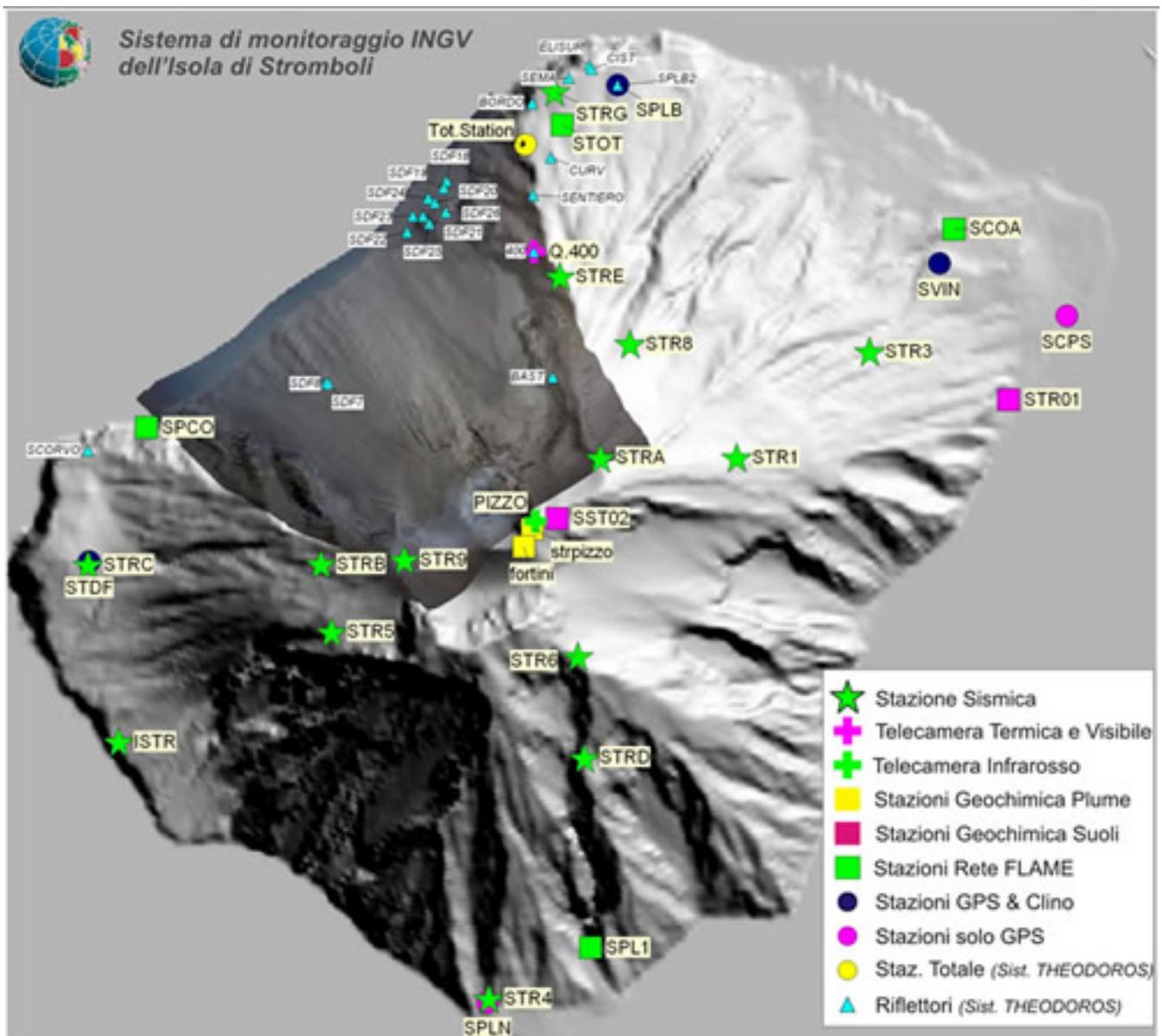




# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

## Comunicato INGV settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 12/01/2010

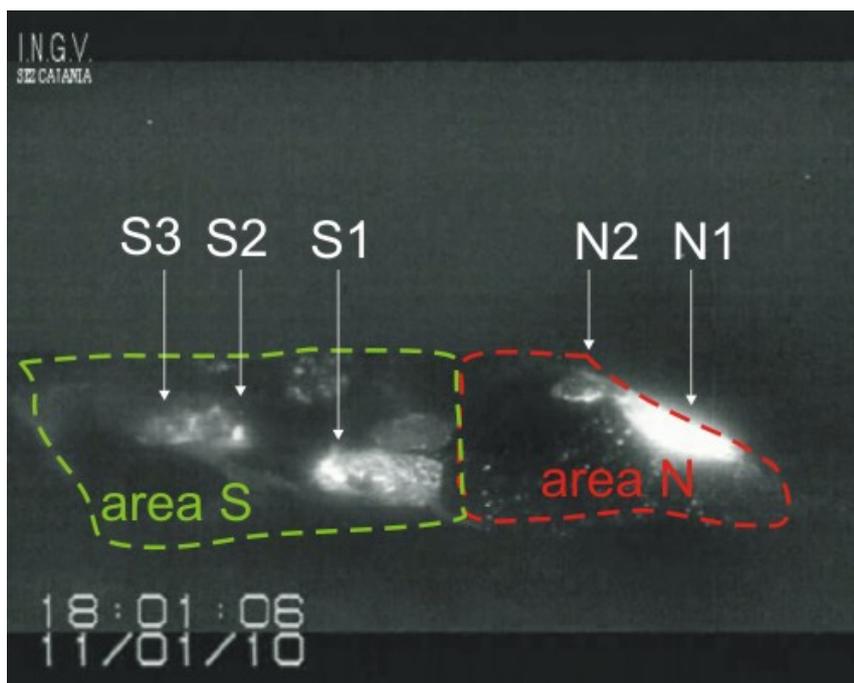


### Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di Stazioni	Numero di stazioni non funzionanti	Note
Deformazioni (clinometrica)	2	1	La stazione di T. del Fuoco è in fase di re-istallazione.
Deformazioni (GPS)	3	2	Le stazioni non funzionanti sono SCPS ed SPLN.
Deformazioni (THEODOROS)	1 + 20 riflettori	3 riflettori	Dal 8/11/09 il riflettore SDF18 non è più misurabile
Sismica	13	1	
Sismologia	13	1	
Geochimica Rapporto CO2/SO2 nel plume	2	2	La stazione Fortini non funziona. Dall'8/1 non trasmette i dati. Manutenzione prevista a breve.
Flussi SO2 Rete-FLAMES	5	--	
Geochimica (flusso CO2 dal suolo)	1	1	Problemi di trasmissione dati (manutenzione prevista a breve)
Telecamera visibile	1	---	---
Telecamera termica	1	---	---
Telecamera IR	1	---	---

### Sezione 1 - Vulcanologia

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa e sulla parete della Sciara del Fuoco a quota 400 m, ha permesso di caratterizzare l'attività eruttiva nel periodo esaminato. L'attività esplosiva di tipo stromboliano è stata prodotta principalmente da 5 bocche eruttive localizzate all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 1.1): 2 nell'area settentrionale (area N) e 3 nell'area meridionale (area S).



