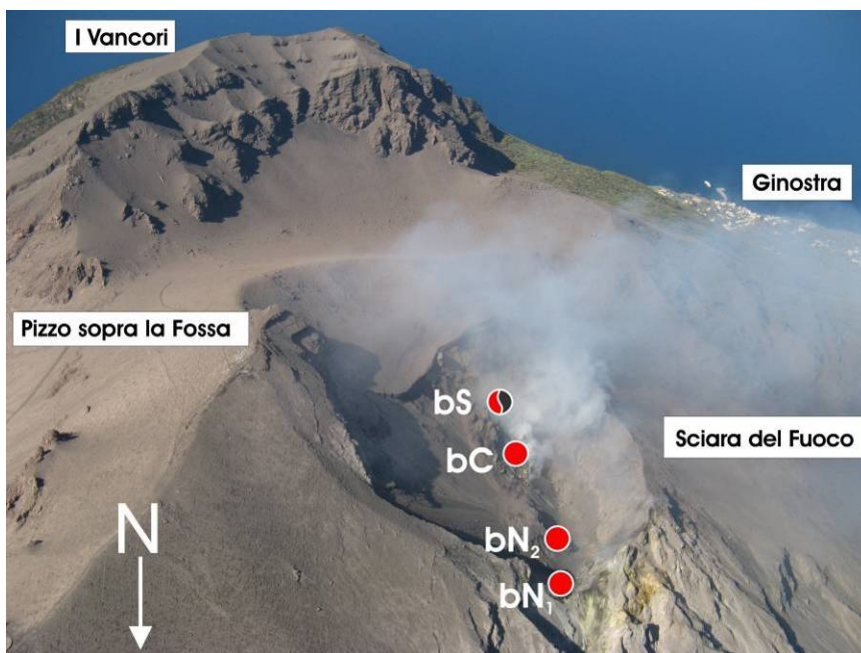


## ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Monitoraggio vulcanologico, geochimico e delle deformazioni del suolo  
dello Stromboli nel periodo 25 marzo – 1 aprile 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 quattro bocche eruttive: due nell'area craterica Nord (**bN<sub>1</sub>**, **bN<sub>2</sub>**), 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 26 e 27 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 all'area craterica Nord la **bN<sub>1</sub>** ha mostrato una bassa attività esplosiva ( $\leq 1$  evento/h) di materiale grossolano di bassissima intensità ( $< 30$  m) mentre la **bN<sub>2</sub>** ha prodotto mediamente 1-3 eventi/h di jet di gas incandescenti della durata media di circa 30 s ed altezza di qualche decina di metri.

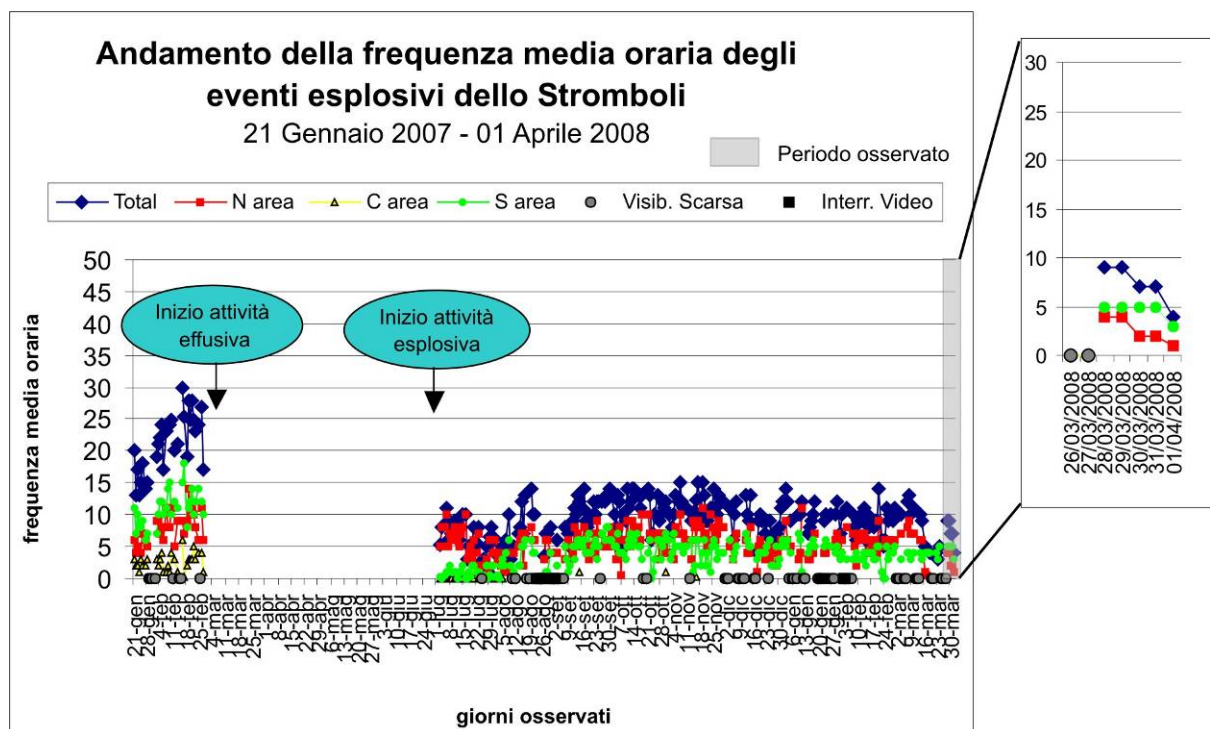
Alla **bC** oltre ad un intenso degassamento, sporadicamente è stata osservata una debole attività di brandelli di lava.

