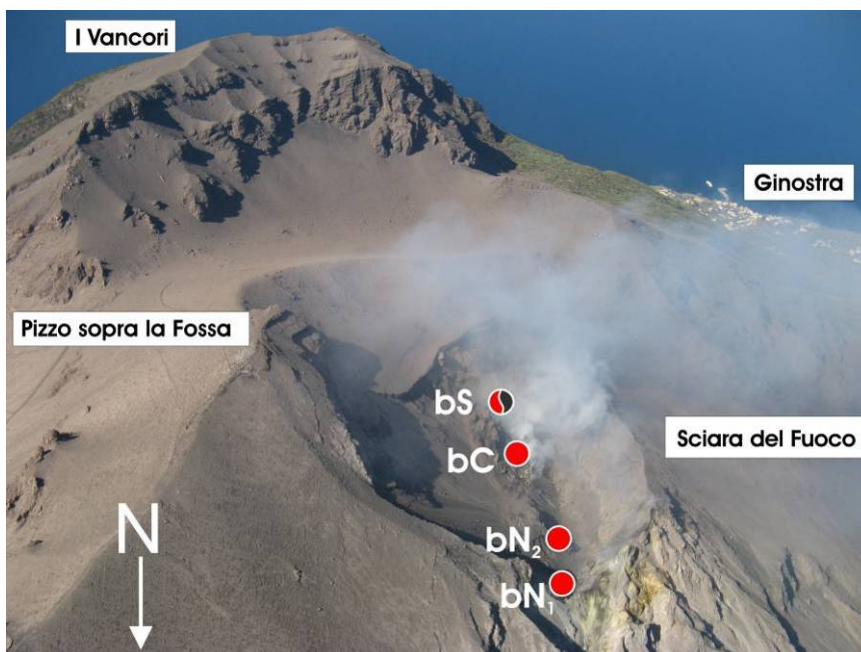


## ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Monitoraggio vulcanologico, geochimico e delle deformazioni del suolo  
dello Stromboli nel periodo 18 – 25 marzo 2008

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo Sopra La Fossa (924 m), a quota 400 m ed a quota 190 m 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 due bocche eruttive: una nell'area craterica Centrale (**bC**) ed una nell'area craterica Sud (**bS**). Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa l'area craterica. A causa delle avverse condizioni meteo durante i giorni 20-21 e 25 Marzo non è stato possibile osservare l'attività esplosiva.



Ubicazione e nome delle bocche attive	● bN
Tipo di materiale prevalentemente eruttato:	
fine (cenere) Nero	
grossolano (lapilli e bombe) Rosso	
fine e grossolano Nero/Rosso	

Fig. 1

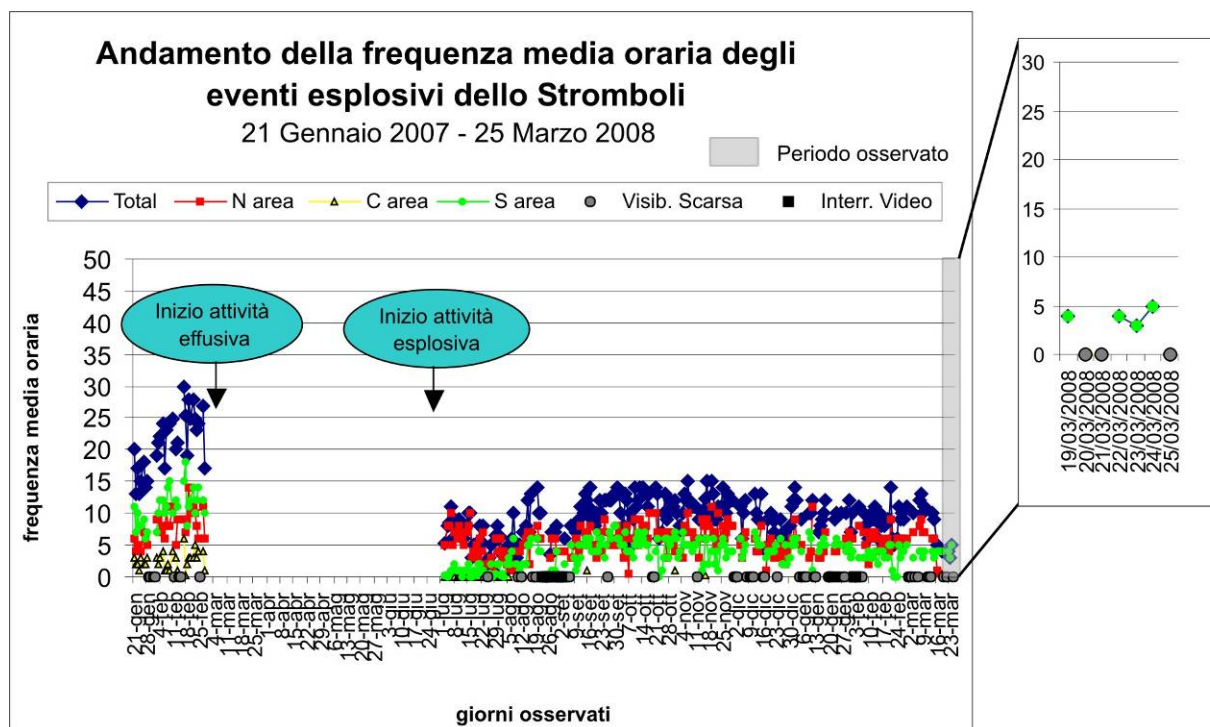
Durante il periodo in osservazione le bocche dell'area craterica Nord (**bN1** e **bN2**) non hanno mostrata una attività esplosiva continua ma sporadica ( $\ll 1$  evento/h) di materiale grossolano di bassissima intensità ( $< 30$  m).

