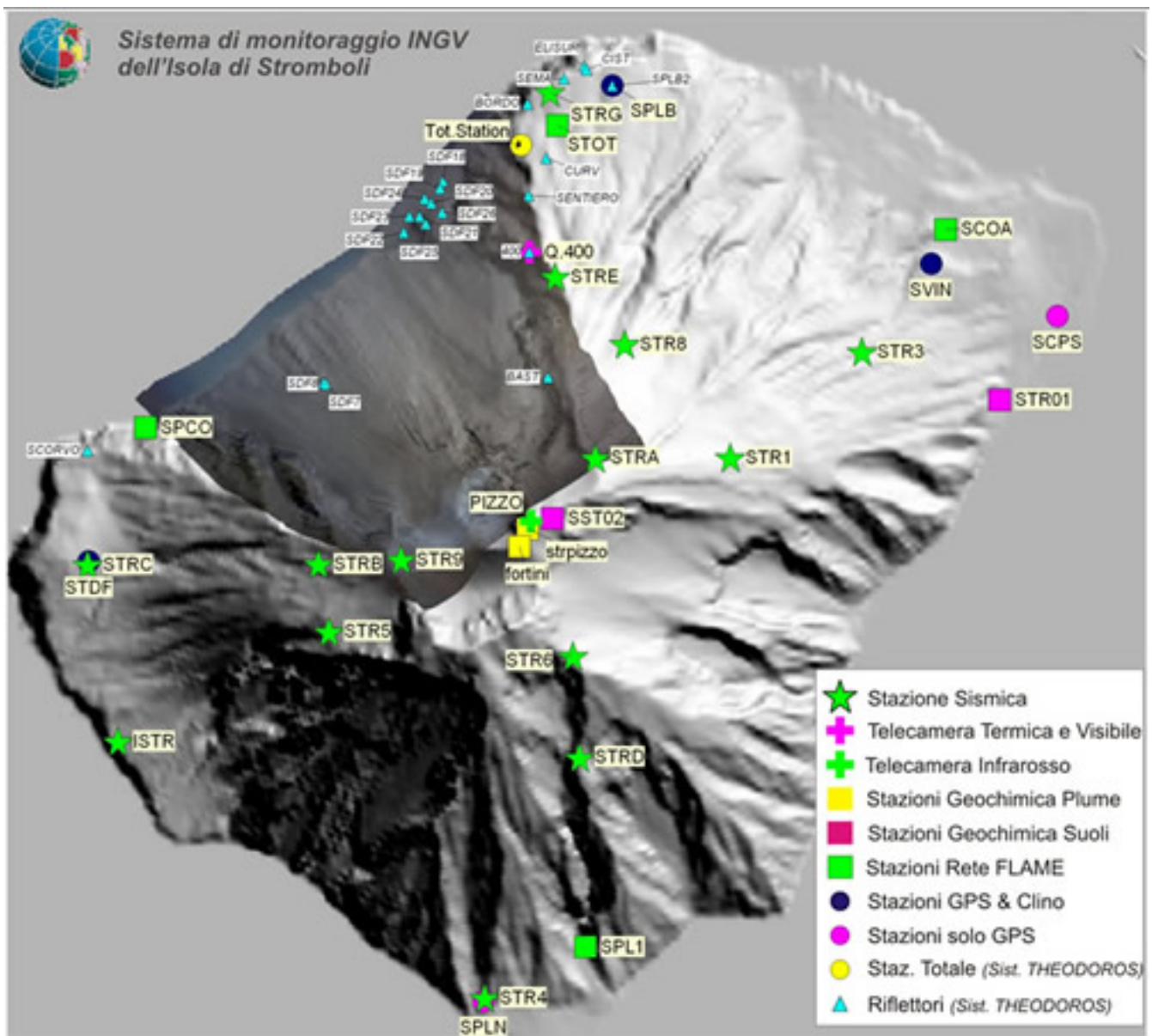




# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 15/03/2011



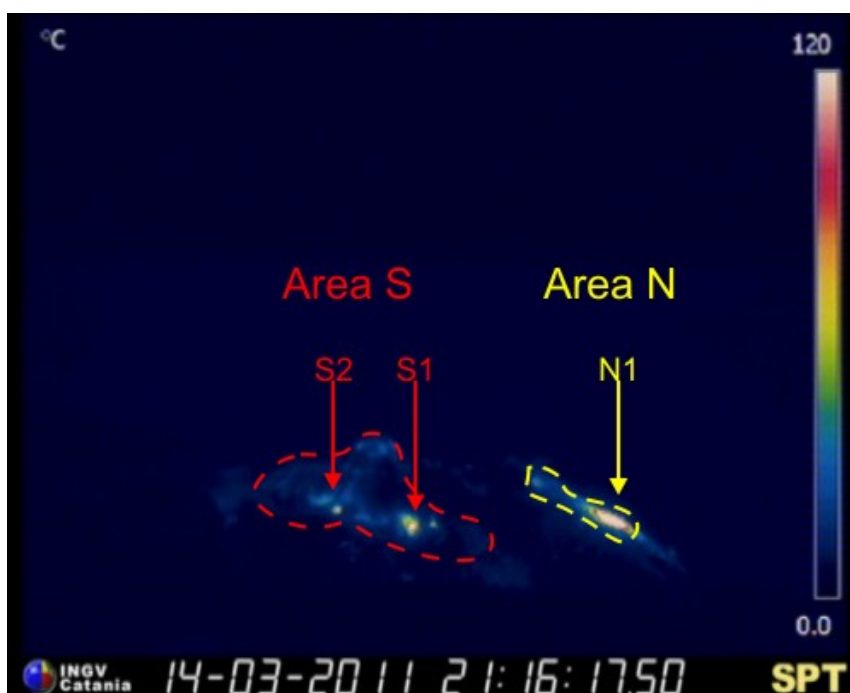
### Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di Stazioni	Numero di stazioni non funzionanti	Note
Deformazioni (clinometrica)	2	1	La stazione del COA è in fase di test.
Deformazioni (GPS)	5	2	La stazione non funzionante è SCPS.
Deformazioni (THEODOROS)	1 + 20 riflettori	6 riflettori	Ripristino del sistema
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	-	

