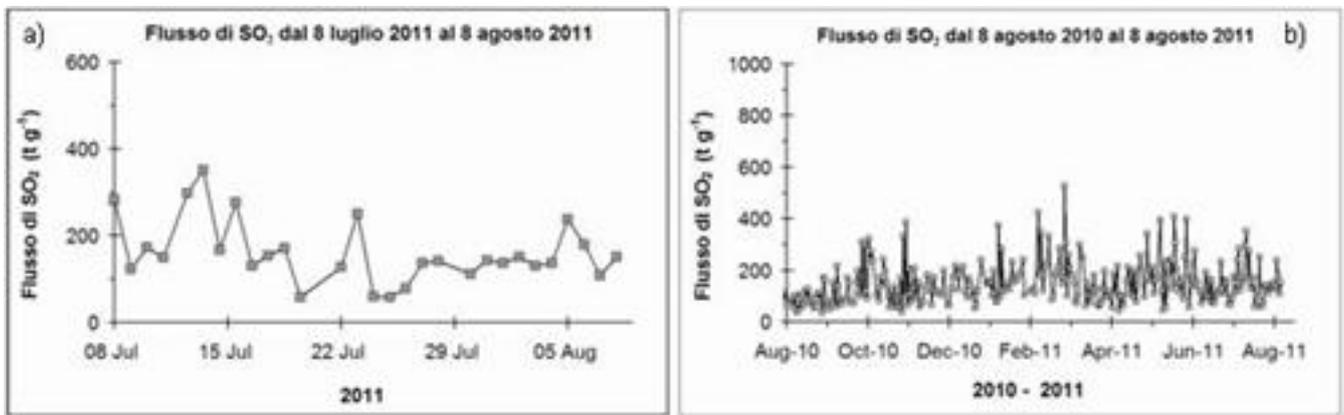
**Fig. 2.1** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

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 stabile intorno a valori di circa 4. Si segnala, inoltre, una fase di decremento del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> a partire dalle 7 UTC del 8 Agosto (rapporti fra 0.6 e 2.7), che permane nella mattinata del 9 Agosto (rapporti fra 0.3 e 0.5).



**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 ~160 t/g, in lieve incremento rispetto alla settimana precedente. Si segnala una fase di incremento tra il 5 ed il 6 agosto con valori intra-giornalieri di ~400 t/g.