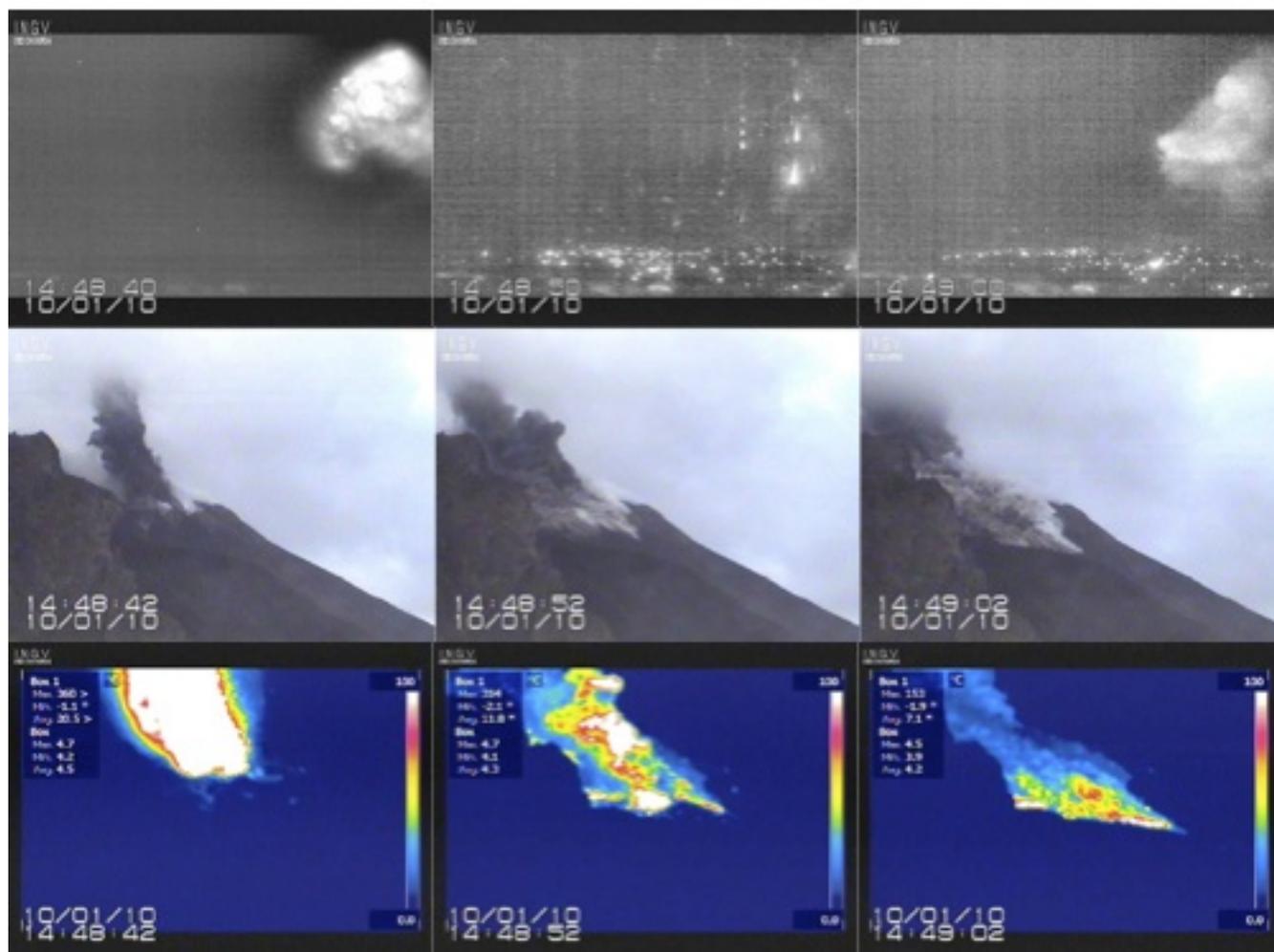
**Fig. 1.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera IR posta sul Pizzo sopra la Fossa. Le due aree delimitate dalle linee a tratteggio di colore rosso e verde indicano i limiti attuali delle parti N e S della

depressione craterica. Le sigle e le frecce, in bianco, indicano i nomi e l'ubicazione delle bocche attive.

La bocca N1 ha prodotto in prevalenza esplosioni di materiale grossolano (lapilli e bombe) d'intensità media (minore di 150 m di altezza sopra la bocca). La bocca N2 ha prodotto esplosioni di materiale grossolano frammisto a fine, d'intensità medio-bassa.