### Sezione 1 - Vulcanologia

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa, quota 400 sul margine orientale della Sciara del Fuoco, e sui Vancori, ha permesso di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Nel periodo esaminato l'attività è stata prodotta principalmente da 3 (tre) bocche eruttive localizzate 1 (una) nell'area craterica Nord e 2 (due) nell'area craterica Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 1.1).

A causa del problema tecnico occorso il 18 febbraio alla telecamera termica del Pizzo, molte delle immagini registrate sono state completamente sature e talvolta l'osservazione della terrazza craterica è stata notevolmente limitata fino alle ore 10:00 del 10 marzo quando sono stati ripristinati i settaggi corretti e la qualità delle immagini è ritornata al livello ottimale.



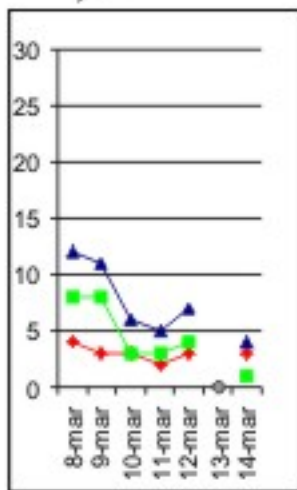
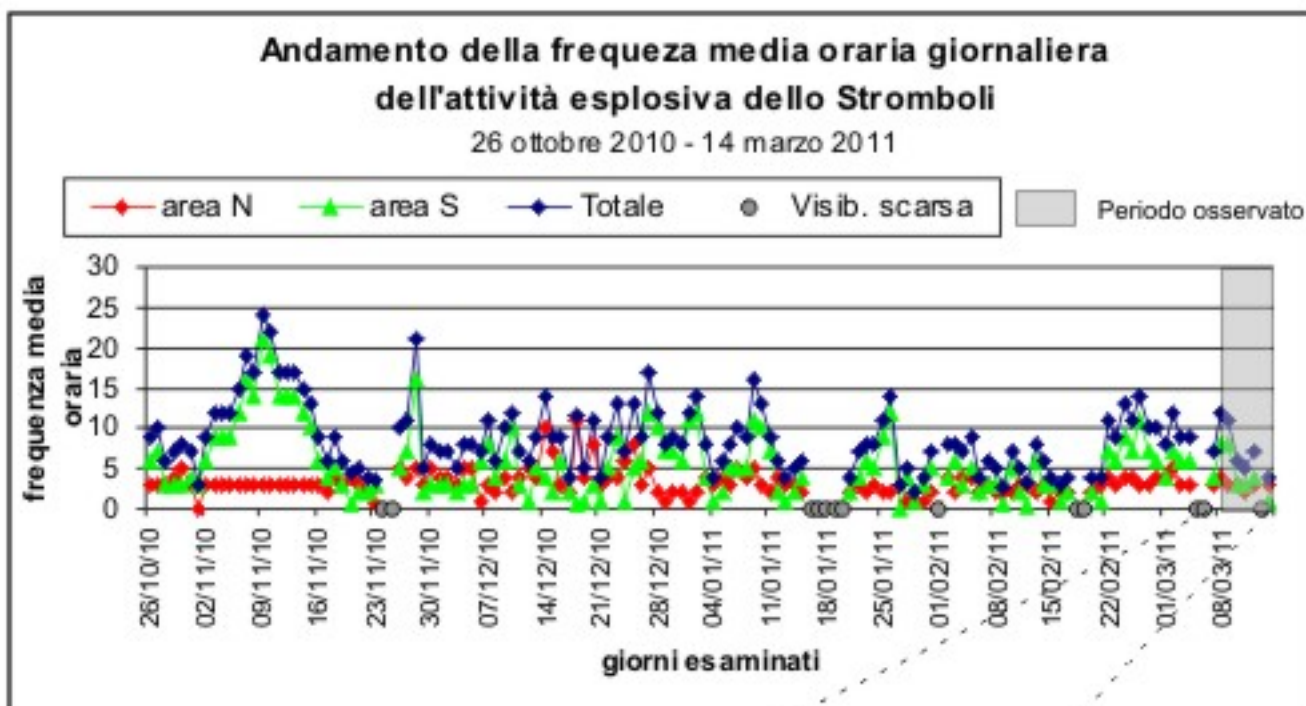
**Fig. 1.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa. Le due aree in tratteggio indicano i limiti degli attuali settori in cui è divisa la terrazza craterica (Area N, Area S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive

La bocca N1, situata nell'area Nord, ha prodotto getti di materiale grossolano (lapilli e bombe) talvolta

