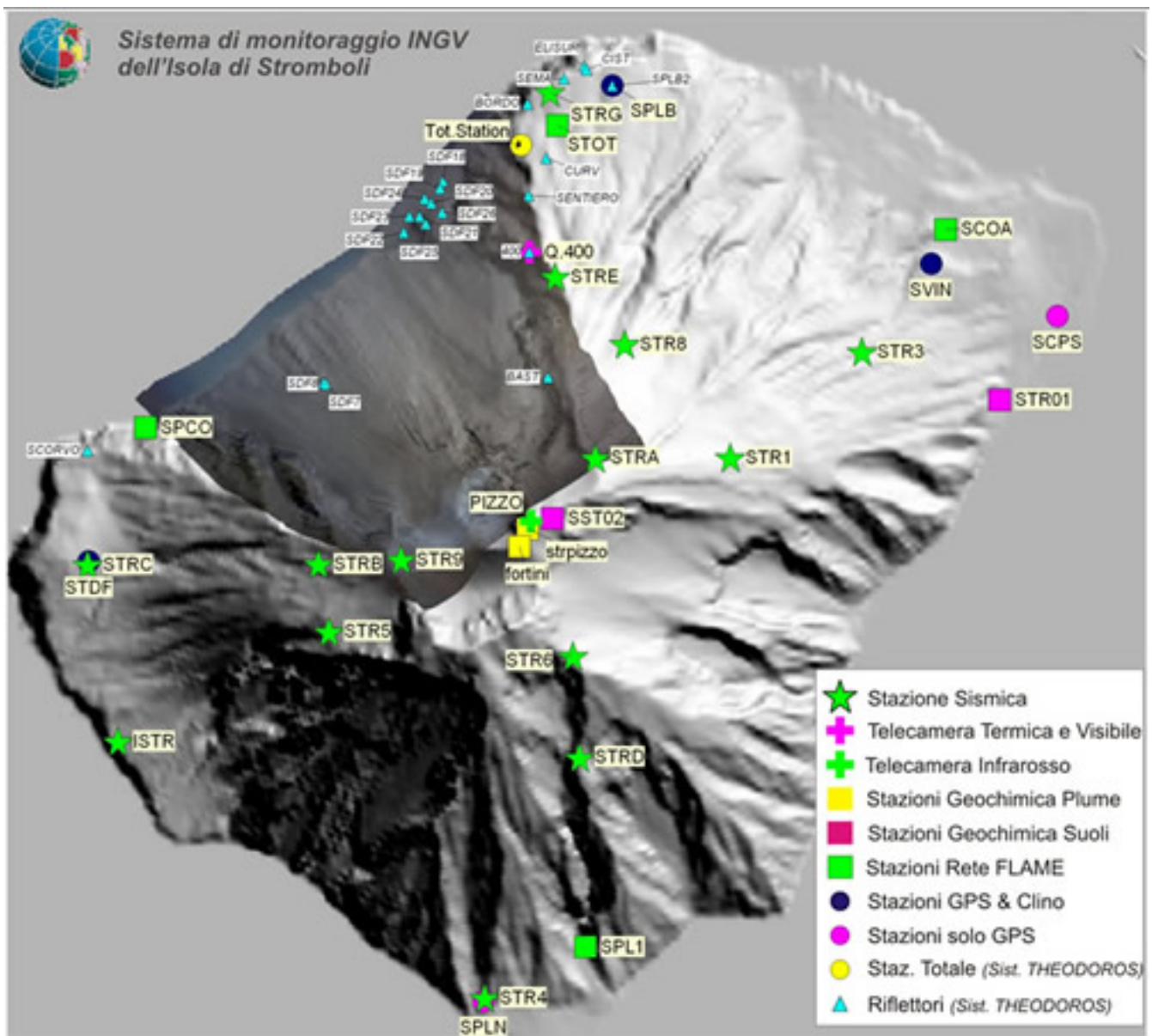




# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 08/03/2011



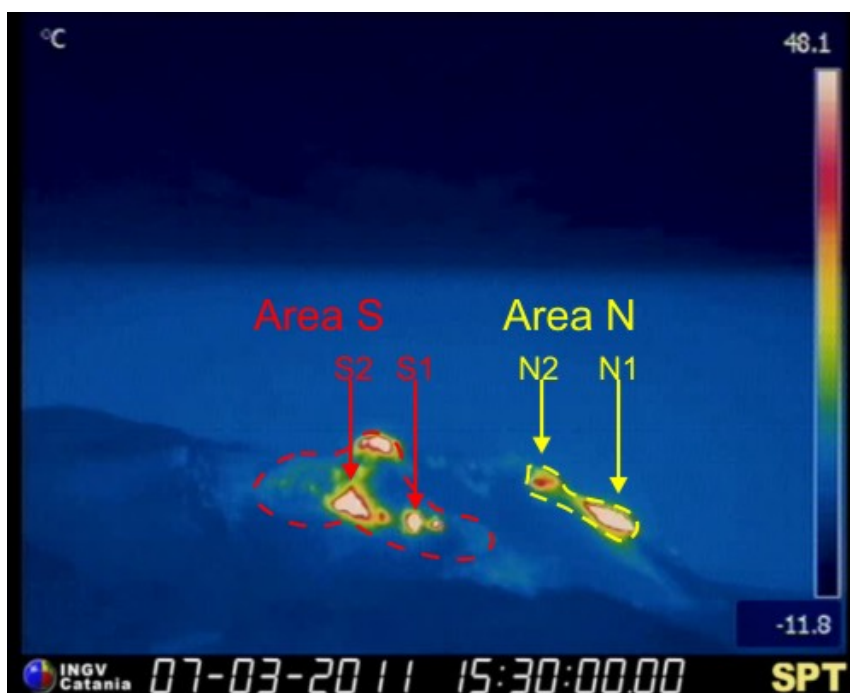
### Stato di funzionamento delle reti

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	1	Problemi di settaggio della scala termica sulla telecamera del Pizzo

### 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 2 (due) nell'area craterica Nord e 1 (una) nell'area craterica Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 1.1).