Alla **bC** fino a giorno 19 è stata osservata attività di brandelli di lava che a tratti è stata intensa, nei giorni seguenti del periodo è stato osservato solo un intenso degassamento.

La **bS** ha prodotto in prevalenza materiale fine (cenere) talvolta frammisto a grossolano (lapilli e bombe) d'intensità medio-bassa (talvolta i prodotti hanno raggiunto i 150 m).

Nell'area craterica Nord continua quindi lo stato di bassissima attività esplosiva con qualche sporadica ( $\ll 1$  evento/h) e debole (qualche decina di metri di altezza) esplosione di materiale grossolano già segnalato nel bollettino precedente. All'area centrale, dopo giorno 19, è stato osservato soltanto un intenso degassamento mentre all'area craterica Sud sono state osservate, in prevalenza, esplosioni di cenere che talvolta hanno raggiunto i 150 m.

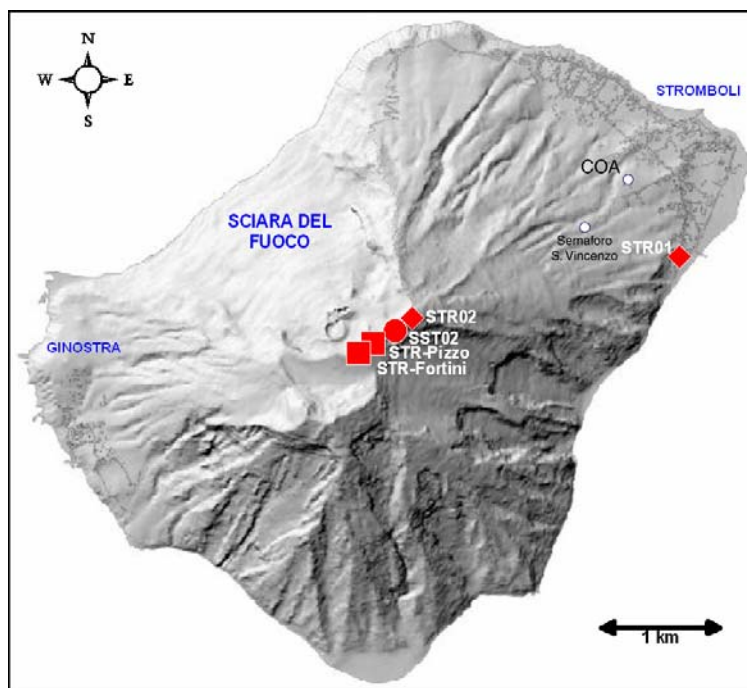
Nel grafico di Fig. 2 è visualizzata la frequenza media oraria giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza. L'area craterica è stata suddivisa per aree sede di bocche attive per cui le due bocche poste nella porzione settentrionale costituiscono *N area*, la bocca posta nella porzione centrale costituisce la *C area*, le bocche poste nella porzione meridionale costituiscono la *S area*. Il valore *Total* è la somma giornaliera della frequenza oraria media di tutti gli eventi esplosivi osservati dalle bocche attive.