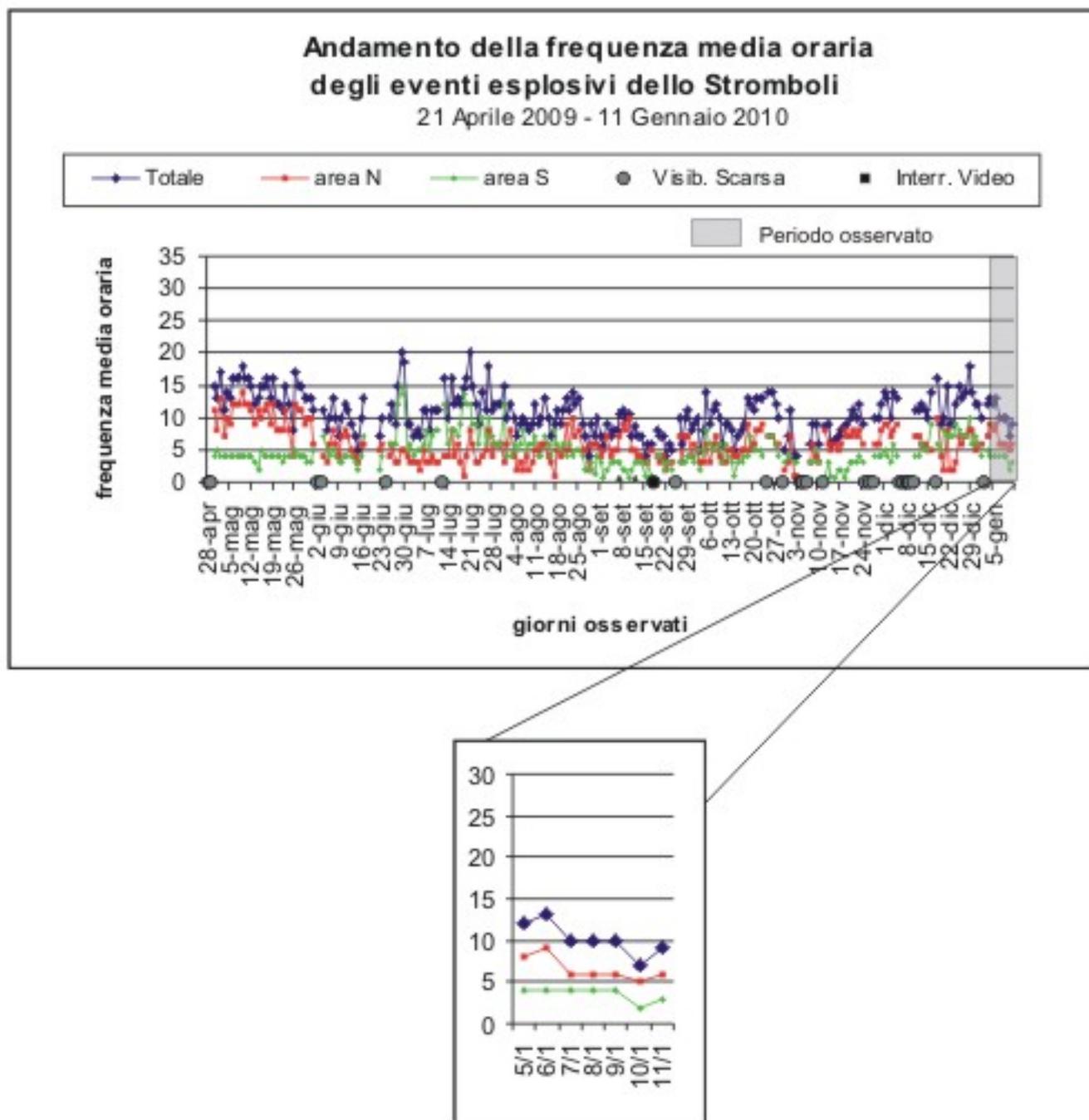
Il 10 gennaio la bocca N1 ha prodotto una esplosione di forte intensità (Fig. 1.2). Una fuoriuscita di cenere (14:48:38 GMT) è stata seguita in meno di 2 sec da un getto di materiale incandescente che si è espanso sopra la bocca producendo una colonna di bombe, lapilli e cenere che è stata spinta dal forte vento verso NE. Dopo pochi secondi (14:48:46) i prodotti piroclastici grossolani (bombe) hanno iniziato a ricadere sulla terrazza craterica e sul Pizzo sopra la Fossa provocando un intenso fallout durato circa 12 sec. Dopo l'esplosione principale è continuata alla stessa bocca un'intensa attività di spattering durata 4 min. Il pennacchio di cenere prodotto dall'esplosione ha superato l'inquadratura dalle telecamere di quota 400, sollevandosi per almeno 500 m di altezza sopra la sommità. Una prima ricognizione effettuata dalle guide vulcanologiche (M. Zaia) ha evidenziato che una parte consistente del materiale eruttato è di tipo litico, spesso fortemente fumarolizzato, che si è disperso a ventaglio da N (quota 700m circa) a E (area del Pizzo) con il massimo su un asse di dispersione diretto a NE.

Il 7 gennaio la bocca S1 ha mostrato dapprima (7:57 GMT) una forte attività di spattering che dalle ore 10:37 ha prodotto un primo trabocco lavico durato circa mezz'ora. Intorno alle 12:56 si è verificato un nuovo trabocco più intenso che ha rapidamente colmato la zona depressa formata dall'esplosione del 4 gennaio, per poi traboccare dall'orlo dapprima verso nord formando una lingua sottile lunga alcune decine di metri, e poi verso ovest per riempire una zona tabulare ampia poche decine di metri. Il fenomeno è continuato lentamente riducendosi fino alle 1:00 circa del 5 gennaio. Le bocche S2 e S3 hanno prodotto esplosioni a getto di materiale grossolano frammisto a fine di intensità media.



**Fig. 1.2** L'esplosione del 10 gennaio dalla bocca N1 vista dalla telecamera infrarosso del Pizzo sopra la Fossa (in alto), dalla telecamera di quota 400 (al centro) e dalla telecamera termica di quota 400 (in basso).

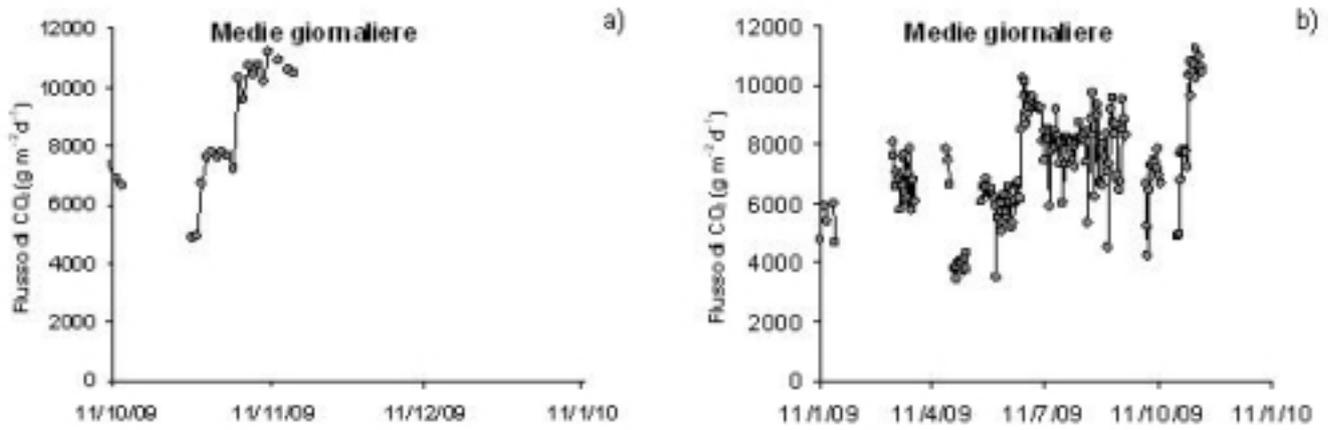
Nel grafico sottostante (Fig. 1.3) è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza. La depressione craterica è stata suddivisa in aree sede di bocche eruttive attive (vedi Fig. 1.1), pertanto le 2 bocche poste nella porzione settentrionale costituiscono l'area N, e le 3 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** Il valore Totale della frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ha presentato nel periodo osservato, in grigio, un andamento variabile tra 7 e 13 eventi/h.