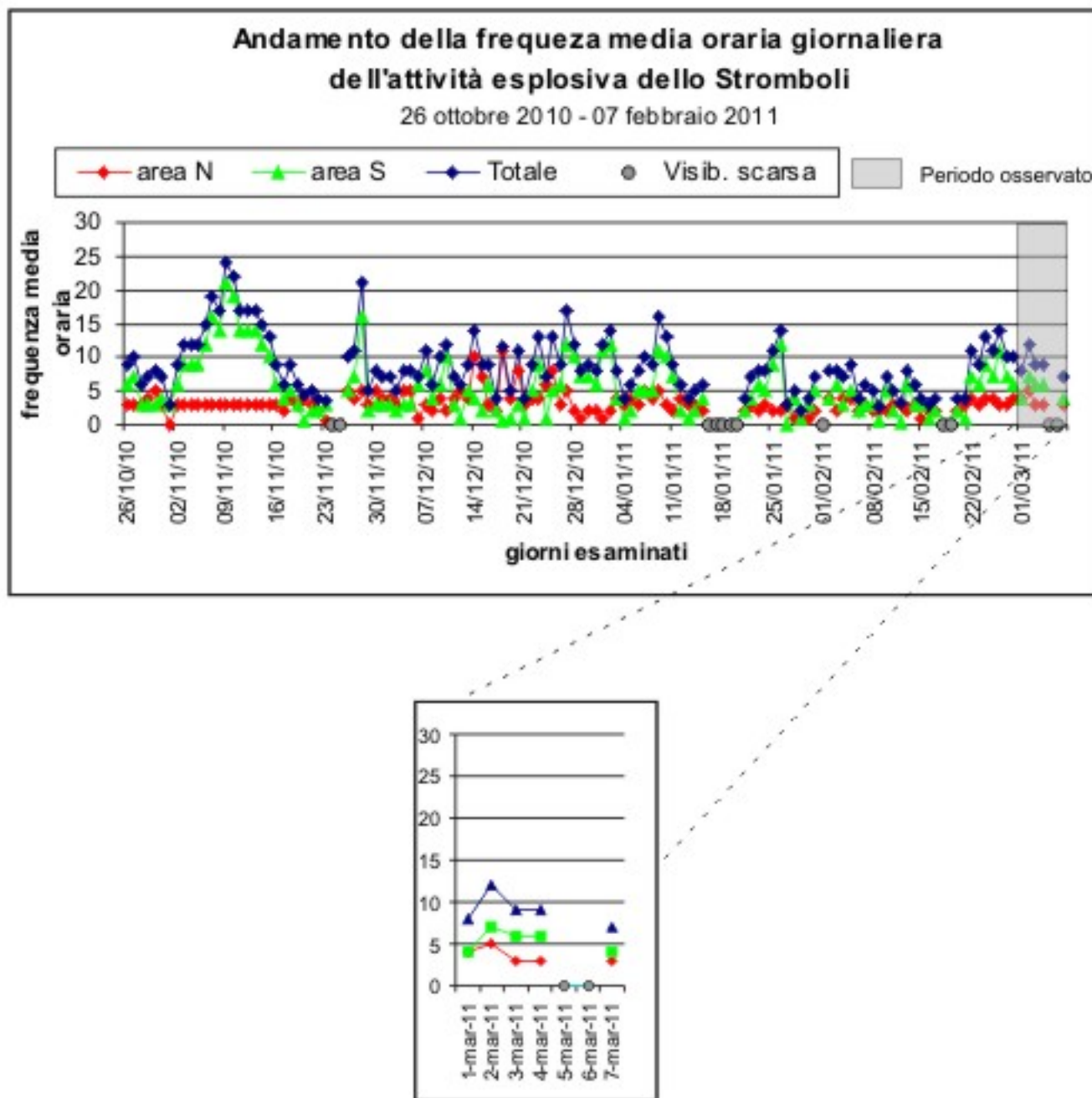
A causa del problema tecnico occorso il 18 febbraio alla telecamera termica del Pizzo, molte delle immagini registrate sono completamente saturate e talvolta l'osservazione della terrazza craterica è notevolmente limitata.



**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-alta (talvolta le altezze dei lanci hanno raggiunto i 200 m sopra la terrazza craterica). La bocca N2 ha mostrato saltuariamente esplosioni con emissione di materiale grossolano di bassa intensità alternate a una debole attività di spattering. La frequenza media delle esplosioni dall'area N è stata di 3-5 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 2 e 3 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 4-7 eventi/h.