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

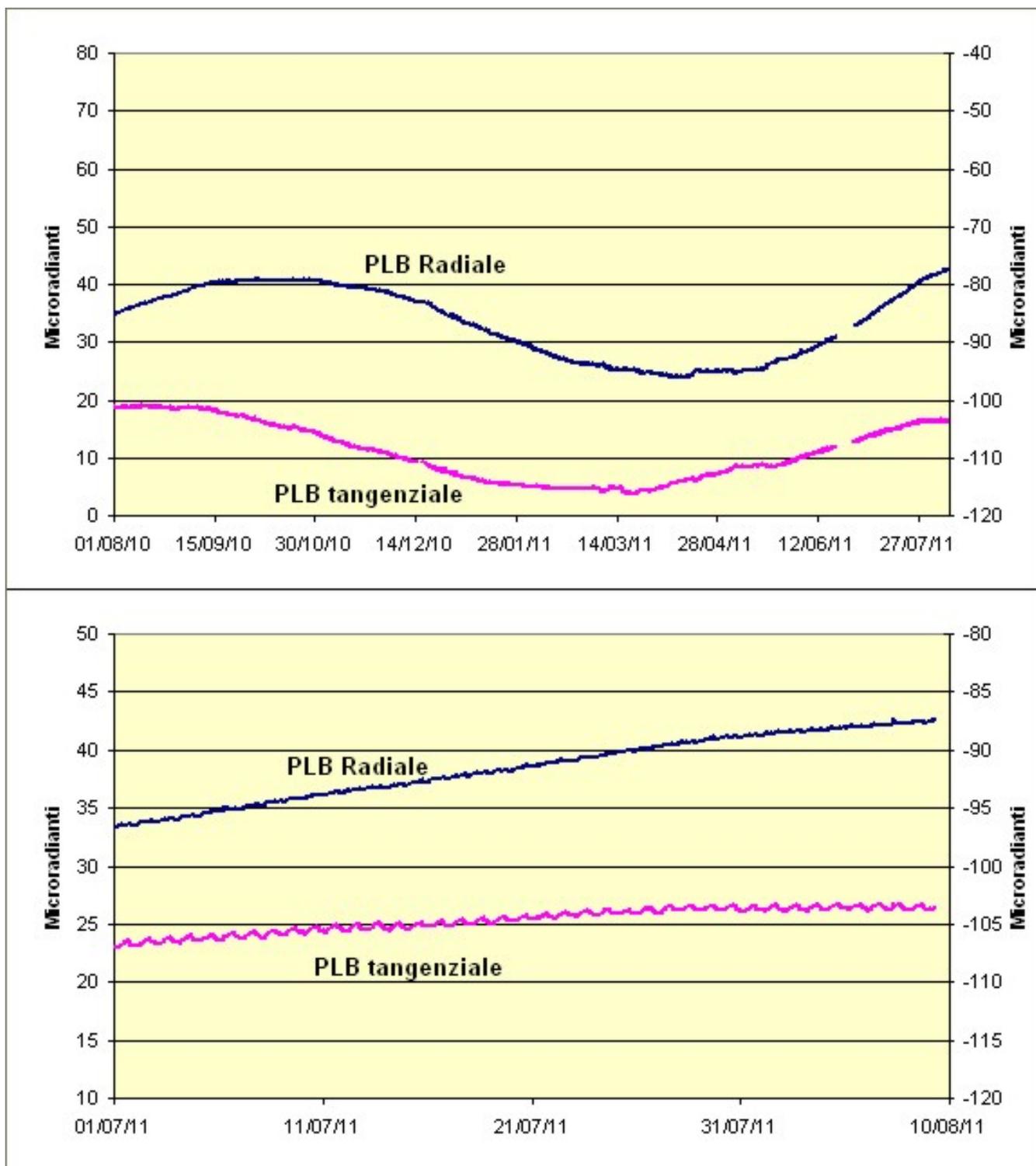
### Sezione 3 - Deformazioni del suolo

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.