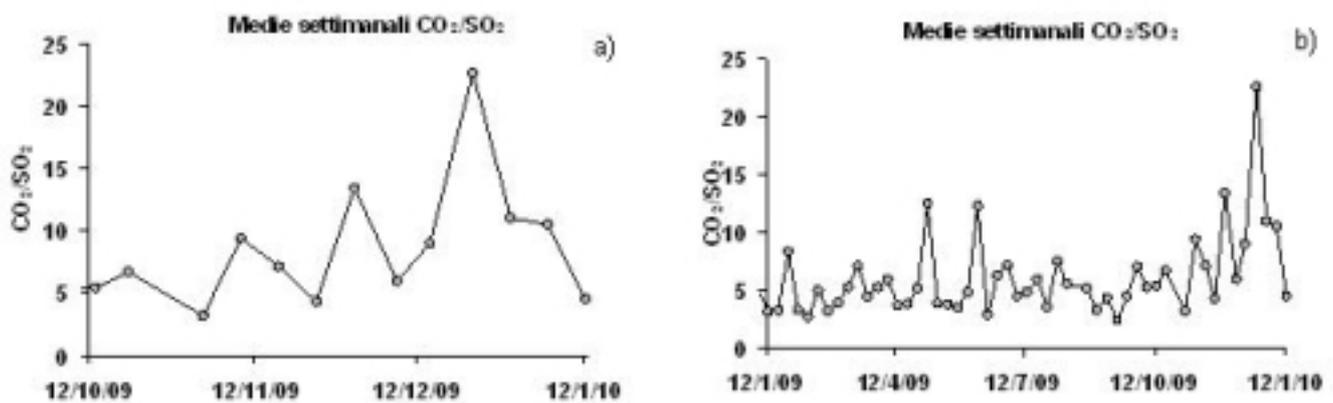
## Sezione 2 - Geochimica

Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - A causa di problemi nella trasmissione dei dati, non ci sono aggiornamenti.



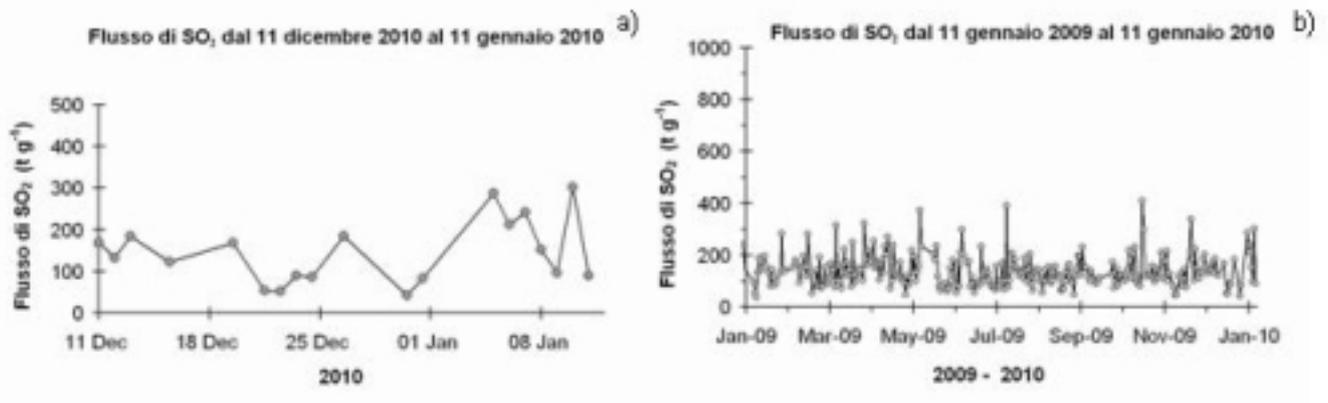
**Fig. 2.1** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

Chimica del plume - Continuano a sussistere non favorevoli condizioni meteo che comportano una acquisizione dei dati con frequenza irregolare. Nel periodo considerato sono state registrate 2 misure. Il valore medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> misurato dalla stazione di monitoraggio Pizzo è pari a 4.5 in diminuzione rispetto alla precedente settimana. Dall'8 gennaio la stazione non trasmette i dati.



**Fig. 2.2** Andamento temporale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

Flussi di SO<sub>2</sub> - Durante il periodo di osservazione, il flusso di SO<sub>2</sub> emesso dallo Stromboli, misurato dalla rete FLAME, ha mostrato una certa variabilità. Il valore medio settimanale è di circa 200 tonnellate al giorno, in aumento rispetto alla settimana precedente. Da rilevare che il giorno 5 e 7 gennaio sono stati misurati isolati picchi di flusso con valori di 450 e 500 t/g circa rispettivamente.