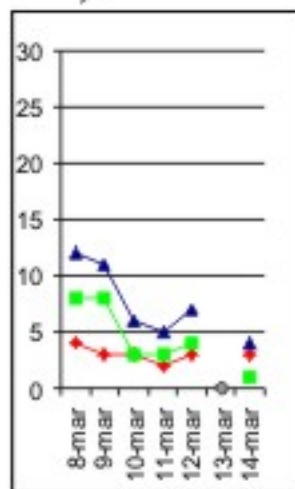
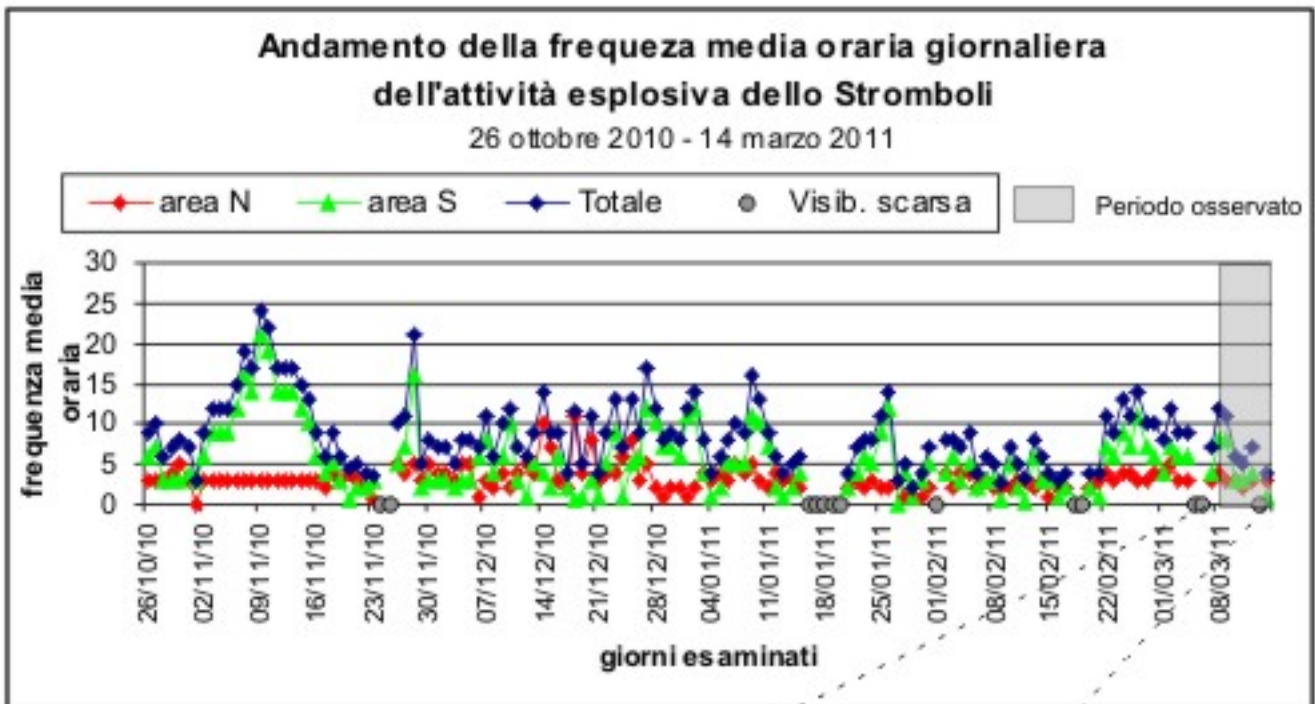
frammisto a fine (ceneri) d'intensità medio-bassa (getti minori di 120 m sopra la terrazza craterica) con la sola esclusione di giorno 14 quando la maggior parte delle esplosioni sono state di materiale grossolano e l'intensità è stata alta (i proiettili hanno superato i 200 m di altezza). La frequenza media delle esplosioni dall'area N è stata di 3-4 eventi/h.

La bocca S1, situata nell'area Sud, ha prodotto sporadicamente qualche esplosione di gas in pressione frammisto a materiale grossolano di bassa intensità (lanci minori di 80 m sopra la terrazza craterica) e, durante i giorni 8 e 14 marzo, un'attività di spattering a tratti intensa. La bocca S2 ha prodotto, in prevalenza, esplosioni di materiale grossolano d'intensità medio-bassa (talvolta i lanci hanno raggiunto i 120 m sopra la terrazza craterica). La frequenza media delle esplosioni dall'area S è stata di 1-8 eventi/h.

Nel grafico sottostante (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.



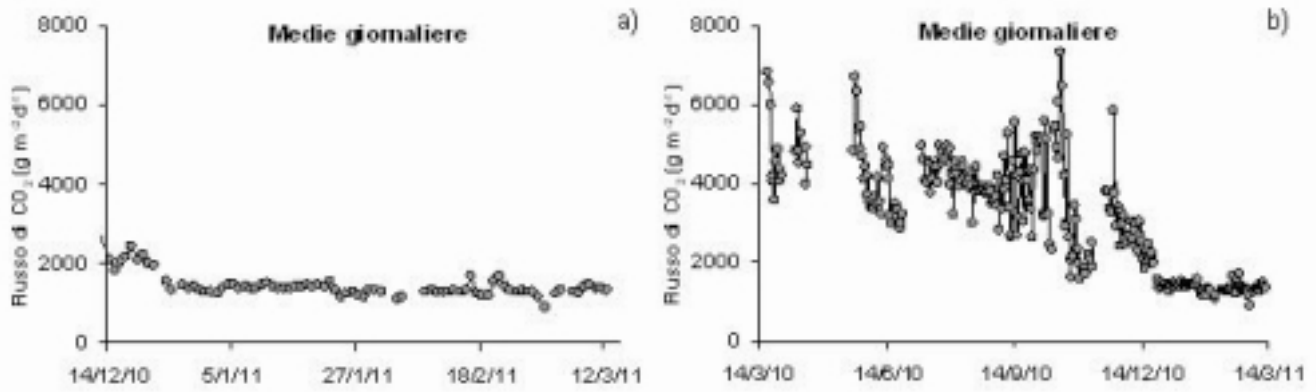
**Fig. 1.2** Andamento della frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi nel periodo osservato (evidenziato in grigio e ingrandito in basso).