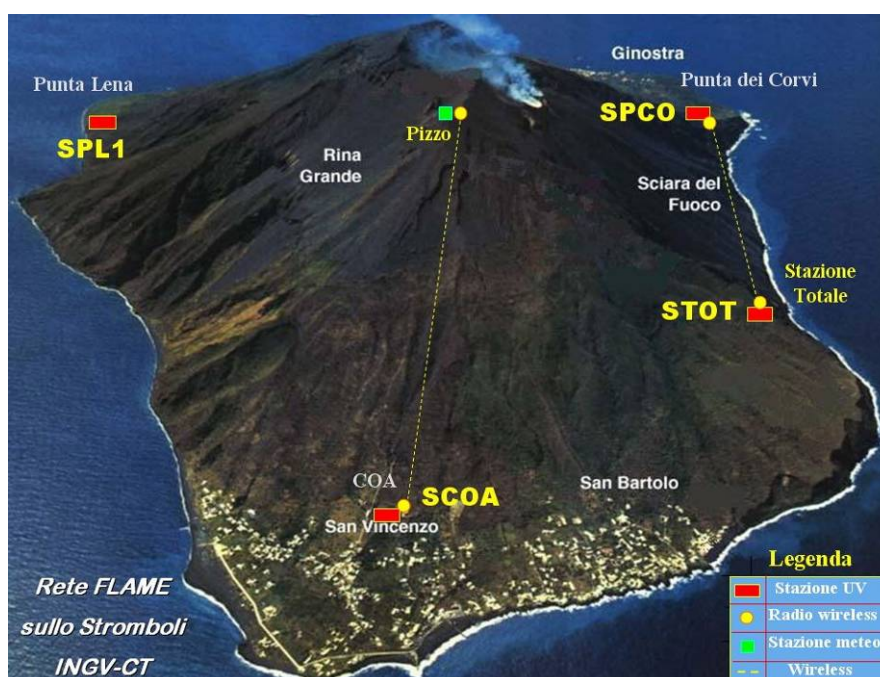
**Fig. 2.** Il valore *Total* ha mostrato un andamento in diminuzione da valori bassi (3-5 eventi/h). Tale valore è stato prodotto esclusivamente dalla *S area* (simboli verdi e blu sono sovrapposti).

L'analisi dei parametri geochimici acquisiti nell'ultima settimana, attraverso la rete di monitoraggio continuo e le misure discrete, è di seguito sintetizzata (vedasi Fig. 3 e 4 per ubicazione delle stazioni):

- I valori di temperatura del suolo dalla stazione SST02, ubicata a Pizzo Sopra La Fossa, sono presentati nel grafico di Fig. 5 insieme al gradiente termico verticale. La combinazione dei due parametri esprime il livello di attività termica del campo fumarolico. Nella settimana presa in considerazione tale livello si è spostato da valori alti a valori molto alti, confermando il trend in aumento.
- Il flusso di CO<sub>2</sub> misurato dalla stazione di monitoraggio sommitale (STR02) Pizzo sopra La Fossa, dal 19 Marzo al 25 Marzo continua il suo trend in aumento (Figura 6) e mostra un valore medio di 9158 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> con il valore massimo di 19739 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 21 Marzo ed il valore minimo di 1160 registrato il 23 Marzo.
- Si riporta inoltre in Figura 7 il grafico con le medie giornaliere del flusso di CO<sub>2</sub> misurato dalla stazione di monitoraggio sommitale (STR02) Pizzo sopra La Fossa, da cui si evince un ulteriore aumento significativo del flusso negli ultimi due giorni (24-25 Marzo), raggiungendo il giorno 25 un valor medio giornaliero di 13419 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>.