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

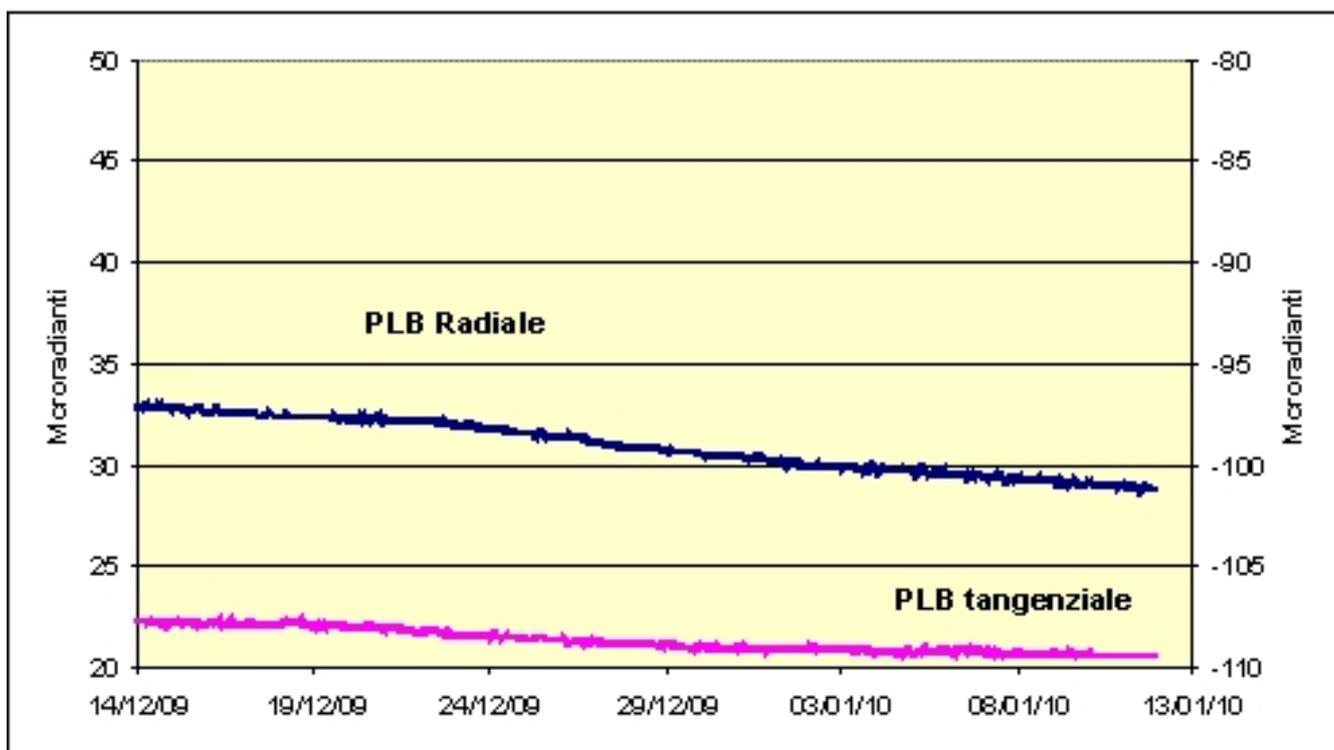
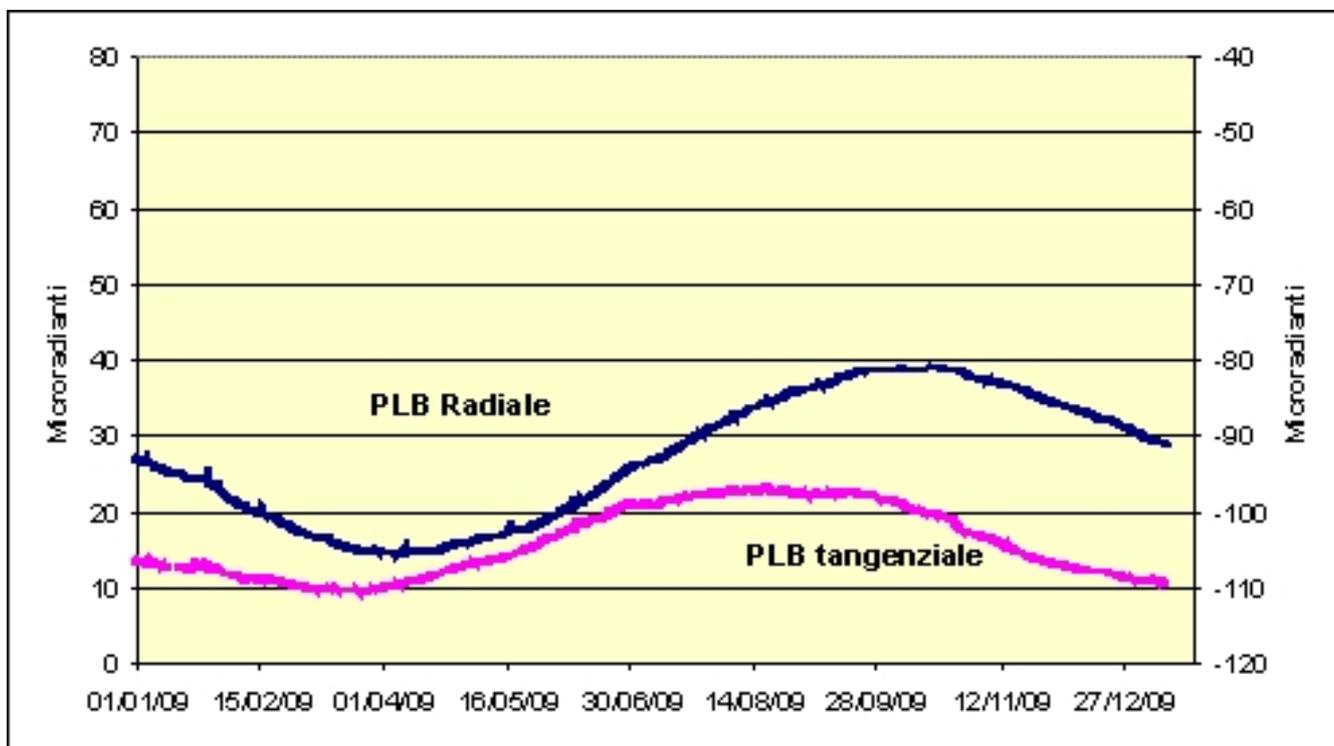
### Sezione 3 - Deformazioni del suolo

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 non ha evidenziato variazioni significative rispetto alla precedente settimana.

Per quanto riguarda la stazione del COA la stazione dopo gli interventi tecnici ha ripreso l'acquisizione regolare ed è in fase di test. Segnaliamo comunque che su questa stazione è stata registrata una variazione di un paio di microrad su entrambi le componenti che inizia giorno 3/1, intorno alle 12:00, e termina il pomeriggio del 5/1.