**Fig. 1.3**

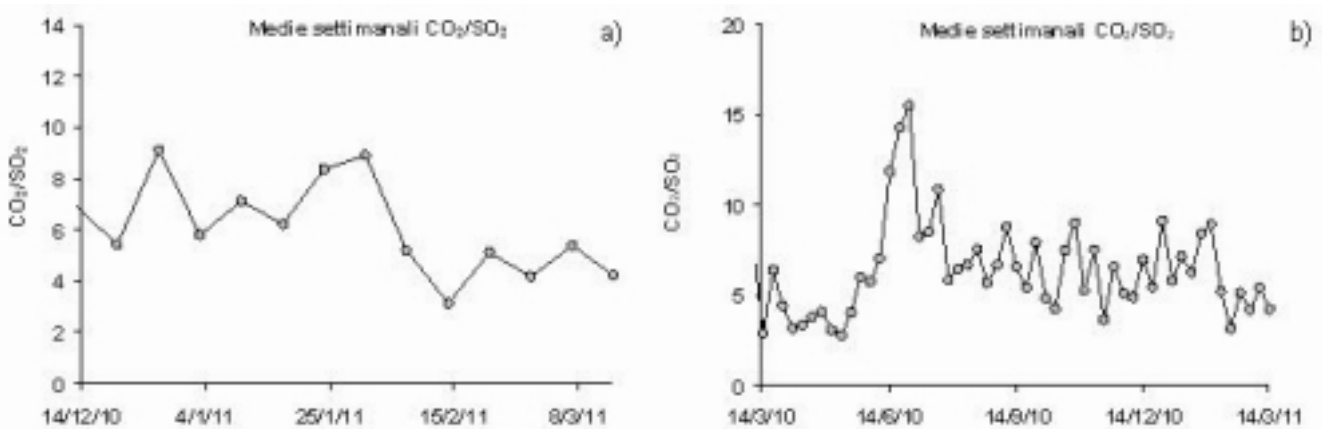
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - Il valore medio settimanale, misurato dalla stazione STR02 posta al Pizzo sopra La Fossa, si mantiene stabile su valori di circa 1400 g m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>.



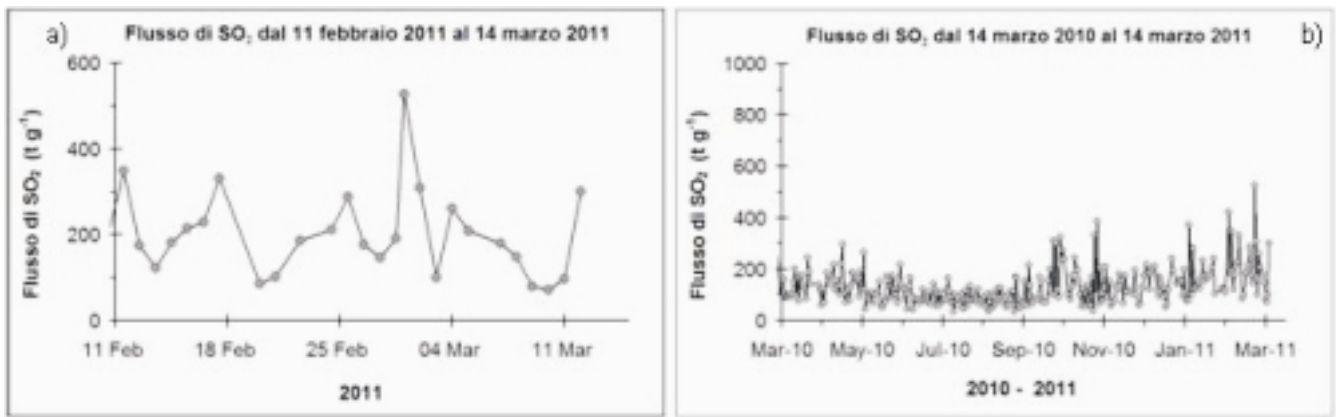
**Fig. 2.1** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

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 4.2, in linea con i valori medi 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 140 t/g, in diminuzione rispetto alle precedenti settimane. Il 12 marzo sono stati registrati picchi intra-giornalieri con valori fino a 500 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