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

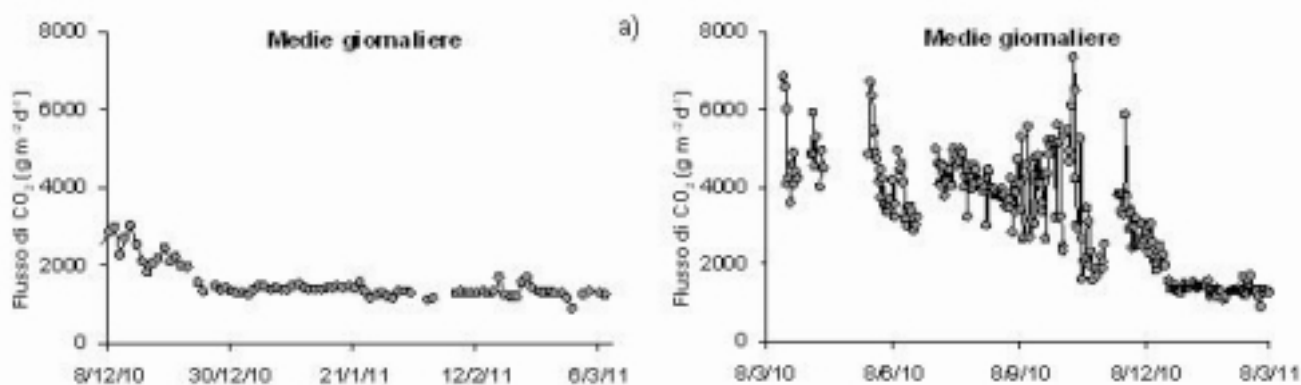
Il giorno 4 marzo alle ore 12:25 UTC è stato segnalato un evento sismico di media ampiezza che si discostava da quelli associati alla tipica attività stromboliana. Nonostante i problemi di saturazione delle immagini della telecamera termica del Pizzo, si osservava sopra la terrazza craterica alle 12:26 un alone

bianco che potrebbe essere stato causato dalla dispersione di prodotti ad alta temperatura emessi da una forte esplosione. La zona ad alta temperatura si manteneva nelle successive immagini fino alle 12.28 circa ed evidenziava un'area calda sulla terrazza craterica che dapprima era prodotta dall'emissione di materiali caldi e successivamente dal loro raffreddamento. Questa area corrisponde a quella della bocca, nell'area Sud, che ha prodotto un'intensa attività di spattering associata a emissioni laviche nel dicembre 2010 e nei primi mesi del 2011, e che non era attiva nei giorni e nelle settimane precedenti. L'intensità dell'esplosione anche se superiore alla media è stata probabilmente confinata alla terrazza craterica, infatti non è stata osservata sulle immagini termiche delle telecamere dei Vancori e di quota 400, anche se le pessime condizioni meteorologiche limitavano molto la capacità osservativa di queste telecamere.

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.

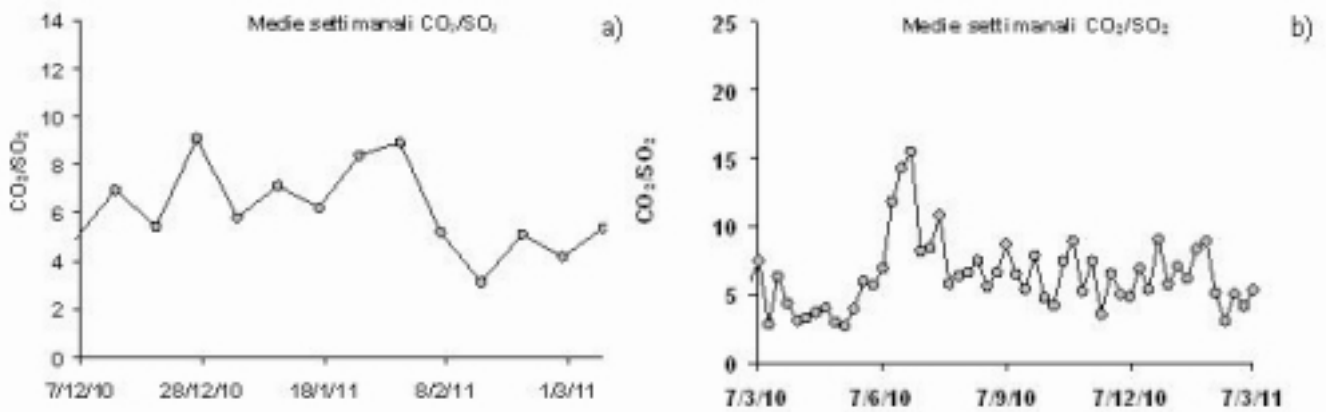
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - Il valore medio settimanale, misurato dalla stazione STR02 posta al Pizzo sopra La Fossa, si mantiene stabile su valori di circa 1200 g m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>.



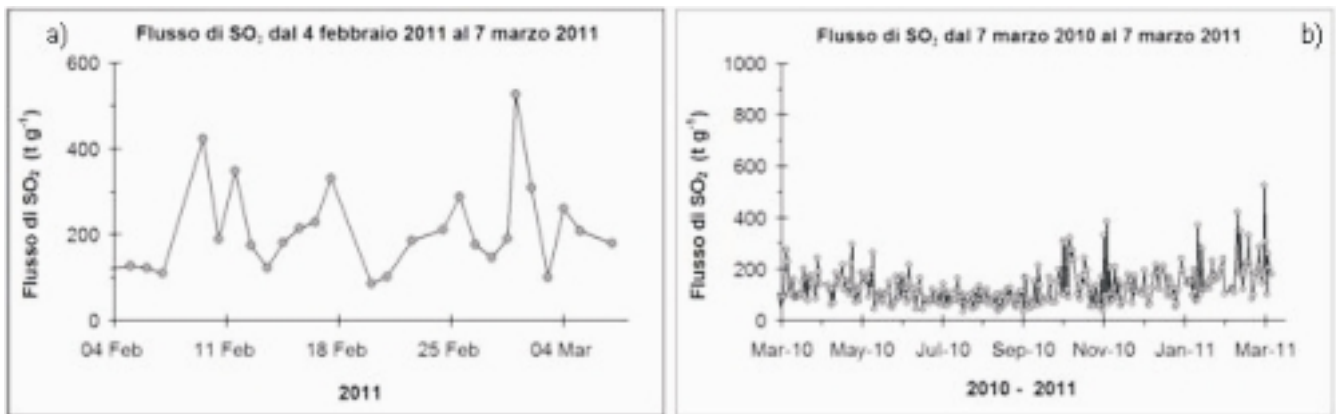
**Fig. 2.1** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