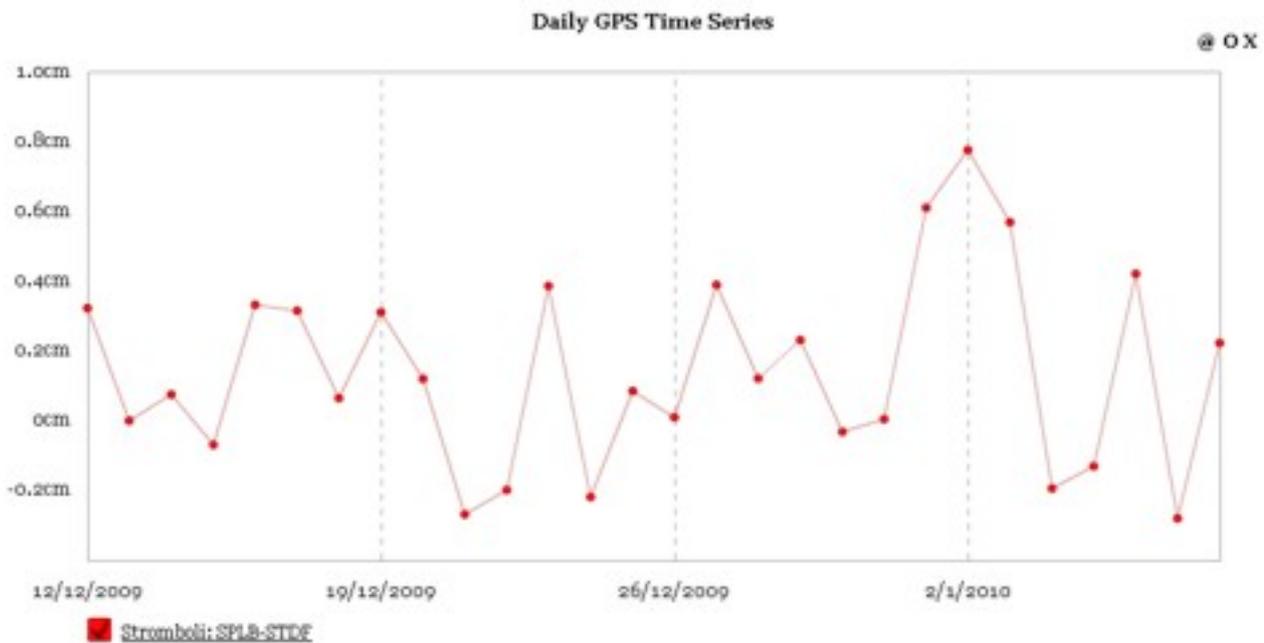
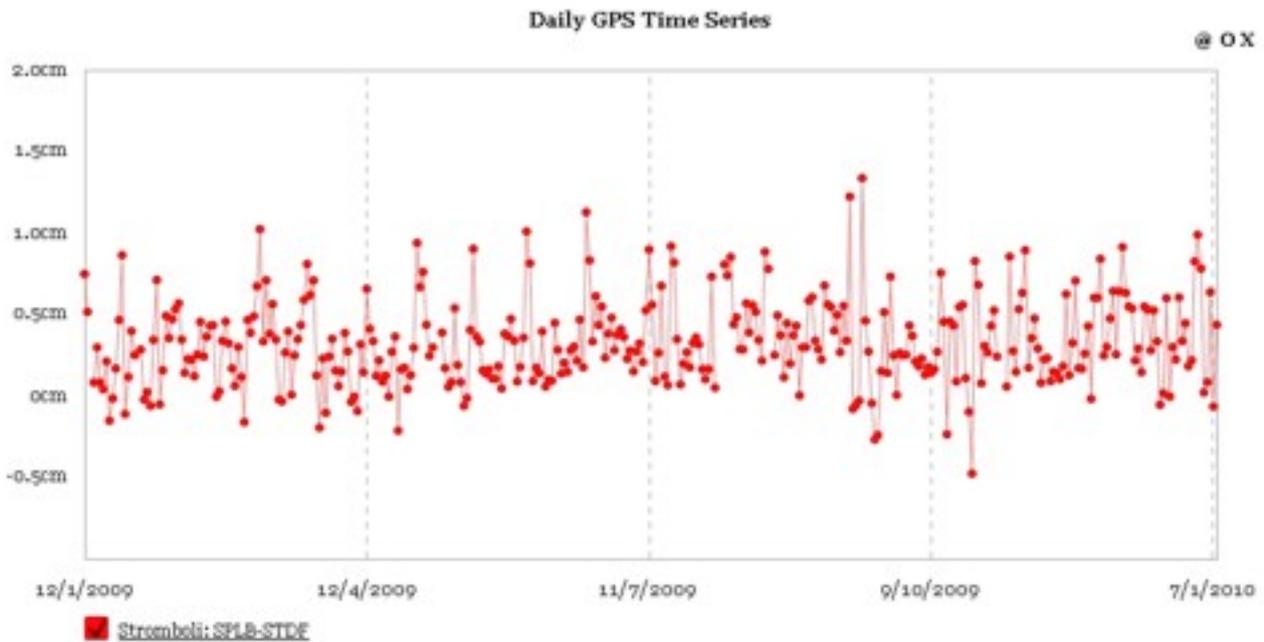


**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di Punta Labronzo (SPLB), nei due intervalli di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

**Misure GPS.**

La rete GPS acquisisce dati a frequenza di 1 Hz su 5 stazioni di misura. La stazione SCPS non funziona, le stazioni STDF e SPLN hanno vuoti nella acquisizione dei dati dovuti a mancanza di alimentazione. Probabilmente a causa di questi motivi, dal 9/1 la stazione di STDF non trasmette i dati.

L'analisi delle serie fornite dall'elaborazione giornaliera dei dati delle stazioni della Rete GPS permanente non ha mostrato variazioni al di fuori della normale incertezza della misura, inclusi i risultati sui lati insistenti sulla stazione SPLN.