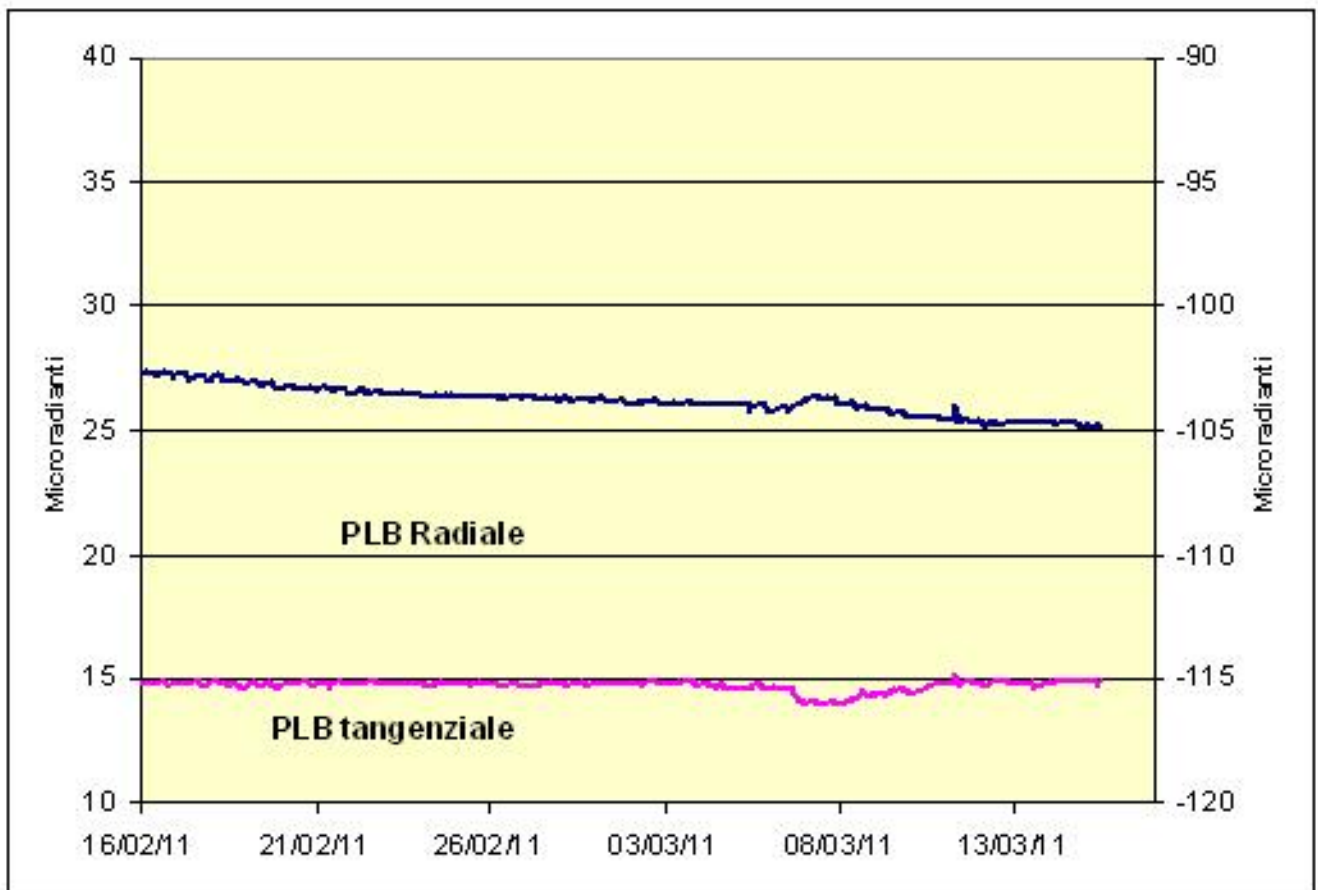
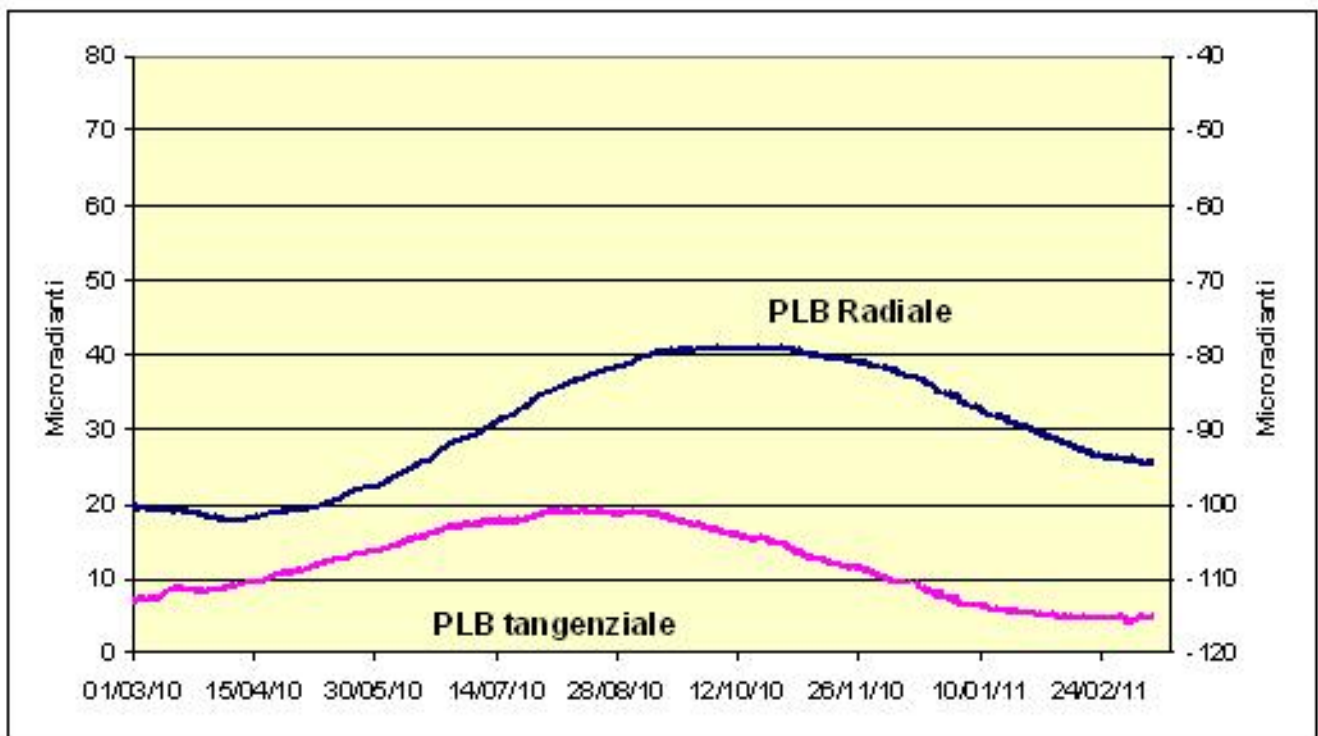
Rete clinometrica.

