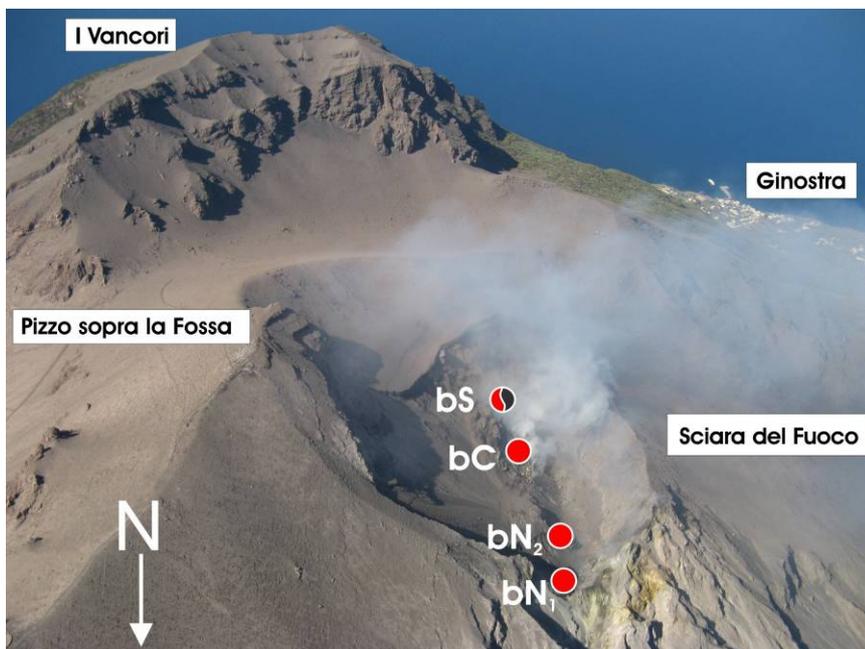


ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Monitoraggio vulcanologico, geochimico e delle deformazioni del suolo
dello Stromboli nel periodo 11 – 18 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 quattro bocche eruttive: due nell'area craterica Nord (**bN₁**, **bN₂**), 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 e dell'intenso degassamento delle bocche dell'area craterica durante i giorni 12-13 e 18 Marzo e per gran parte del giorno 17 non è stato possibile osservare l'attività esplosiva.



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

Fig. 1

Nei giorni 16 e 17 è stato osservato un rapido crollo della frequenza dell'attività esplosiva all'area Nord. Dalle sue due bocche: giorno 16 solo qualche sporadica esplosione di bassa intensità (<40 m) e debole spattering; giorno 17 blocco dell'attività alla bocca **bN₂** e rari eventi esplosivi alla bocca **bN₁**. In contemporanea l'attività esplosiva è cresciuta alla bocca **bS** con l'aumento dell'intensità delle esplosioni (il materiale ha raggiunto i 200 m di altezza sopra la bocca) e alla bocca **bC** con attività di brandelli di lava anche intensa.

Durante il periodo in osservazione la **bN₁** ha mostrato, in prevalenza, attività esplosiva di materiale grossolano (lapilli e bombe) d'intensità bassa, con altezza dei getti inferiore agli 80 m. Alla **bN₂**, fino a giorno 15, sono state osservate esplosioni di materiale grossolano di intensità medio-bassa (< 100 m) che talvolta hanno raggiunto i 150 m.; giorno 16, debole attività di brandelli di lava; giorno 17, attività assente. Alla **bC** da giorno 16 è iniziata una debole attività di brandelli di lava che giorno 17 è stata a tratti intensa. La **bS** ha prodotto in prevalenza materiale grossolano (lapilli e

bombe) frammisto a materiale fine (cenere) d'intensità media (<150 m) fino a giorno 15. Da giorno 16 l'intensità delle esplosioni è cresciuta a valori alti (i prodotti di numerose esplosioni hanno raggiunto e talvolta superato i 200 m di altezza).