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 5.4, 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 260 t/g, in aumento rispetto alle precedenti settimane. Tuttavia, i valori medi-giornalieri hanno indicato un trend infrasettimanale in decremento. Alcune misure intra-giornaliere hanno evidenziato isolati incrementi 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

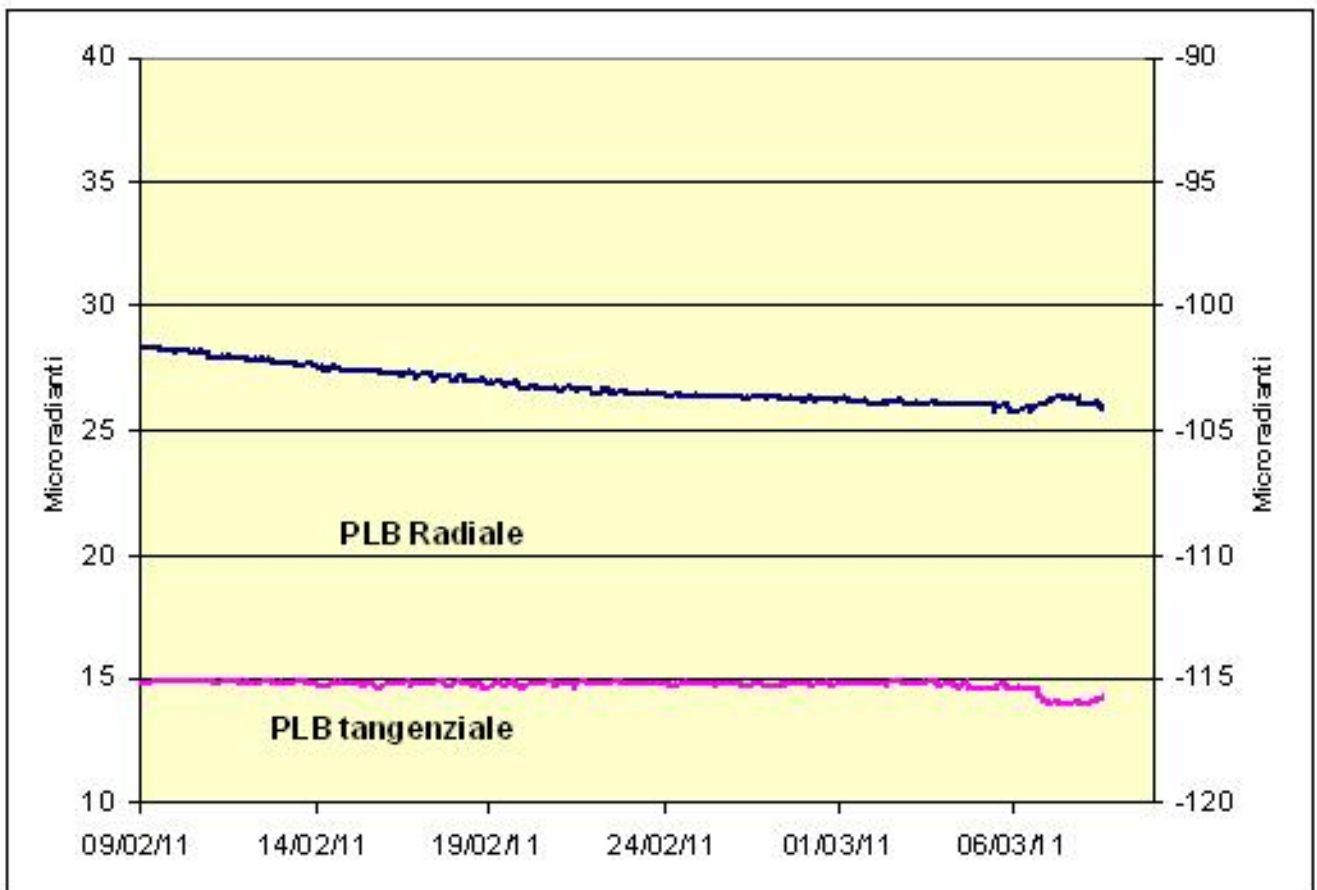
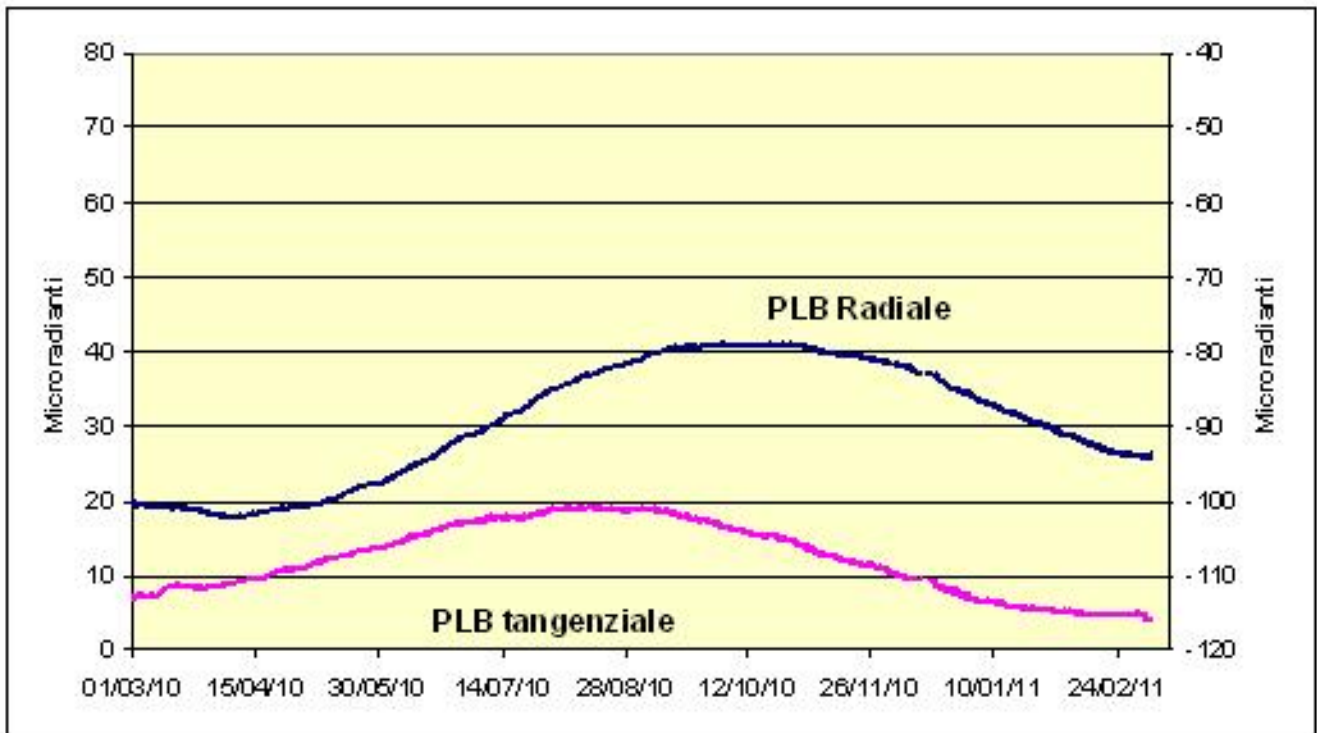
Rete clinometrica.