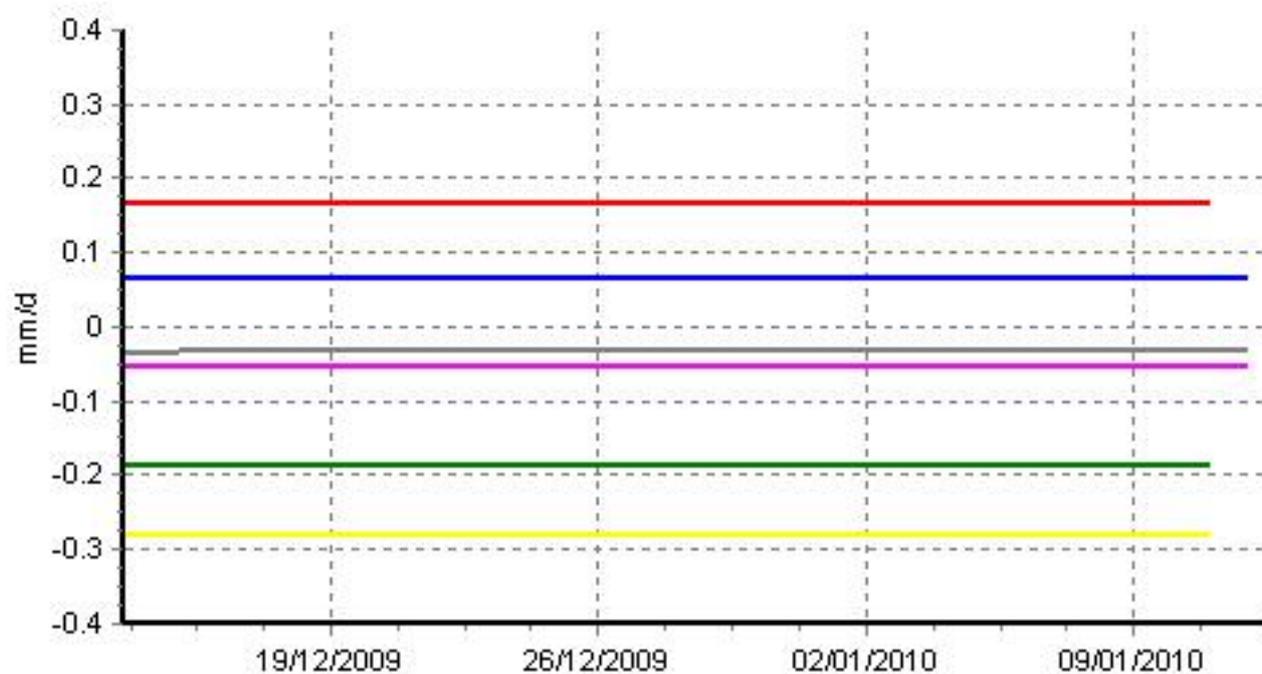
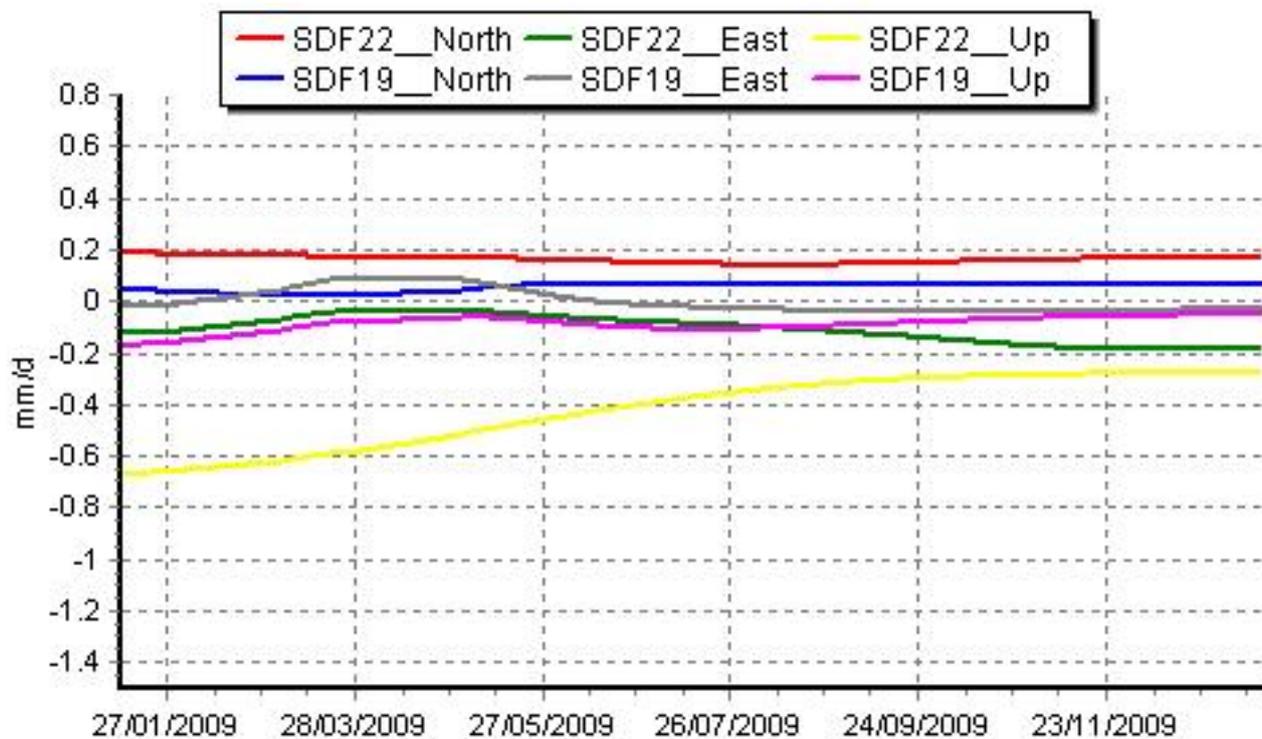


**Fig. 3.2** Variazione della Distanza Reale (Slope Distance) tra le stazioni GPS permanenti di Punta Labronzo (SPLB) e Timpone del Fuoco (STDF), nei due intervalli di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

### Sistema THEODOROS

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) con tecniche di geodesia terrestre. I cicli di misura, per l'intero gruppo dei capisaldi nella Sciara, vengono ripetuti ogni dieci minuti.

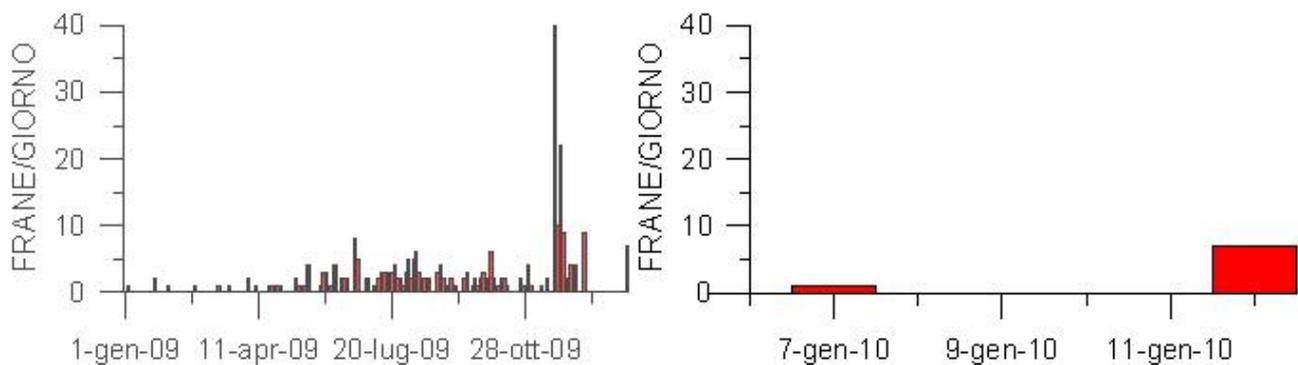
I valori di deformazione misurati nel corso di quest'ultima settimana indicano una leggera riduzione dei valori misurati nelle precedenti settimane; le velocità si attestano su variazioni di quota inferiori o uguali a 0.3 mm/giorno e con velocità orizzontali massime di poco superiori a 0.2 mm/giorno (i massimi nella parte più occidentale e superiore del delta).



**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 SDF22). Le velocità sono misurate in mm/giorno. Gli intervalli considerati sono di un anno (in alto) ed un mese (in basso).

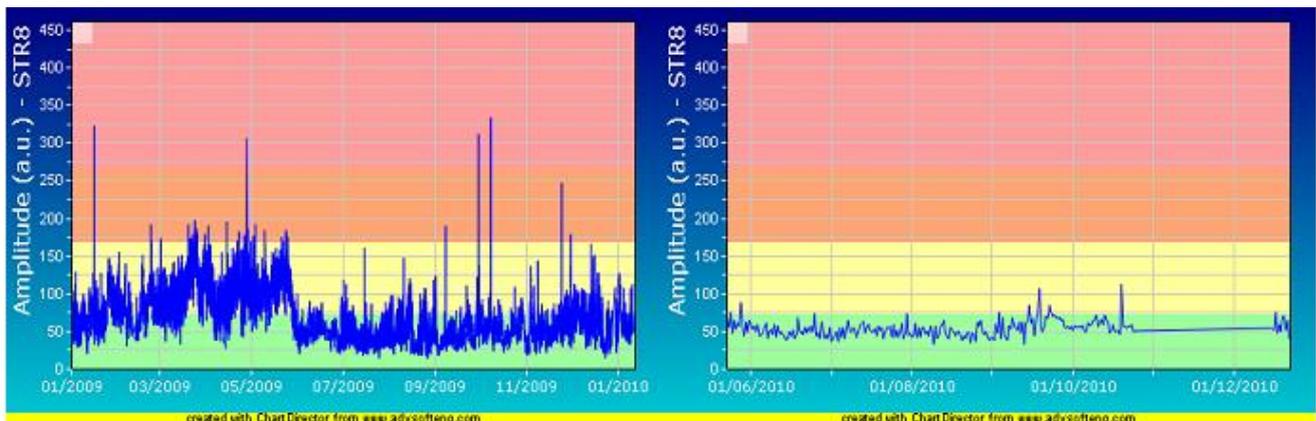
#### Sezione 4 - Sismologia

Nell'ultima settimana sono stati registrati 8 segnali sismici associabili ad eventi franosi. I picchi che si osservano a partire da novembre sono attribuibili prevalentemente a fenomeni di crollo lungo le falesie della zona di Labronzo.