Le osservazioni sopra riportate indicano che a partire dal 16 marzo si osserva uno spostamento dell'attività esplosiva dalle bocche settentrionali (bN₁ e bN₂) a quelle meridionale e centrale (bS e bC), insieme ad un corrispondente aumento dell'altezza dei getti a queste ultime due bocche. In passato, modifiche analoghe dell'attività tra le varie bocche hanno spesso preceduto eventi esplosivi di maggiore intensità.

Nel grafico di Fig. 2 viene 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.

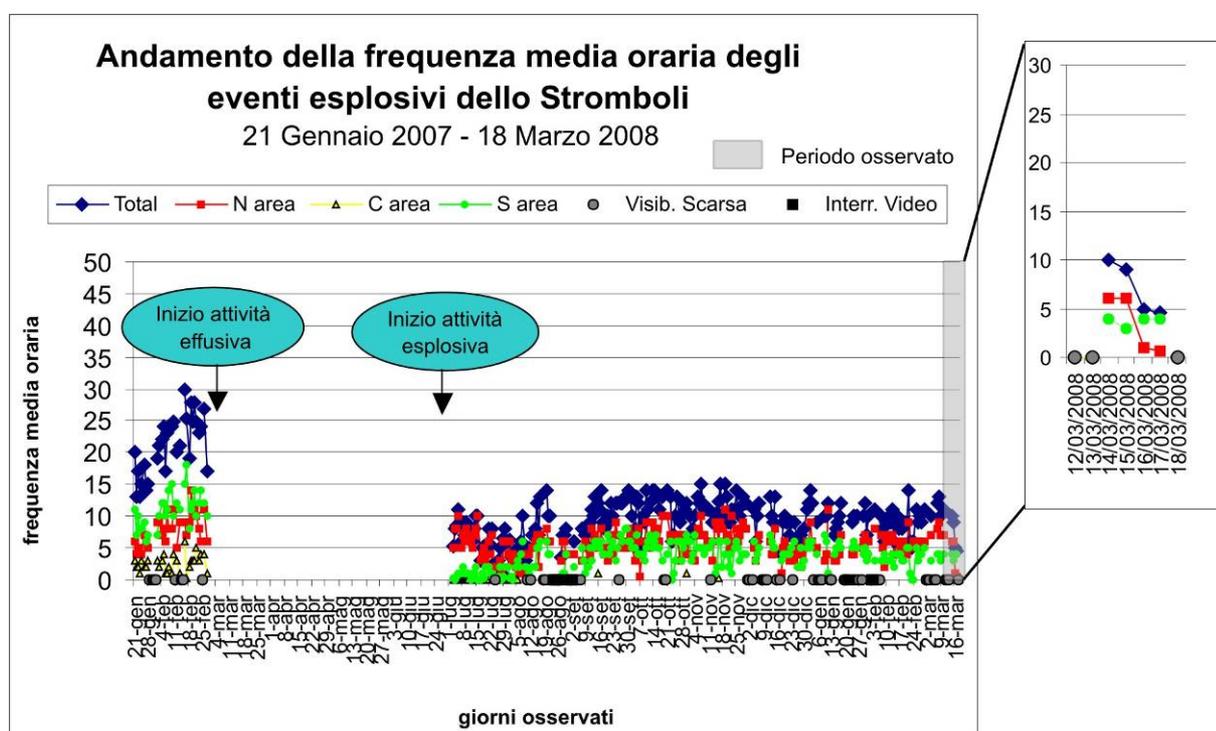


Fig. 2. Il valore *Total* ha mostrato un andamento in diminuzione da valori medio-bassi (10-9 eventi/h) a valori bassi (5 eventi/h). È da sottolineare l'azzeramento della frequenza alla *N area*.

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. L'attività termica dell'ultima settimana dal 12 Marzo al 18 Marzo è caratterizzata da una sostanziale stabilità su valori alti.
- Il flusso di CO₂ dal suolo, misurato dalla Stazione (STR01) posta in località Scari, mostra nel periodo dal 12 Marzo al 18 Marzo un valore medio settimanale di circa 45 g m⁻² d⁻¹ con il

valore massimo di $142 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ registrato il 13 Marzo ed il valore minimo di $8 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ registrato il 14 Marzo.