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

L'analisi preliminare dei segnali degli ultimi giorni della stazione di Labronzo ha evidenziato una debole e graduale variazione a partire da giorno 6 marzo, alle ore 17:00, che ha cumulato fino alle prime ore di giorno 7 circa 0.7 microradianti in sollevamento verso Sud-Ovest. Successivamente l'anomalia sembra essere in parte rientrata.

La stazione del COA, che è in fase di test, ha registrato una variazione più impulsiva di circa 0.4 microradianti intorno alle ore 18:00 di giorno 6 marzo con lo stesso verso e direzione.



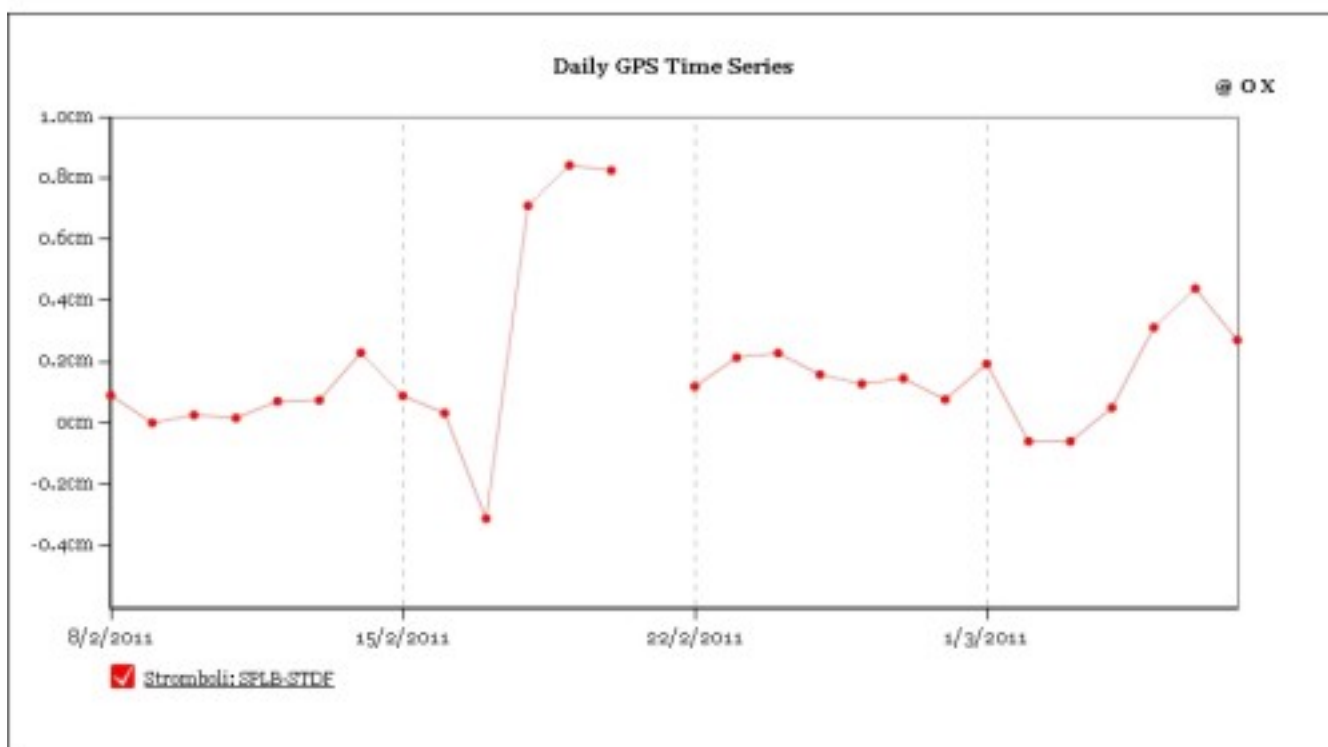
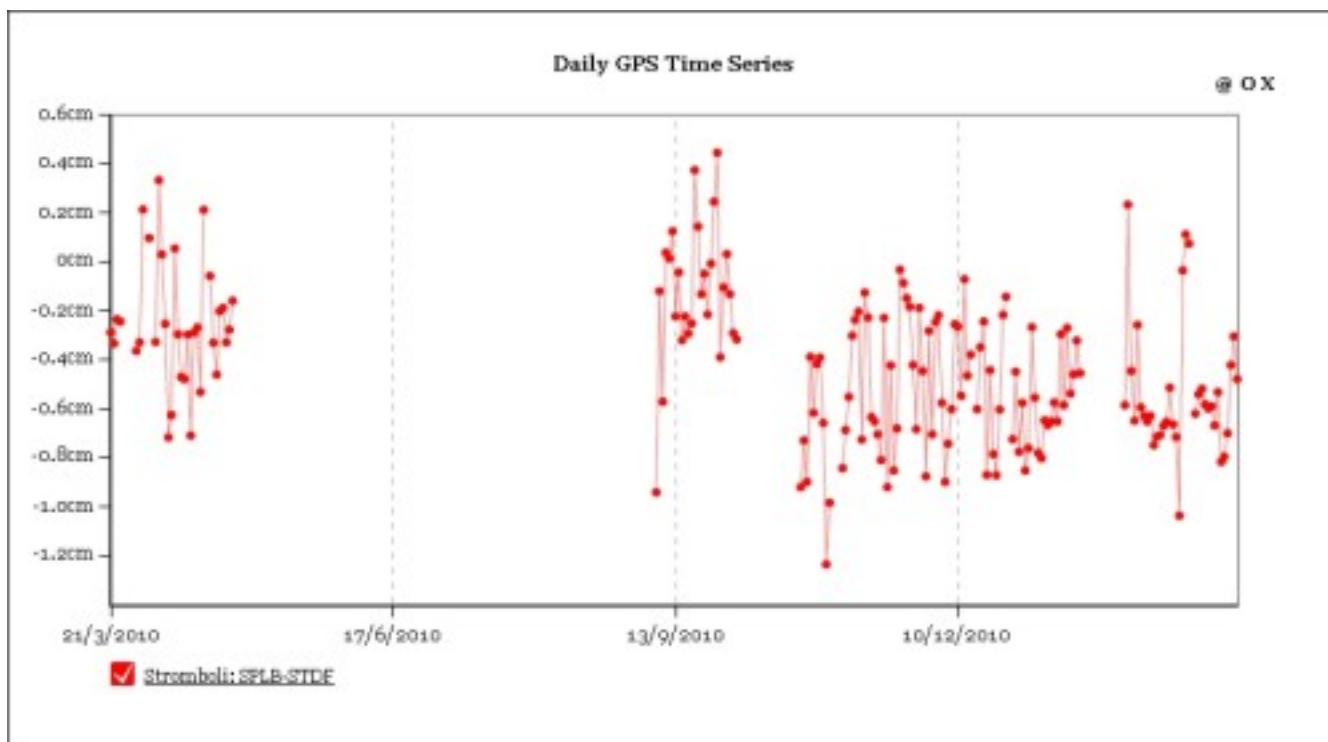


**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di Punta Labronzo (PLB), nei due intervalli di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### 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.