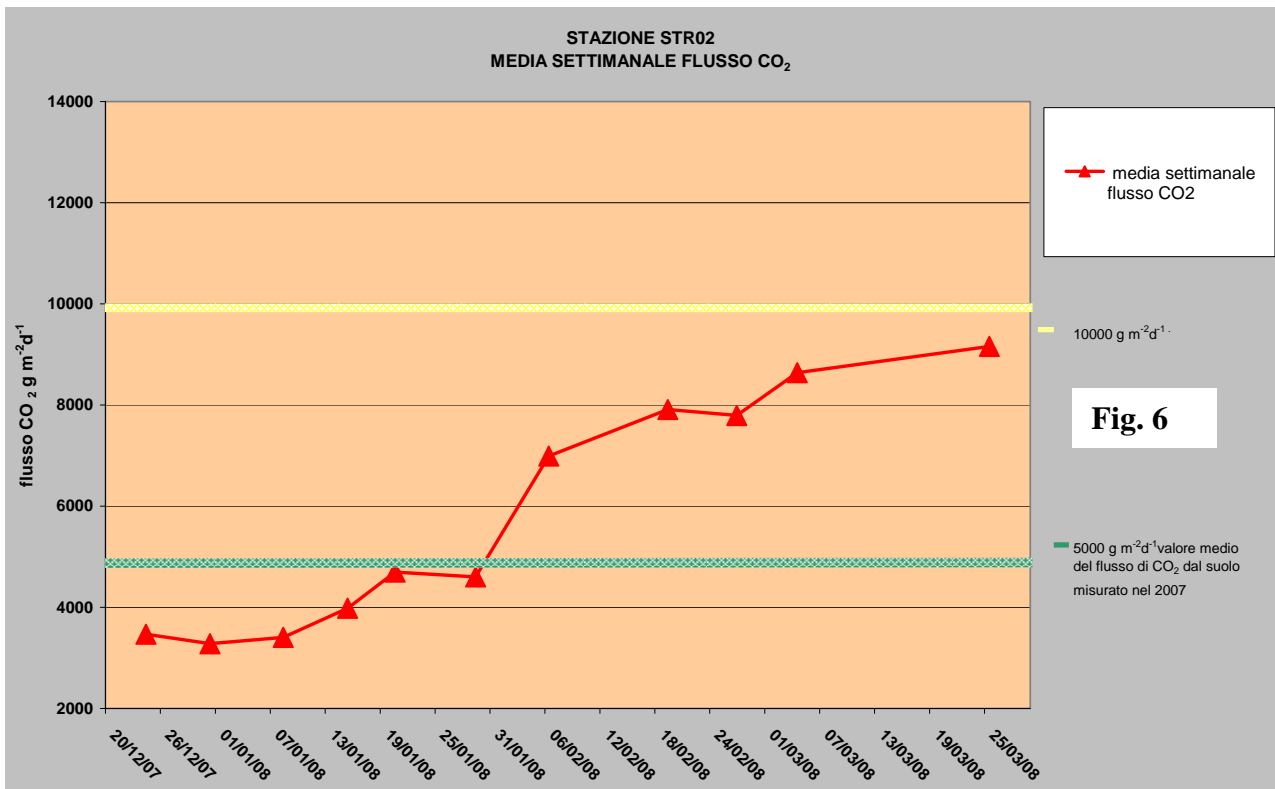