- E' stato ripristinato il funzionamento della stazione di misura del flusso di CO₂ sommitale (STR02) Pizzo sopra La Fossa. A partire da oggi (18 Marzo) sono nuovamente disponibili i dati relativi al flusso di CO₂ il cui valore medio è di $8848 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1}$.
- La stazione di monitoraggio in continuo del plume di Pizzo Sopra La Fossa, relativamente al periodo compreso tra il 12 ed il 17 Marzo, ha registrato un valore medio del rapporto C/S di 3.4 (range, 3-4.3). Il grafico relativo alle medie settimanali del rapporto C/S (Fig. 6) evidenzia un trend in diminuzione rispetto alle misure relative alle precedenti settimane.

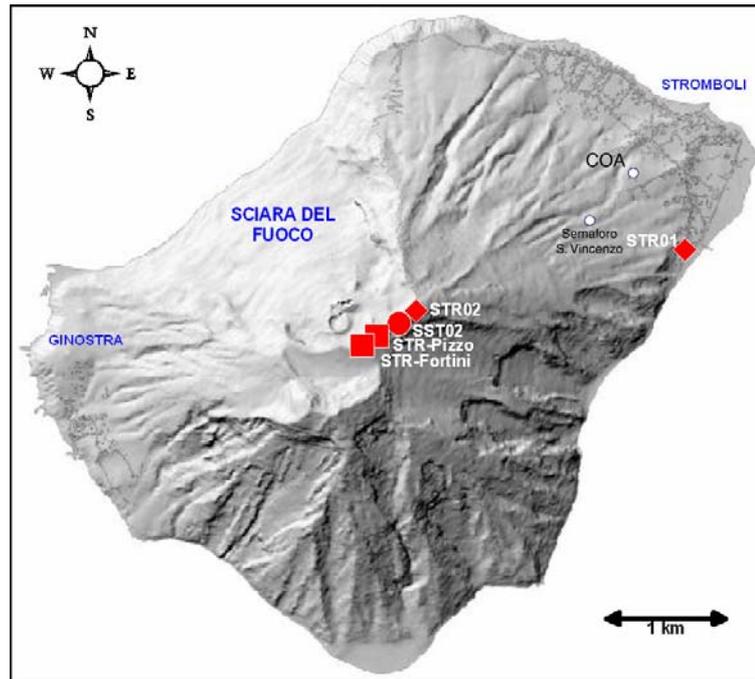


Fig. 3 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio geochimico in continuo INGV-PA: temperatura del suolo (SST02), flusso di CO₂ dal suolo (STR01 e STR02) e composizione C/S nel plume (STR-Pizzo e STR-Fortini).