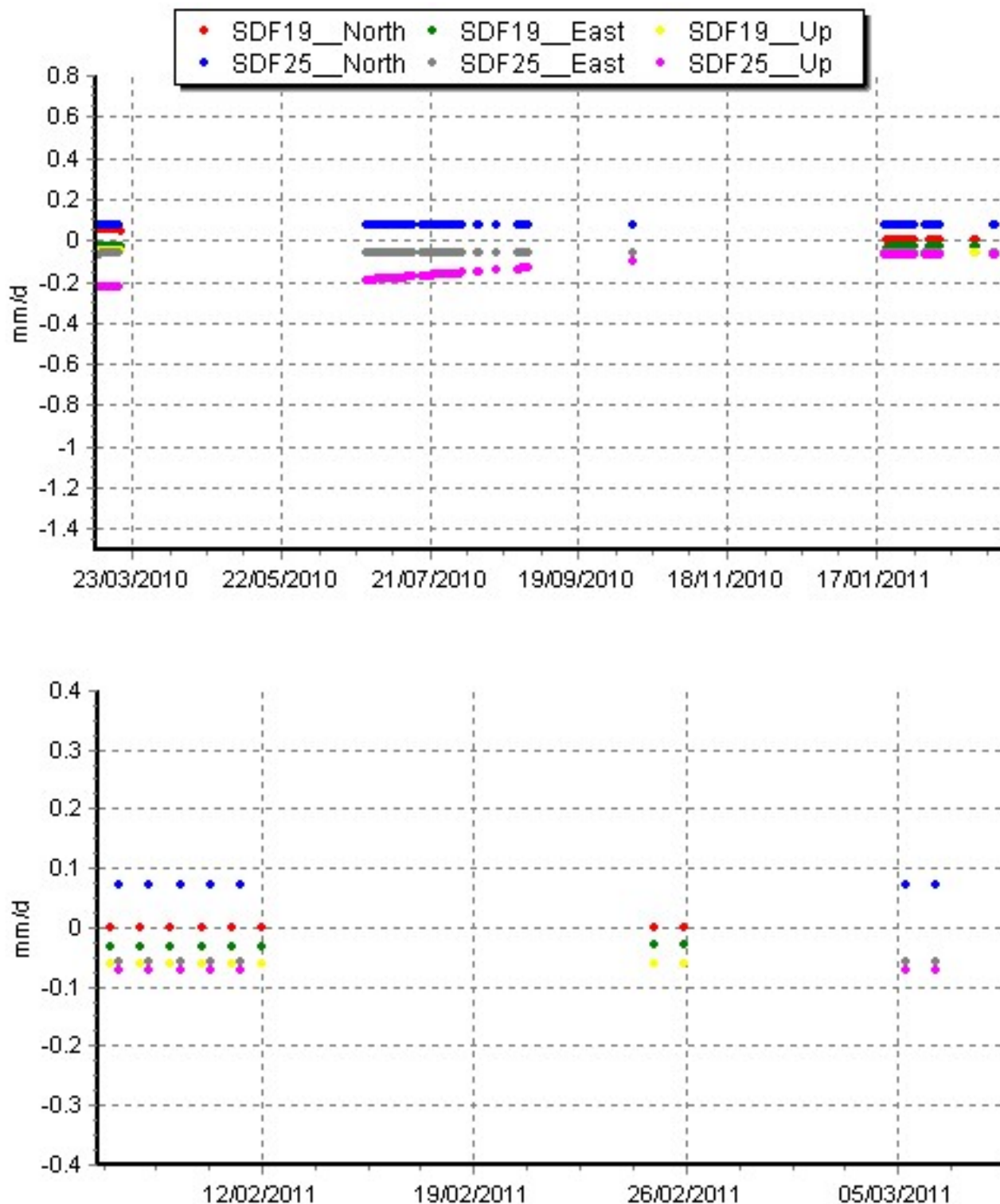


**Fig. 3.2** Variazione della Distanza Reale (Slope Distance) tra le stazioni GPS permanenti di Punta Labronzo (SPLB) e Timpone del Fuoco (STDF), nei due intervalli di un anno (in alto) e di un mese (in basso).

### 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).

Le misure mostrano valori di deformazione simili a quelli delle settimane precedenti.

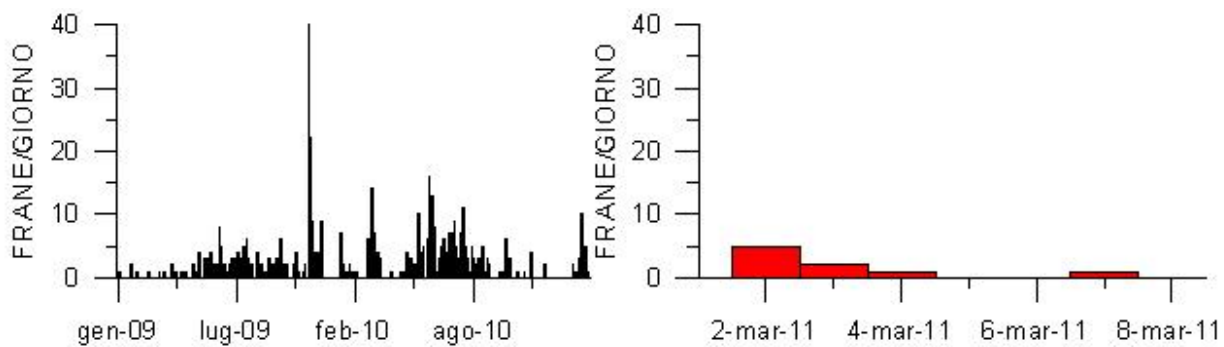


**Fig. 3.3** Variazione delle Velocità di Deformazione verticale e orizzontale (nelle due componenti Nord e Est) di due capisaldi del sistema THEODOROS (SDF19 e SDF25). Le velocità sono misurate in mm/giorno. Gli intervalli considerati sono di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