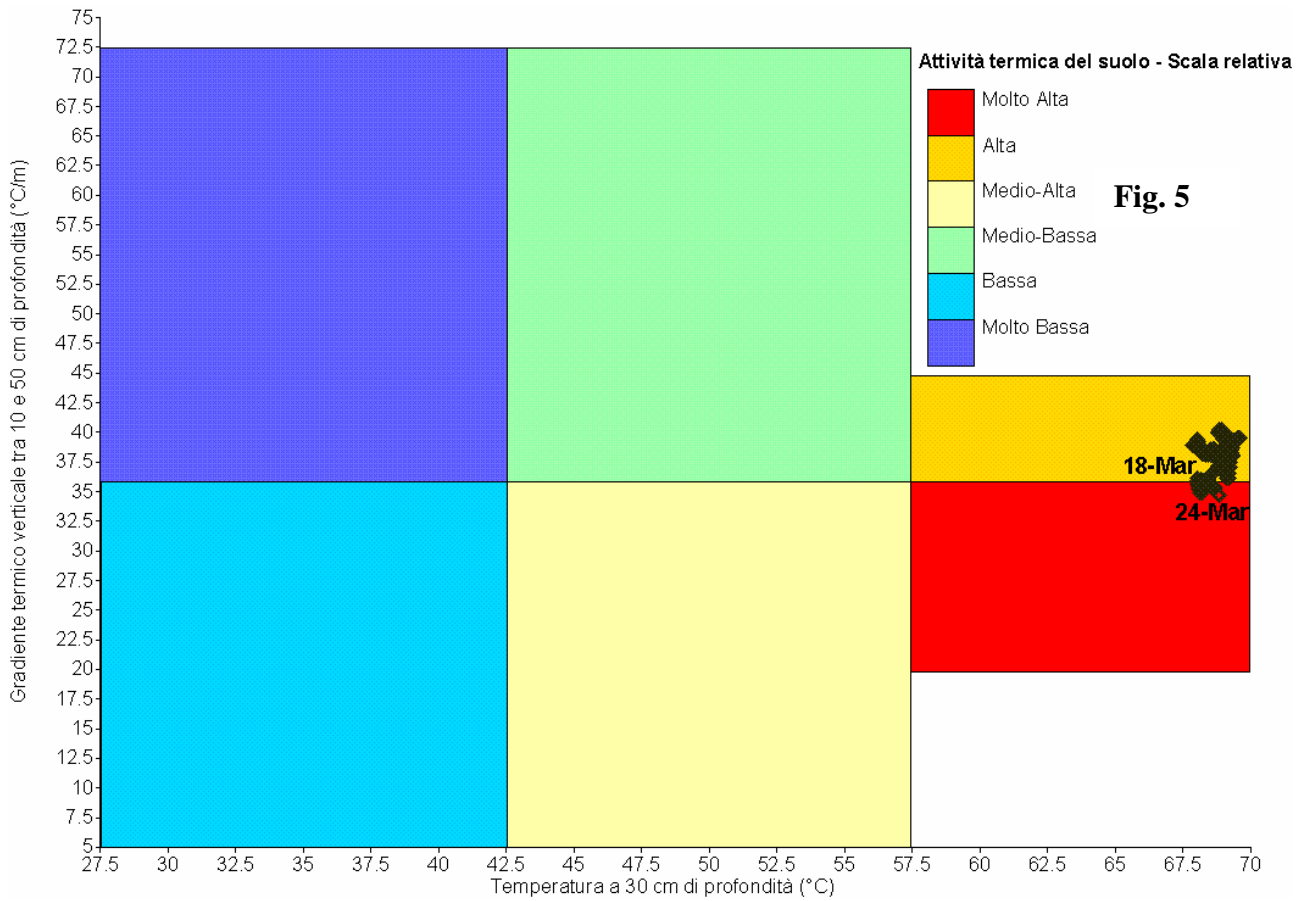