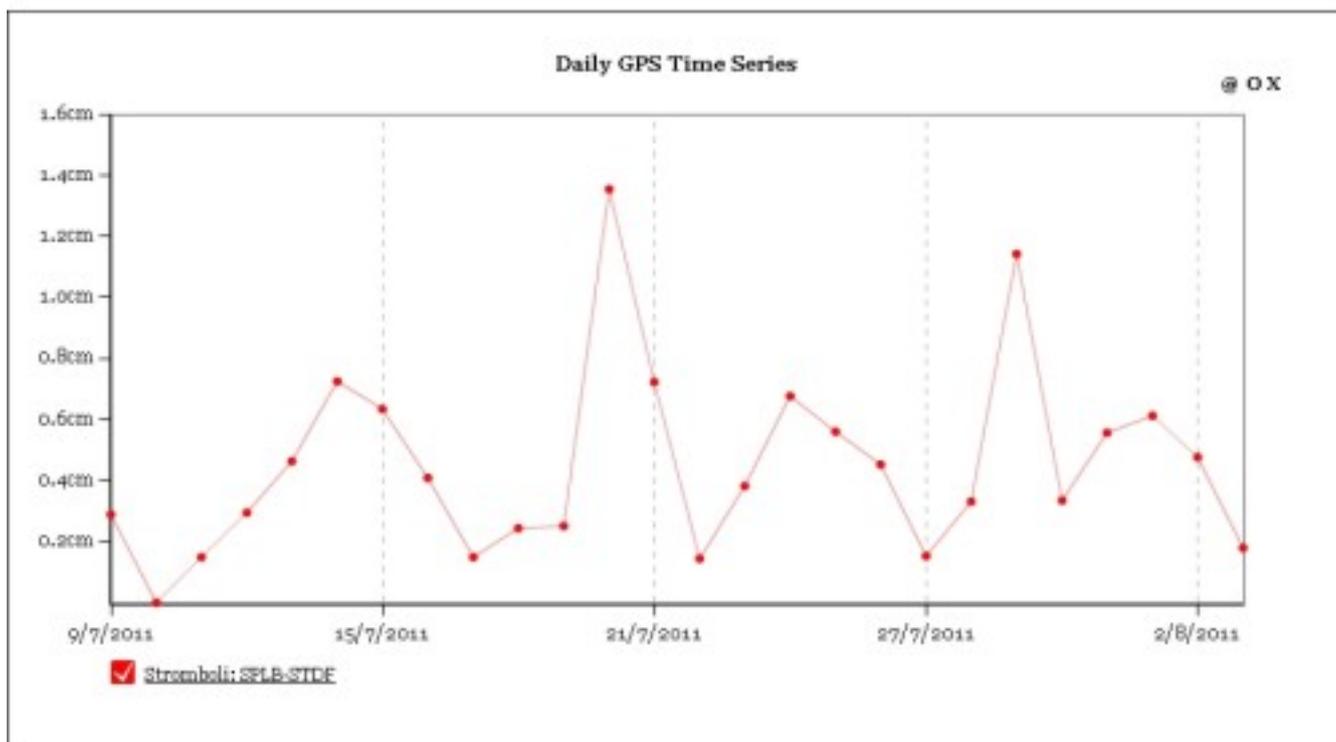
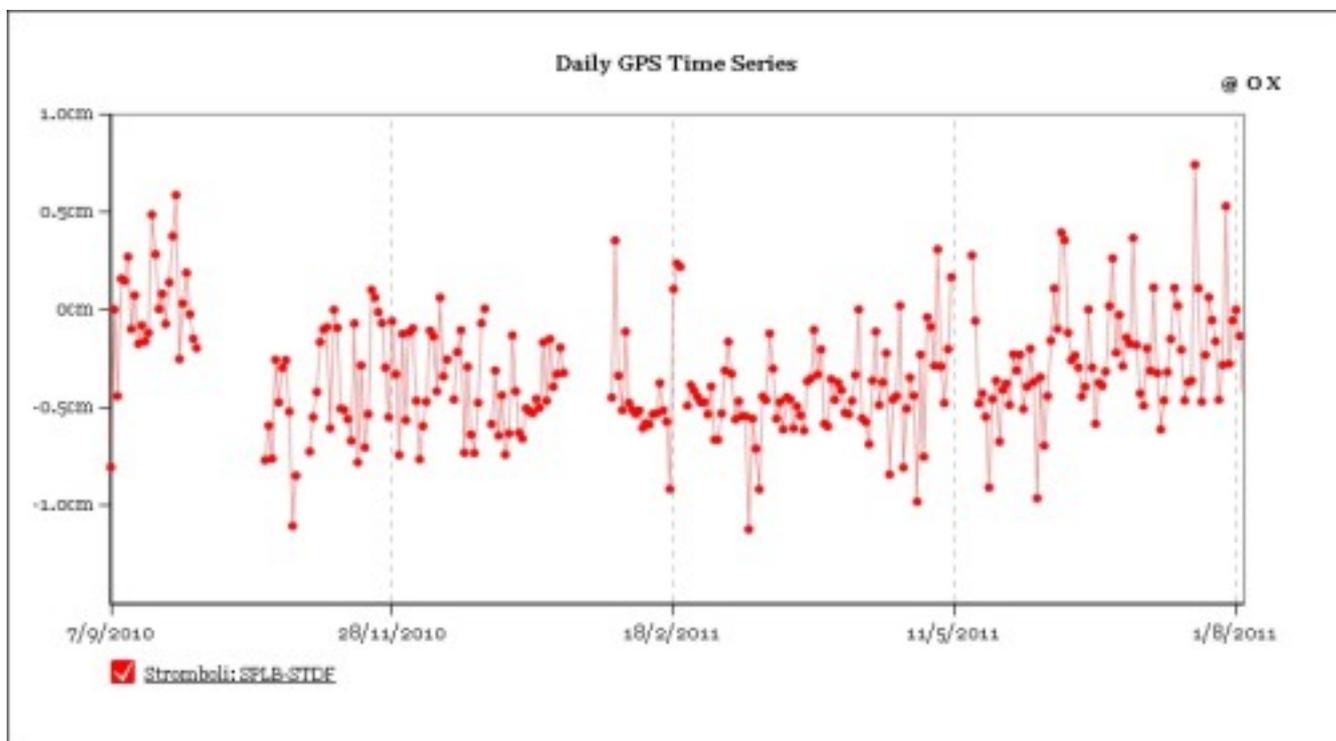
**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di Punta Labronzo (PLB), nei due intervalli di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### 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.

Nel medio lungo periodo, si rileva una debole dilatazione dell'edificio vulcanico a partire da giugno. Sono in corso analisi di dettaglio per una eventuale conferma del fenomeno.