Le stazioni di Labronzo e COA 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. L'anomalia segnalata nel bollettino della scorsa settimana è del tutto rientrata.

La stazione del COA è in fase di test.



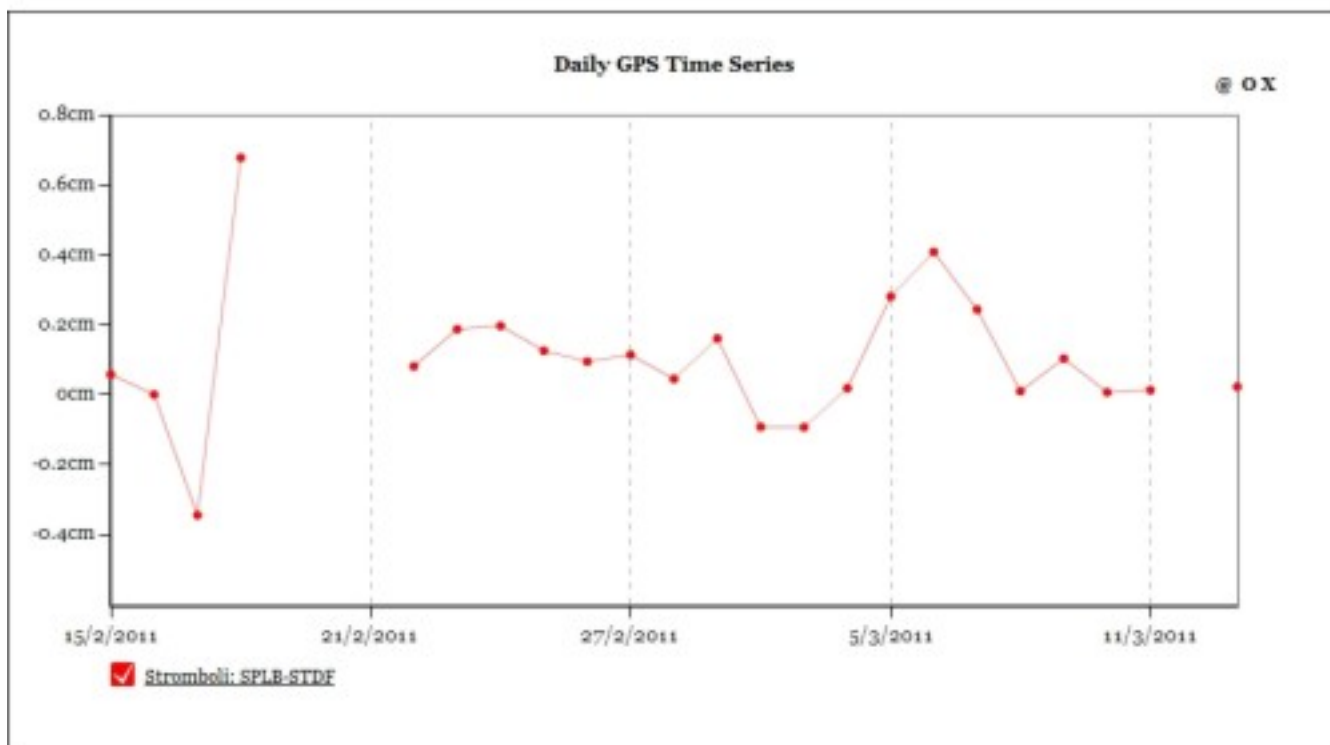
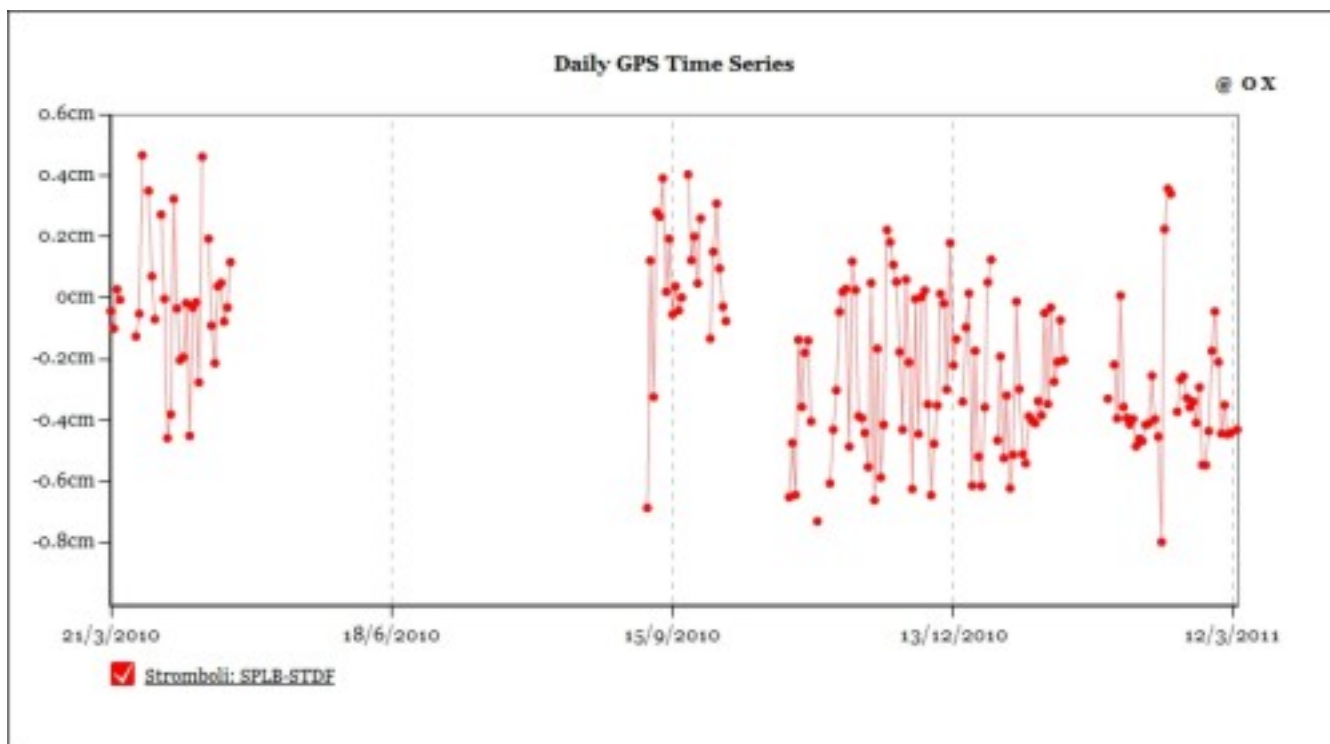