La **bS** ha prodotto in prevalenza materiale fine (cenere) frammisto a grossolano (lapilli e bombe) d'intensità medio-alta (in numerose esplosioni i prodotti hanno raggiunto i 200 m).

Al ritorno della visione dell'area craterica, dopo il periodo di scarsa visibilità (25-26-27 Marzo), continua lo stato di bassa attività osservata all'area craterica Nord con qualche cambiamento: sporadiche ( $< 1$  evento/h) e deboli (qualche decina di metri di altezza) esplosioni di materiale grossolano ad una bocca mentre all'altra sono stati osservati jet di gas incandescenti. All'area craterica centrale è stata osservata, sporadicamente, una debole attività di brandelli di lava mentre

all'area craterica Sud sono state osservate, in prevalenza, esplosioni di cenere e materiale grossolano che talvolta hanno raggiunto i 200 m di altezza.

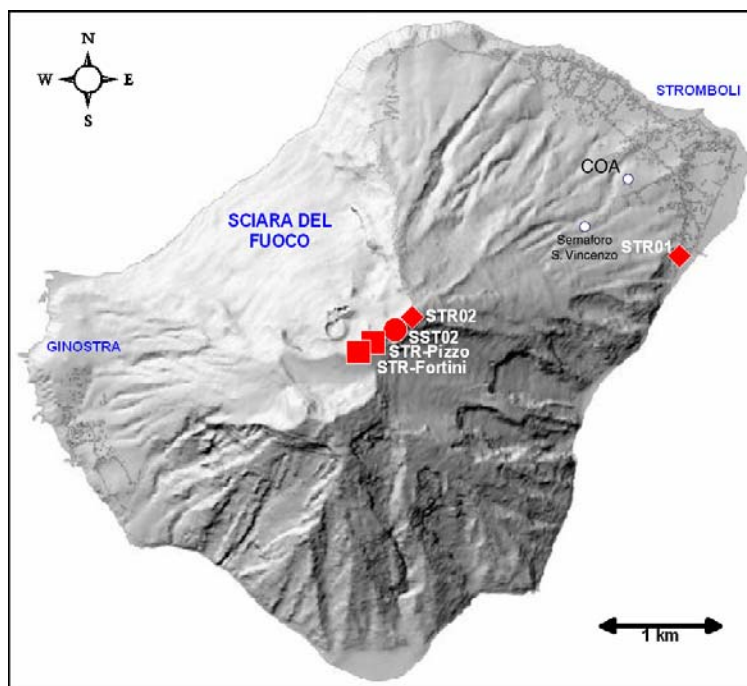
Nel grafico di Fig. 2 è visualizzata la frequenza media oraria giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza. L'area craterica è stata suddivisa per aree sede di bocche attive per cui le due bocche poste nella porzione settentrionale costituiscono *N area*, la bocca posta 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.