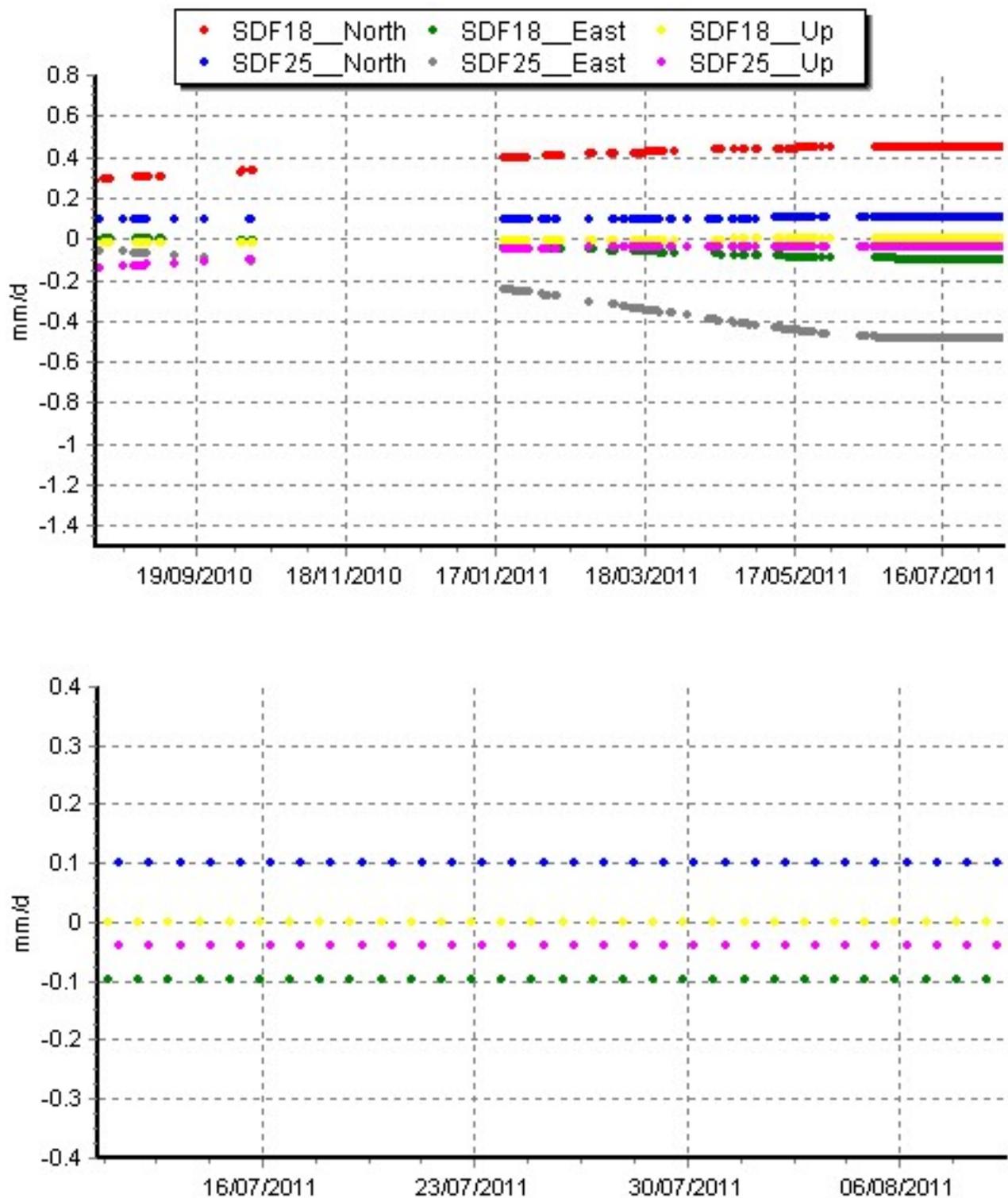


**Fig. 3.2** Variazione della Distanza Reale (Slope Distance) tra le stazioni GPS permanenti di Punta Labronzo (SPLB) e Timpone del Fuoco (STDF), nei due intervalli di un anno (in alto) e di un mese (in basso).