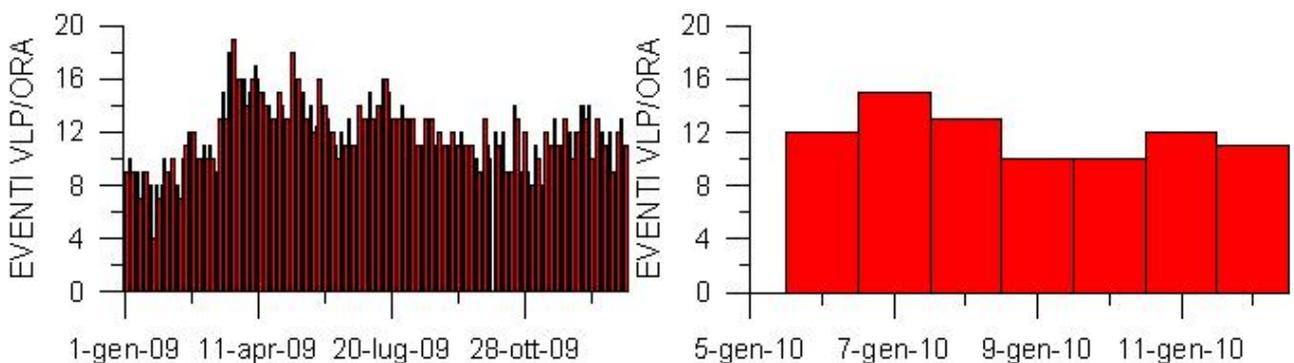
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso dell'ultima settimana l'ampiezza del tremore si è mantenuta mediamente su valori bassi.



**Fig. 4.2** Ampiezza del tremore alla stazione STR8 dal 1/1/2009 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

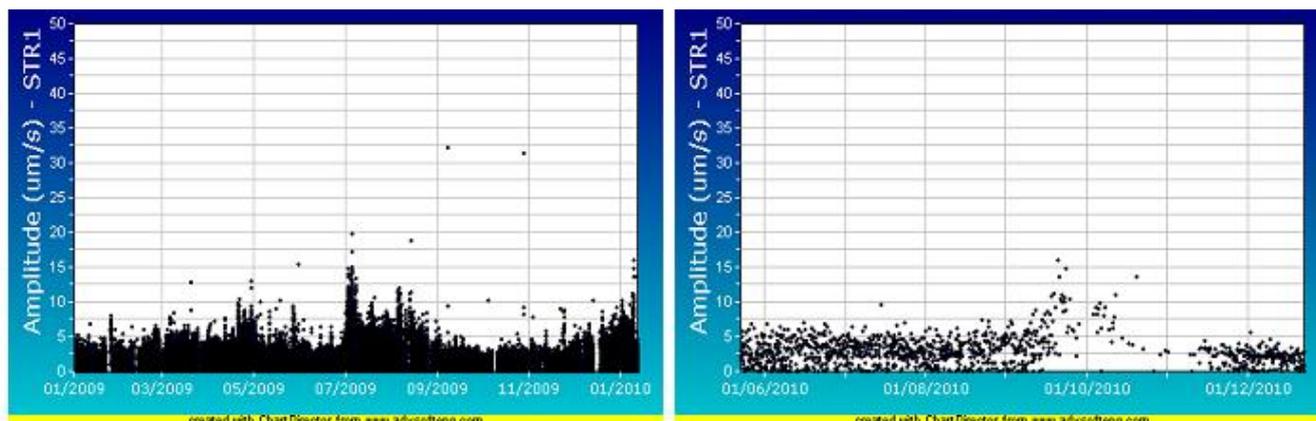
La frequenza di occorrenza dei VLP, che nel corso di marzo ha mostrato un rapido aumento raggiungendo un picco massimo di circa 18 eventi/ora, è gradualmente diminuita nel tempo riportandosi su valori medi. Nell'ultima settimana è su valori standard di circa 10-15 eventi/ora.



**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 bassi, con l'eccezione del periodo compreso tra il 9 e il 10 Gennaio in cui sono stati registrati alcuni eventi di ampiezza medio-alta. Tale aumento di ampiezza ha preceduto l'evento maggiore delle 14:48 del giorno 10. Successivamente a tale evento l'ampiezza è ritornata su valori bassi. L'ampiezza della componente VLP dell'evento maggiore ha mostrato caratteristiche simili a quella degli eventi dell'8 e del 24 Novembre 2009 e ad altri eventi simili registrati in passato. Inoltre è da segnalare l'occorrenza di un explosion quake di ampiezza medio-alta, superiore alla media giornaliera, registrato alle 14:11 dell'11/1/2010.

Nel corso della settimana 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 sono stati osservati due fenomeni eruttivi più energetici: un trabocco lavico e una esplosione di forte intensità da una bocca situata nella parte settentrionale della terrazza craterica, avvenuti durante la normale attività stromboliana (sia come frequenza sia come intensità degli eventi esplosivi) prodotta da tutte le bocche attive presenti sulla terrazza craterica. Dato il persistere di una forte variabilità nell'attività registrata nell'ultimo mese, del tutto analogo a quello osservato nel novembre 2009, non si può escludere il ripetersi di nuovi eventi esplosivi di forte intensità che possono provocare la ricaduta di bombe vulcaniche su ampie porzioni della sommità del vulcano.

Tra i parametri geochimici monitorati è stato osservato un aumento dei flussi di SO<sub>2</sub> ed una diminuzione del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>.

I dati del monitoraggio delle deformazioni del suolo non evidenziano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

Nell'ultima settimana l'unico parametro sismologico che ha mostrato delle variazioni significative è stato l'aumento dell'ampiezza dei VLP osservato tra il 9 ed il 10 Gennaio, l'evento maggiore del 10 e l'explosion quake dell'11.