**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di Punta Labronzo (PLB), nei due intervalli di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### Misure GPS.

La rete GPS acquisisce dati a frequenza di 1 Hz su 3 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

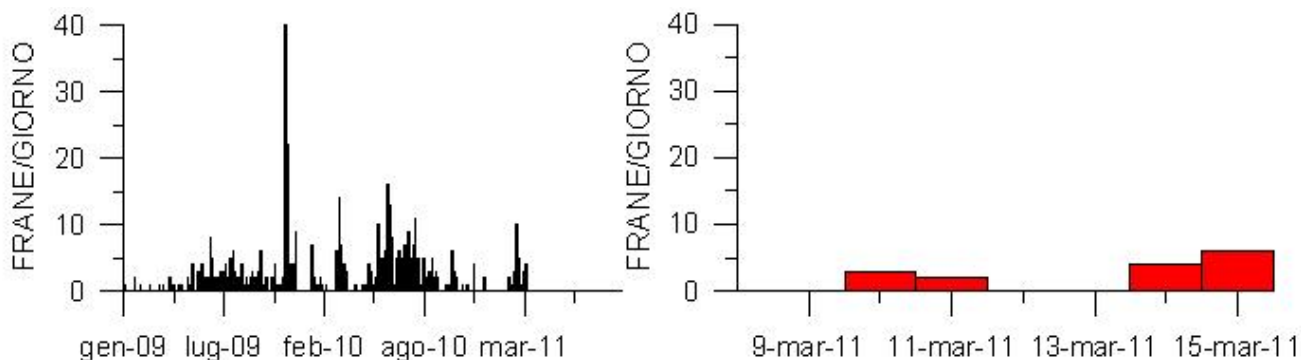
Utilizzando tecniche di geodesia terrestre, il sistema determina la posizione nelle tre componenti (Nord, Est e Quota) di 8 capisaldi installati dentro la Sciara del Fuoco, sulla colata dell'eruzione 2007 (parte distale della colata e delta lavico ai piedi della Sciara).

Per problemi tecnici al sistema di analisi, i risultati relativi all'ultima settimana non sono disponibili.



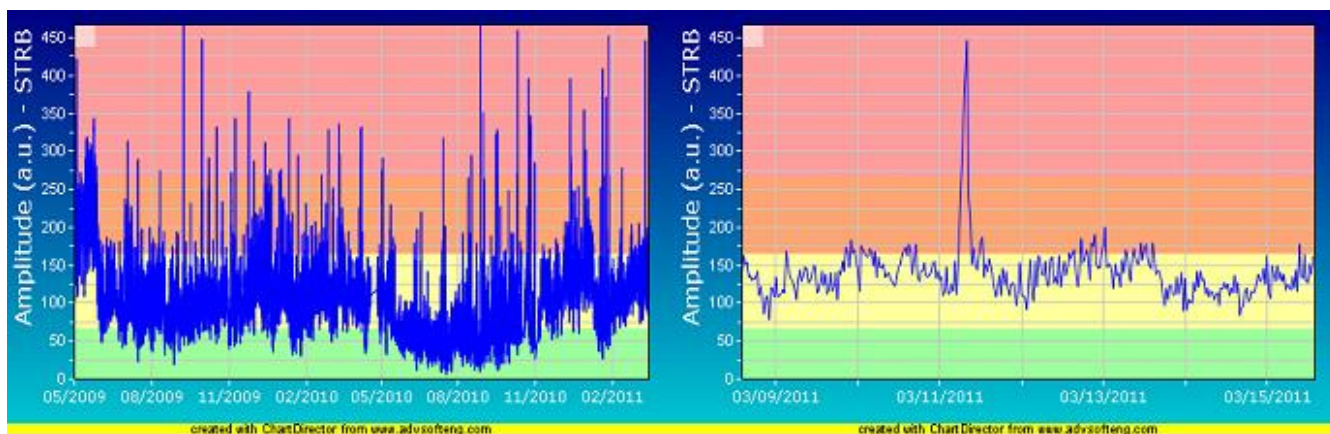
#### Sezione 4 - Sismologia

Nell'ultima settimana sono stati registrati 15 segnali sismici, associabili ad eventi franosi, tutti di piccola entità e attribuibili all'area della Sciara del Fuoco. La maggior parte di questi eventi seguono gli explosion-quakes e sono quindi probabilmente dovuti al rotolamento sulla Sciara del Fuoco dei prodotti emessi dalle esplosioni.