### 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.



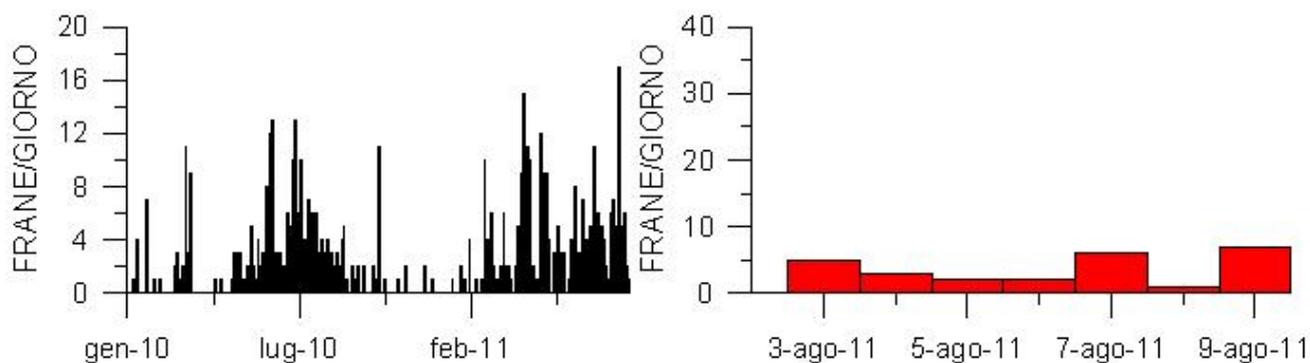
**Fig. 3.3** Variazione delle Velocità di Deformazione verticale e orizzontale (nelle due componenti Nord e Est) di due capisaldi del sistema THEODOROS (SDF18 e SDF25). Le velocità sono misurate in mm/giorno. Gli intervalli considerati sono di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### Sezione 4 - Sismologia

Alle ore 7:14 (GMT) del giorno 05/08 è stato registrato un evento che differisce dalla media per la sua durata e forma d'onda, con un'ampiezza sia della componente VLP che explosion-quakes di valore basso.

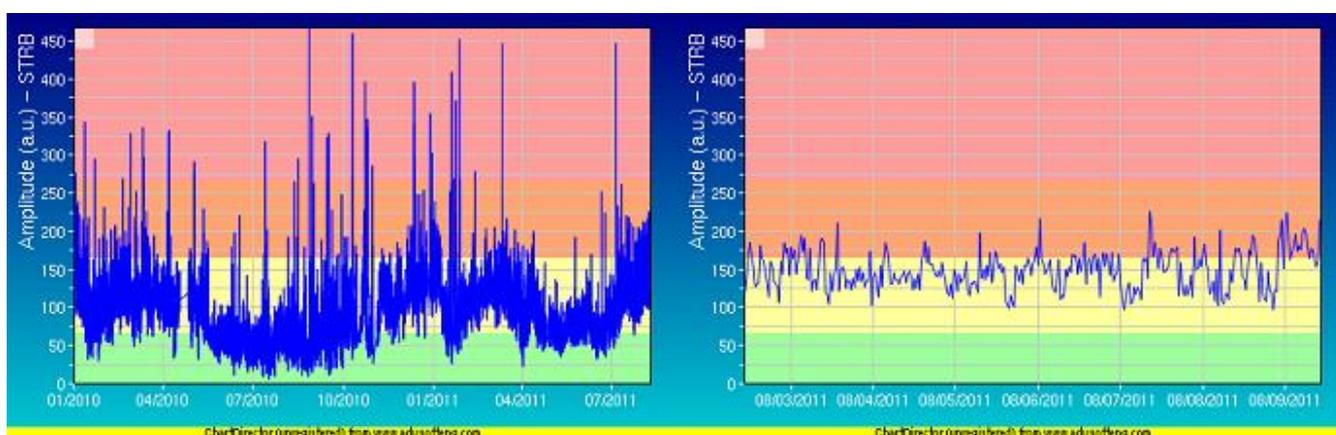
Nell'ultima settimana sono stati registrati 26 segnali sismici associabili ad eventi franosi, tutti di piccola entità. Quasi tutti questi segnali sono localizzati nell'area della Sciara del Fuoco, ad eccezione di 1 segnale

sismico associabile ad evento franoso registrato il 09/08 e localizzato in prossimità dell'area di Labronzo.