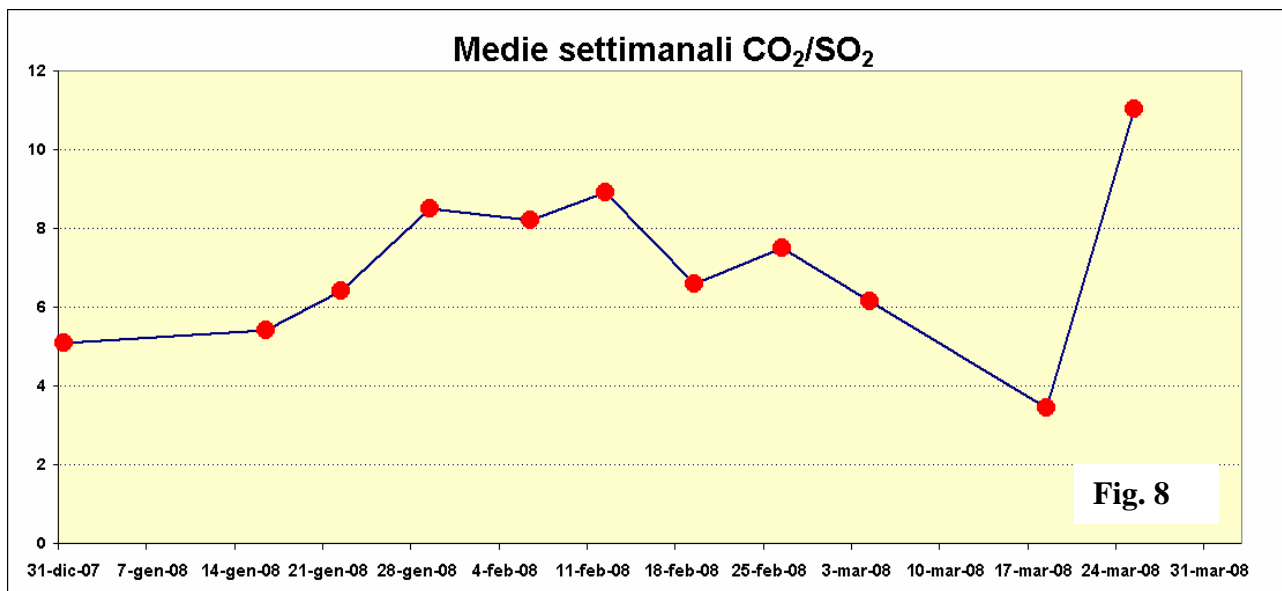
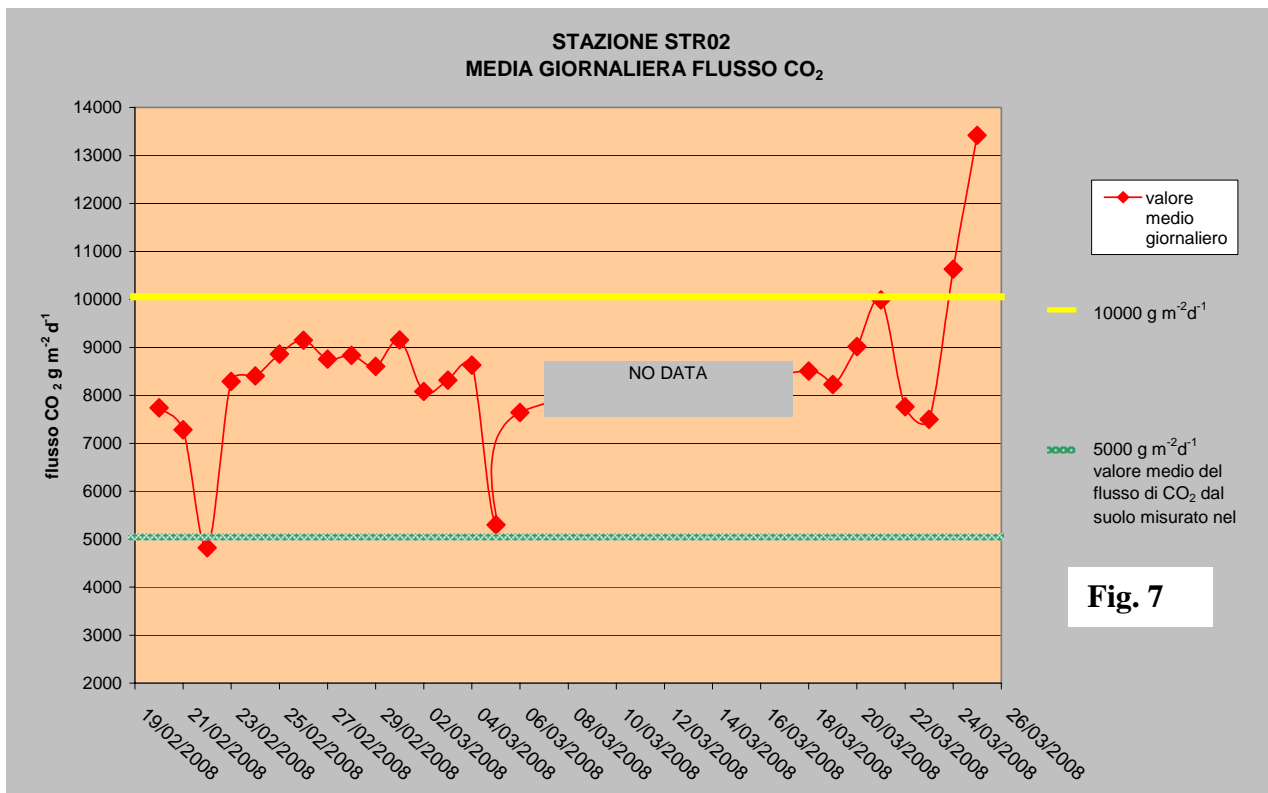
**Fig. 3** - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio geochimico in continuo INGV-PA: temperatura del suolo (SST02), flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo (STR01 e STR02) e composizione C/S nel plume (STR-Pizzo e STR-Fortini).