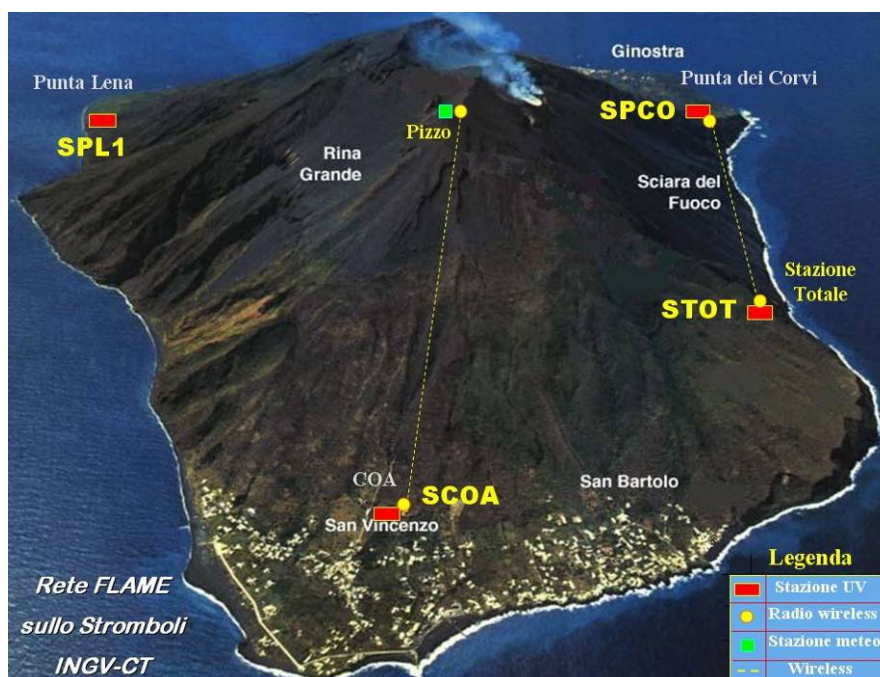
**Fig. 2.** Il valore *Total* ha mostrato un andamento in decremento da valori medio-bassi (9 eventi/h) a valori bassi (4 eventi/h).

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 ha subito delle oscillazioni sia in termini di temperatura che gradiente, mantenendosi su valori alti, sebbene si evidenzino un trend in diminuzione.
- Il flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo, misurato dalla Stazione (STR01) posta in località Scari, mostra nel periodo dal 26 Marzo al 01 Aprile un valore medio settimanale di circa 41 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> con il valore massimo di 170 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 31 Marzo ed il valore minimo di 8 g m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> registrato il 30 Marzo
- A causa di problemi tecnici, non sono disponibili i dati relativi al flusso di CO<sub>2</sub> misurato dalla stazione di monitoraggio sommitale (STR02) Pizzo sopra La Fossa.