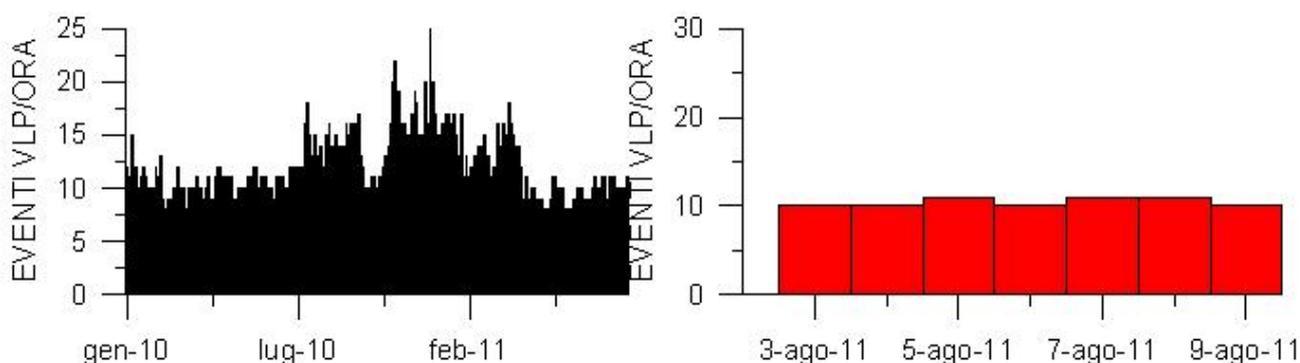
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nell'ultima settimana l'ampiezza del tremore ha mostrato valori compresi tra medio-bassi e medio-alti.



**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 10 e 11 eventi/ora.



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

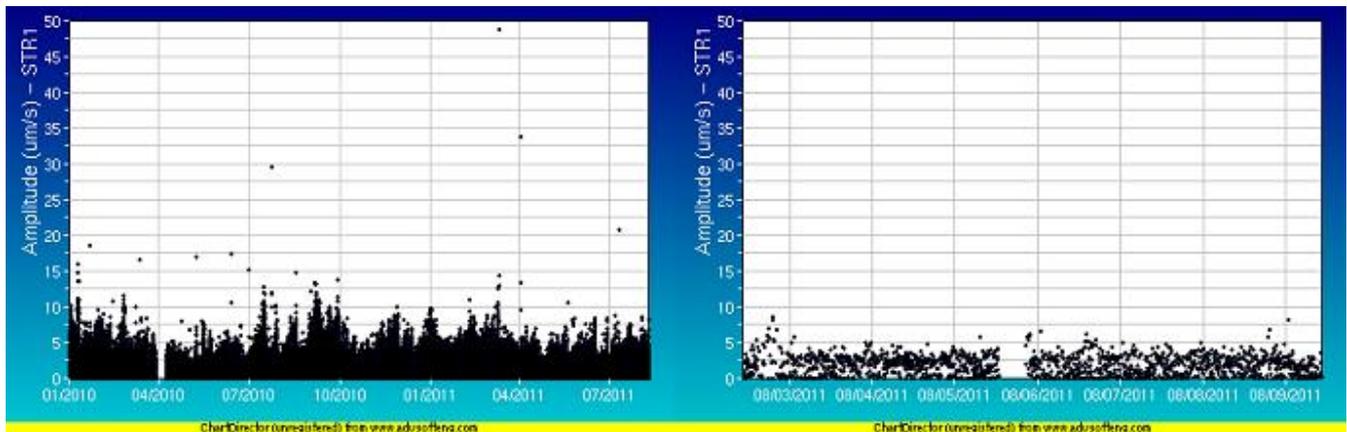
Nel corso della settimana l'ampiezza dei VLP si è mantenuta generalmente su valori bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa.

L'ampiezza degli explosion-quakes, aumentata a partire dal giorno 31/07 con valori compresi tra medio-bassi e medio-alti, ha raggiunto in particolare il giorno 03/08 valori medio-alti. Attualmente è compresa

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 interrotta il 5 agosto da una piccola sequenza esplosiva prodotta da due bocche situate nella porzione centrale della terrazza craterica. La frequenza media delle esplosioni stromboliane è stata medio-bassa (7-9 eventi/h) mentre l'intensità delle esplosioni è stata spesso medio-alta.

E' stata osservata una diminuzione del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> ed un moderato incremento nel rate di emissione dell'SO<sub>2</sub>. Le variazioni registrate sono consistenti con una superficializzazione della sorgente del degassamento magmatico.

Alle ore 7:14 (GMT) del giorno 05/08 è stato registrato un evento che differisce dalla media per la sua durata e forma d'onda, con un'ampiezza sia della componente VLP che explosion-quakes di valore basso. Inoltre, l'ampiezza degli explosion-quakes, aumentata a partire dal giorno 31/07 con valori compresi tra medio-bassi e medio-alti, ha raggiunto in particolare il giorno 03/08 valori medio-alti. Attualmente è compresa tra valori medio-bassi e medio-alti. I restanti parametri sismologici monitorati non presentano variazioni significative.

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