#### Sezione 4 - Sismologia

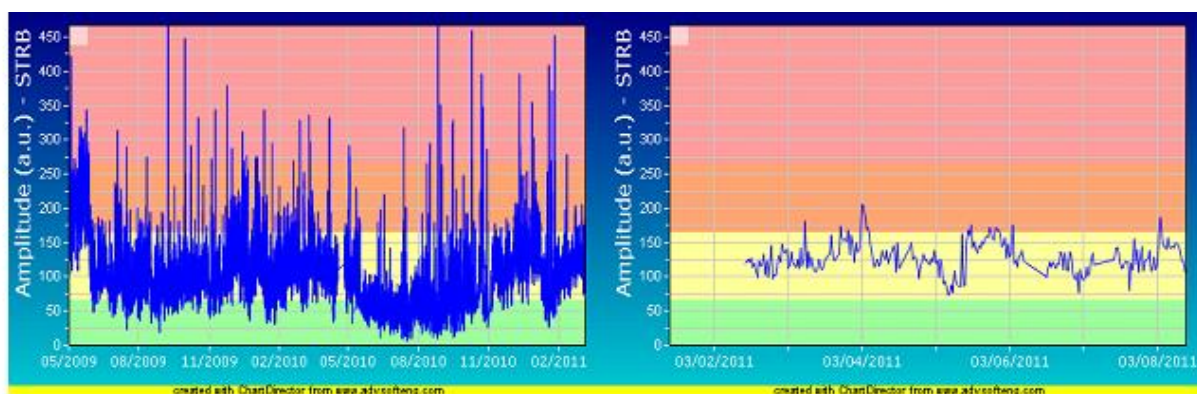
Nell'ultima settimana sono stati registrati 9 segnali sismici, associabili ad eventi franosi, tutti di piccola entità e attribuibili all'area della Sciara del Fuoco. La maggior parte di questi eventi seguono generalmente gli explosion-quakes e quindi probabilmente sono dovuti al rotolamento sulla Sciara del Fuoco dei prodotti emessi dalle esplosioni.





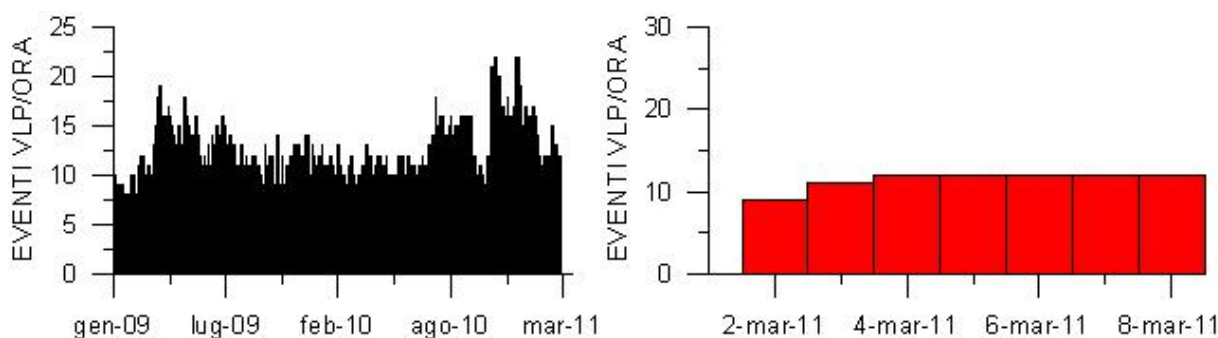
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra). Il picco che si osserva tra novembre e dicembre 2009 è attribuibile a fenomeni di crollo lungo le falesie della zona di Labronzo.

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).

Nell'ultima settimana la frequenza di occorrenza dei VLP ha mostrato valori compresi tra 9 e 12 eventi/ora.

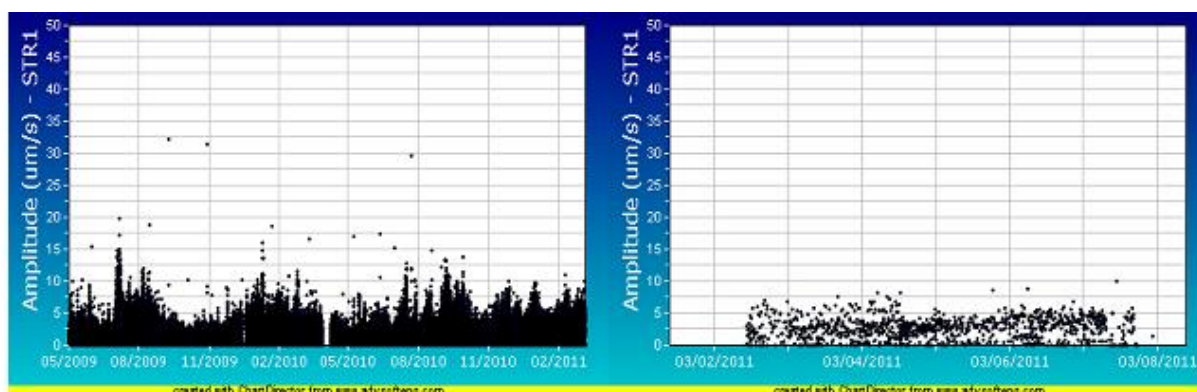


**Fig. 4.3** Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza dei VLP si è mantenuta generalmente su valori medio-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 (7-12 eventi/h) inferiore a quella osservata nella settimana precedente ma con una maggiore frequenza delle esplosioni dall'area Sud. Inoltre va segnalato l'accadimento dell'evento esplosivo di maggior energia il 4 marzo.

Durante il periodo di osservazione è stato osservato un moderato incremento nel flusso di SO<sub>2</sub>. Gli altri parametri geochimici monitorati non hanno mostrato variazioni di rilievo.

L'unica variazione significativa osservata nei parametri sismologici monitorati, è rappresentata dalla diminuzione dell'ampiezza dei segnali VLP, dopo l'evento delle 12:25 del 4/3. Tale evento, di ampiezza medio-bassa, presenta delle forme d'onda che si discostano da quelle della tipica attività Stromboliana ordinaria.

I parametri acquisiti dai sistemi di monitoraggio delle deformazioni del suolo non evidenziano variazioni significative, a parte la stazione clinometrica di Punta Labronzo che ha registrato una debole anomalia, parzialmente rientrata, tra il 6 ed il 7 marzo.