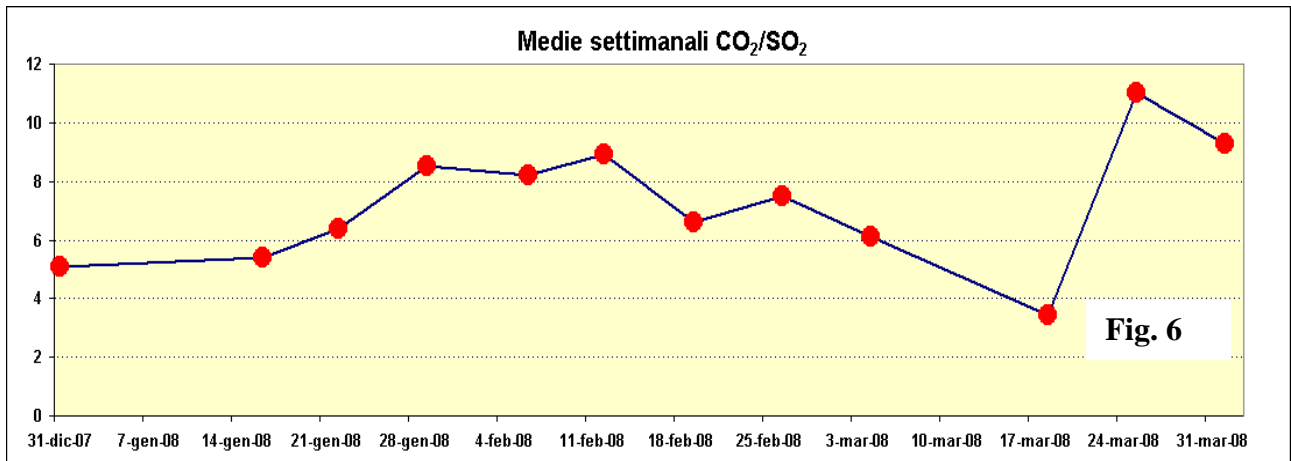
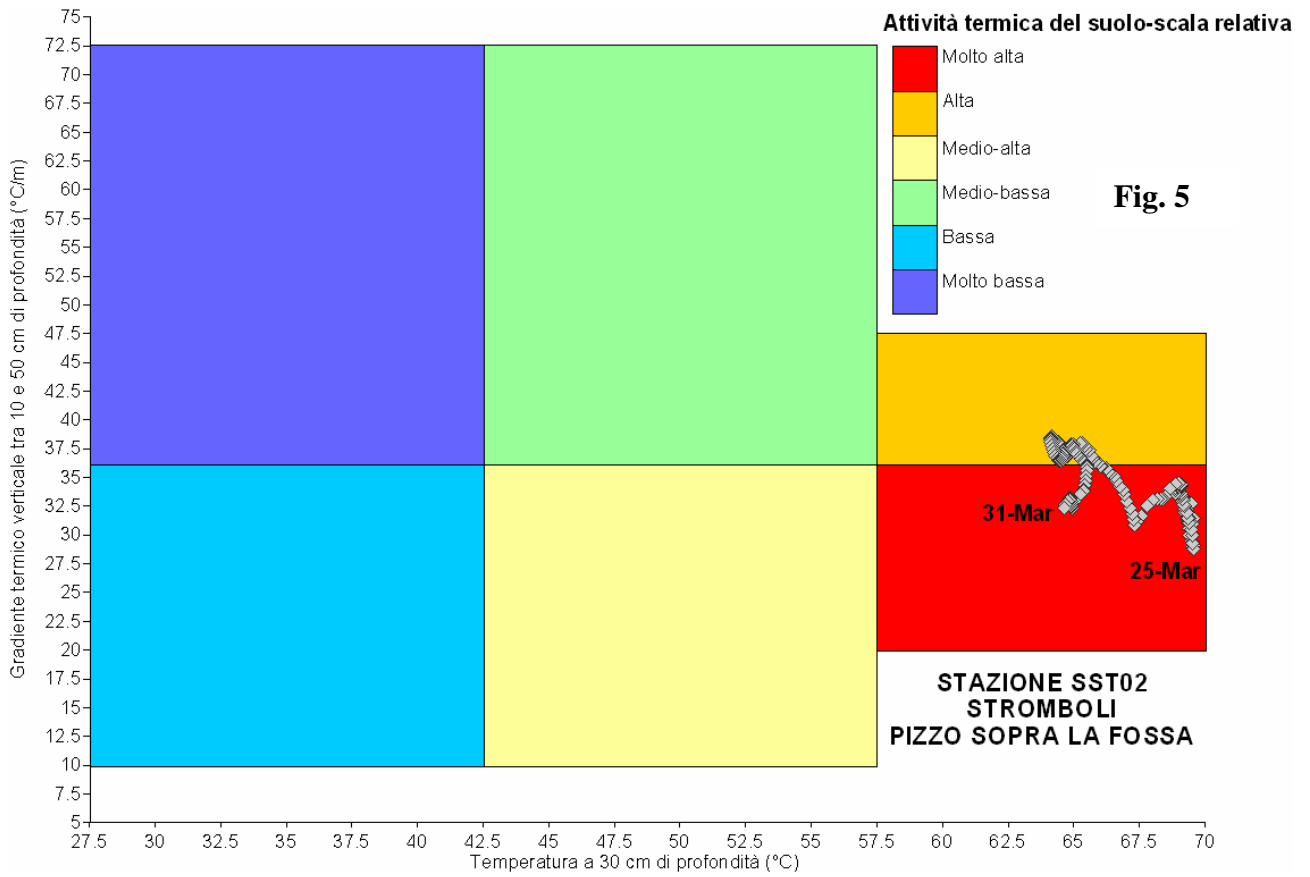


**Fig. 3** - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio geochimico in continuo INGV-PA: temperatura del suolo (SST02), flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo (STR01 e STR02) e composizione C/S nel plume (STR-Pizzo e STR-Fortini).



**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 25 ed il 31 Marzo, ha registrato un valore medio del rapporto C/S di 9.3 (range, 8.3-9.9). Il grafico relativo alle medie settimanali del rapporto C/S (Figura 6) evidenzia un trend in diminuzione 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 180 t/d con un minimo di 100 t/d registrato il 30 marzo ed un valore massimo di 260 t/d l'1 aprile.



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 (25 marzo – 1 aprile 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 ortogonalmemente 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 hanno funzionato la stazione di Punta Lena e quella del Centro Operativo GNV che per motivi tecnici ha fermato l'acquisizione al 27 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 incertezza della misura, anche se va segnalata una maggiore variabilità dei dati nel corso delle ultime settimane, probabilmente dovute alle condizioni meteo.

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 7). I cicli di misura, per l'intero gruppo di capisaldi, hanno una durata di circa dieci minuti. Nel complesso 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, a parte un debole abbassamento (1-2 cm) a carico del punto SDF22.