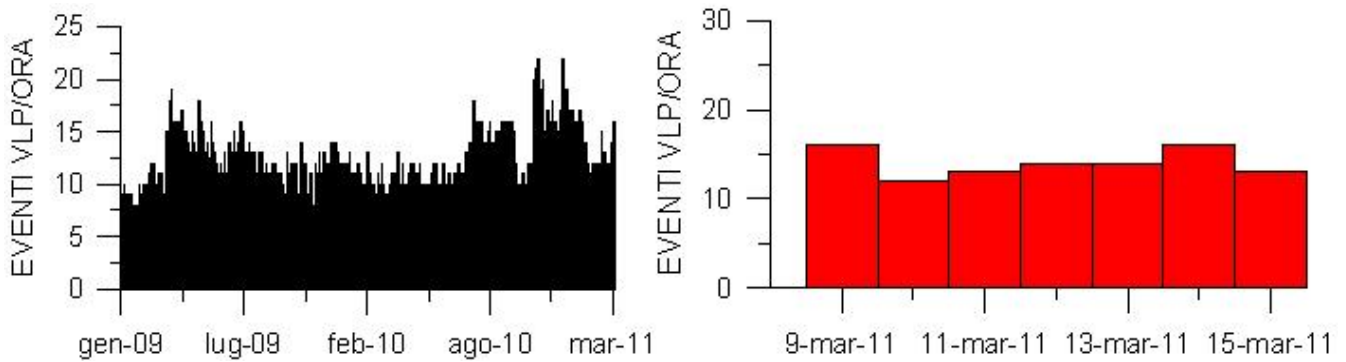
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra). Il picco che si osserva tra novembre e dicembre 2009 è attribuibile a fenomeni di crollo lungo le falesie della zona di Labronzo.

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore si è mantenuta generalmente su valori medio-bassi, con delle limitate oscillazioni su valori medio-alti.



**Fig. 4.2** Ampiezza del tremore alla stazione STRB dal 1/05/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra). Il picco che si osserva in figura (destra) è relativo all'evento sismico del 11/03/2011 in Giappone.

Nell'ultima settimana la frequenza di occorrenza dei VLP ha mostrato valori compresi tra 12 e 16 eventi/ora.

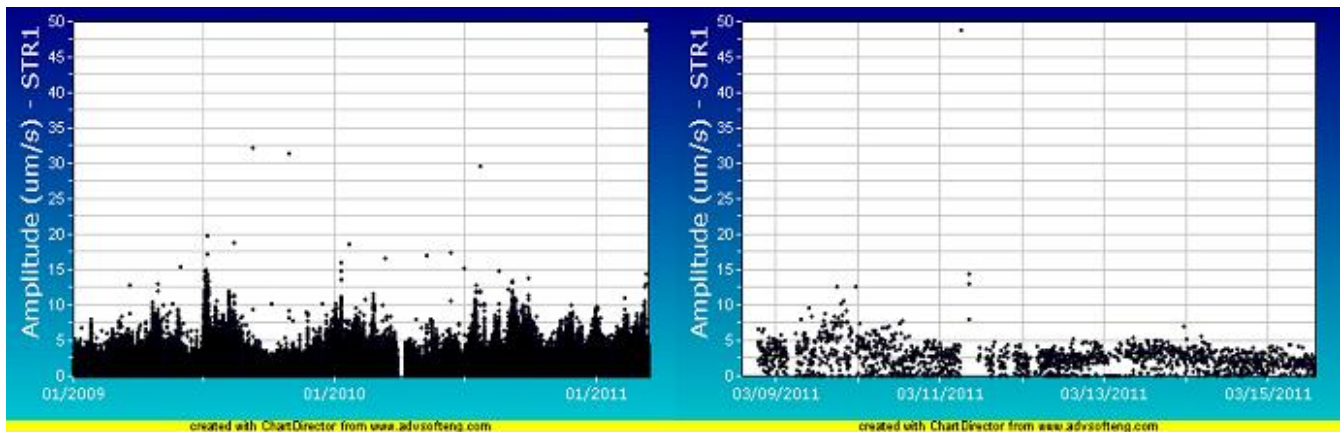


**Fig. 4.3** Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

All'inizio della settimana l'ampiezza dei VLP ha avuto valori generalmente medio-bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-alta. Poi ha mostrato un trend in diminuzione su valori bassi.

La localizzazione degli eventi 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 1/1/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

## Sintesi

In questo periodo è stata osservata una normale attività esplosiva di tipo stromboliano caratterizzata da una frequenza delle esplosioni medio-bassa (4-12 eventi/h) comparabile a quella osservata nella settimana precedente. Si segnala l'occorrenza di ampie oscillazioni della frequenza delle esplosioni, in particolare all'area Sud (1-8 eventi/h). Inoltre il 14 marzo in concomitanza con un minimo di attività all'area Sud (1 evento/h) sono state registrate all'area Nord le esplosioni con più alta energia osservate negli ultimi mesi. Durante questo periodo è stata osservata una diminuzione del flusso di SO<sub>2</sub>, sino a raggiungere i valori tipici dell'attività ordinaria. Gli altri parametri geochimici monitorati non hanno mostrato variazioni di rilievo.

L'unica variazione significativa osservata è rappresentata dall'accadimento di due eventi vulcano-tettonici di piccola magnitudo. Il primo evento è stato osservato alle 21:10 GMT del 13/03/2011 con magnitudo 2.0 ed ipocentro localizzato ad una profondità di circa 3 km. Il secondo evento è stato registrato alle 15:04 GMT del 14/03/2011 con magnitudo circa 1.7.

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