**Fig. 4** - Ubicazione della rete FLAMES sullo Stromboli.

- La stazione di monitoraggio in continuo del plume di Pizzo Sopra La Fossa, relativamente al periodo compreso tra il 18 ed il 24 Marzo, ha registrato un valore medio del rapporto C/S di 11 (range, 4.2-17.0). Il valore di picco (C/S=17) è relativo al giorno 20. Il grafico relativo alle medie settimanali del rapporto C/S (Figura 8) evidenzia un trend in sensibile aumento rispetto alle misure relative alle precedenti settimane.
- Nel periodo preso in considerazione il flusso di SO<sub>2</sub> a Stromboli, rilevato con la rete FLAME, ha mostrato un valore medio di 220 t/d con un minimo di 160 t/d registrato il 25 marzo ed un valore massimo di 330 t/d il 19 marzo.





I dati geochimici analizzati, confermano come già evidenziato nei precedenti comunicati un aumento dell'attività di degassamento nella zona sommitale.



Il monitoraggio delle deformazioni del suolo sull'isola di Stromboli attualmente si basa su un sistema multiparametrico consistente in tre reti geodetiche: una rete di monitoraggio clinometrico, una misurata con tecniche satellitari (GPS) ed una con tecniche terrestri (sistema THEODOROS).

Per il periodo considerato nel presente rapporto (18 - 25 marzo 2008), il sistema di monitoraggio ha avuto complessivamente un buon funzionamento che ha permesso di acquisire con continuità informazioni relative alla maggior parte dei siti monitorati.

Di seguito si analizzano nel dettaglio le informazioni fornite dalle tre reti per il periodo in esame.

La stazione clinometrica di Labronzo acquisisce con frequenza di un dato al minuto lungo due componenti, indicate rispettivamente come radiale e tangenziale. La componente radiale è orientata lungo la congiungente cratere-stazione, ed il verso positivo è assunto in sollevamento verso i crateri, mentre la tangenziale è orientata in direzione e verso ortogonalmente a questa in senso antiorario. Nel periodo in esame la stazione non ha evidenziato variazioni significative nei segnali.

La rete GPS acquisisce dati a frequenza di 1 Hz su 5 stazioni di misura localizzate al COA S. Vincenzo, Centro Operativo GNV di Scari, Labronzo, Timpone del Fuoco e Punta Lena. I dati acquisiti sono elaborati in tempo reale, alla frequenza di campionamento, e successivamente post-processati, elaborando sessioni di durata giornaliera. I dati analizzati consistono in serie temporali di spostamento lungo le direzioni Nord, Est e Quota di ciascuna stazione della rete. Per il periodo analizzato, non ha funzionato la stazione di Punta Lena, mentre quella del Centro Operativo GNV è stata riavviata il 23 marzo. L'analisi delle serie fornite dall'elaborazione dei dati delle rimanenti stazioni della Rete GPS permanente non ha mostrato, per il periodo in esame, variazioni al di fuori della normale variabilità della misura.

Il sistema THEODOROS si basa su una stazione totale robotizzata ubicata a Labronzo, a quota 190 m, che consente di determinare la posizione nelle tre componenti (Nord, Est e Quota) di 8 capisaldi installati nella parte bassa e sul delta lavico della colata formatasi nel corso dell'eruzione 2007 (Figura 9). I cicli di misura, per l'intero gruppo di capisaldi, hanno una durata di circa dieci minuti. Dal pomeriggio del 24 marzo si sono avuti frequenti problemi nell'acquisizione e/o trasmissione dei dati, probabilmente determinati dalle cattive condizioni meteorologiche. Nel complesso, tuttavia, le misure sui capisaldi installati sulla colata del 2007 non mostrano variazioni significative rispetto ai trend in continua diminuzione delle velocità di movimento, osservati sin dalla fine dell'evento eruttivo.