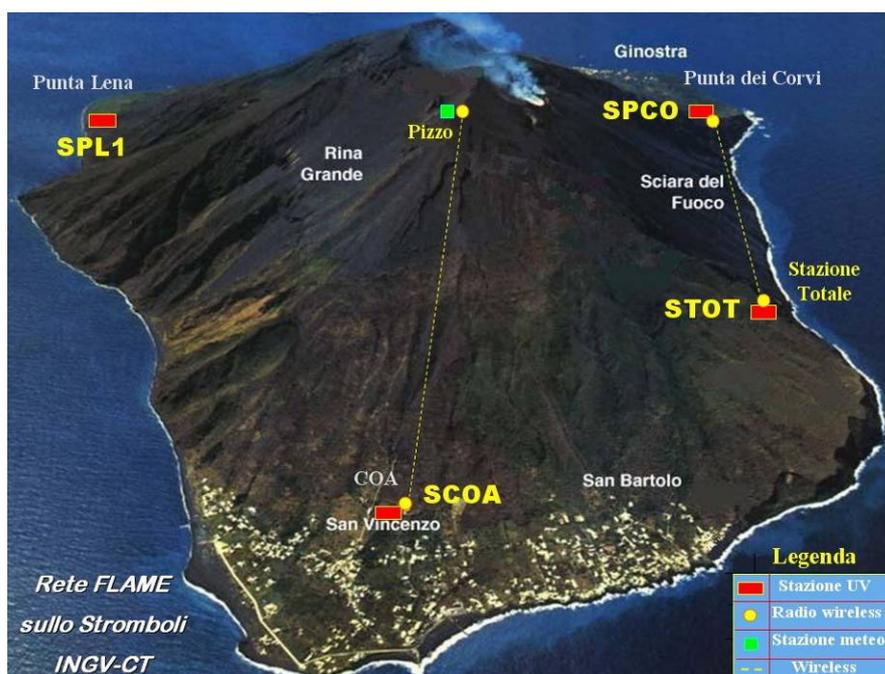
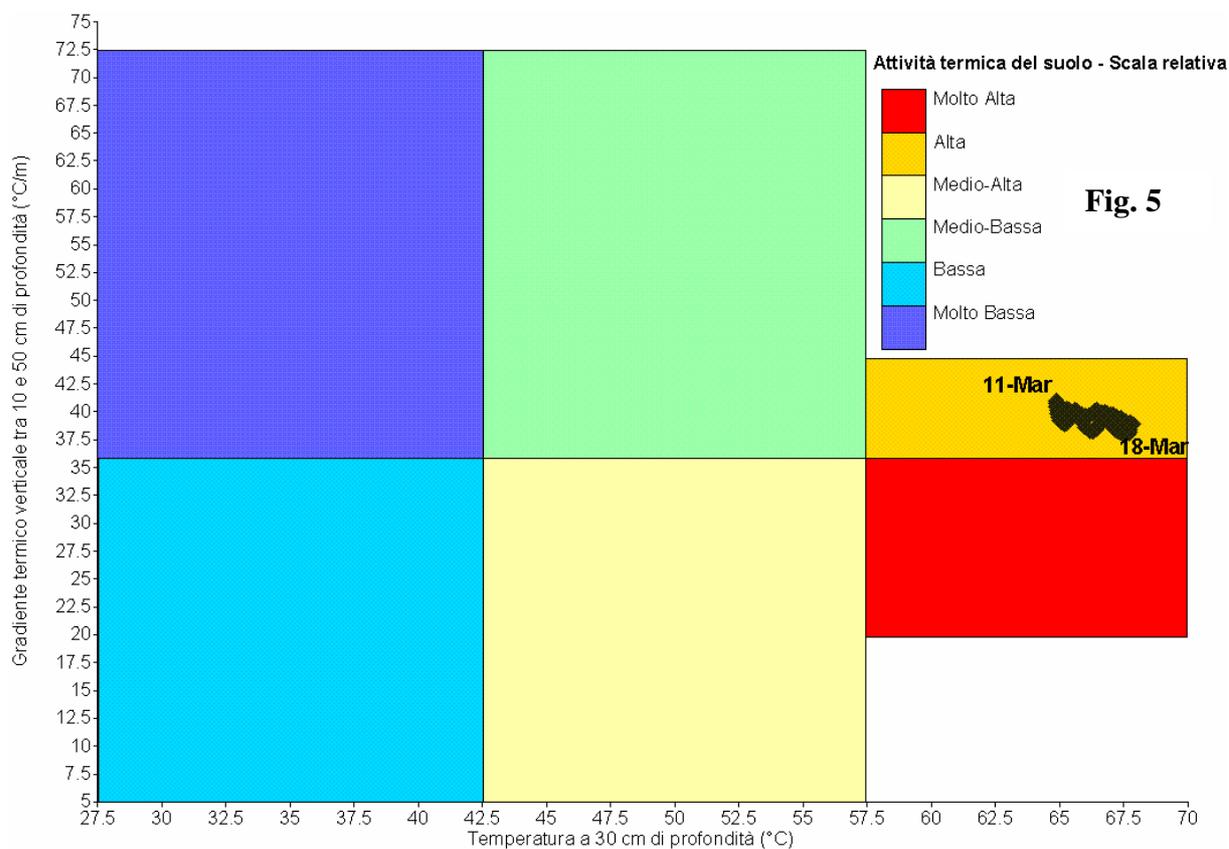
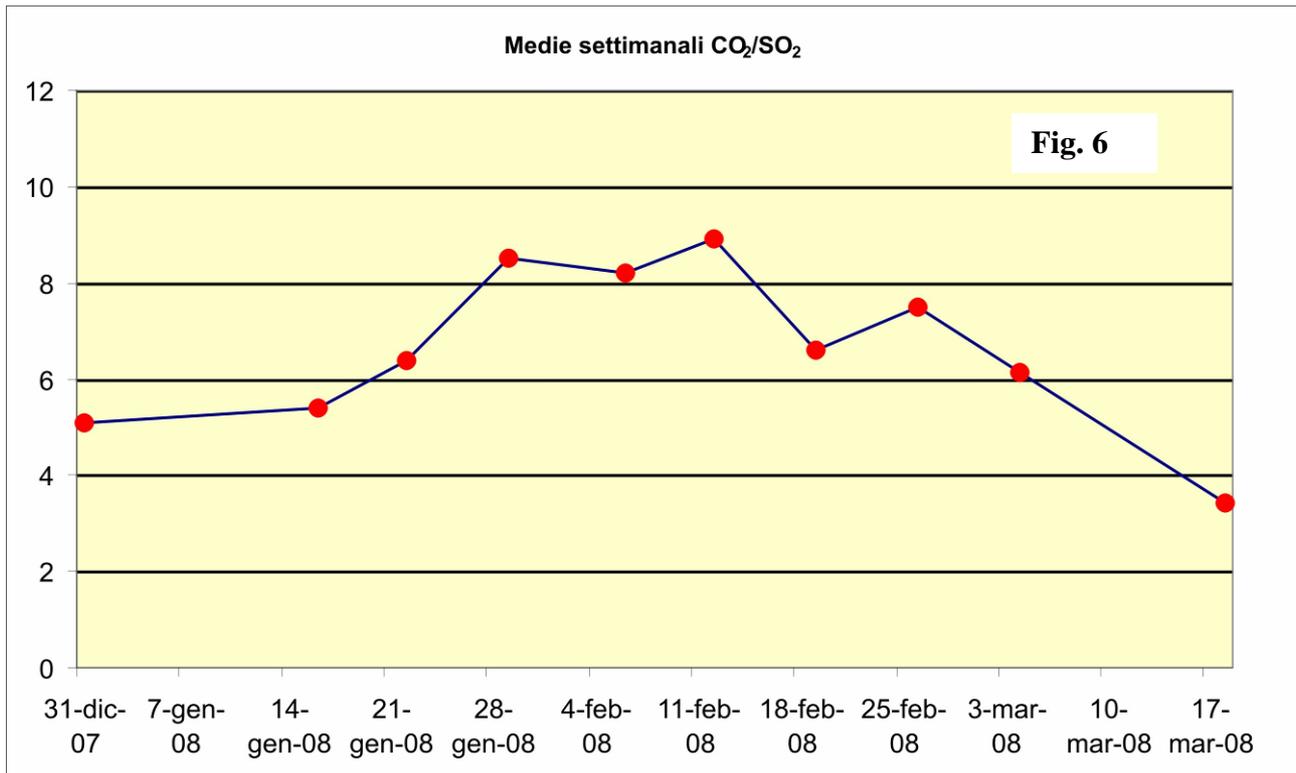


Fig. 4 - Ubicazione della rete FLAMES sullo Stromboli.

- Nel periodo preso in considerazione il flusso di SO₂ a Stromboli, rilevato con la rete FLAME, ha mostrato un valore medio di 150 t/d con un minimo di 80 t/d registrato il 14 marzo ed un valore massimo di 240 t/d il 12 marzo.





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 (11 - 18 marzo 2008), il sistema di monitoraggio ha avuto complessivamente un discreto 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 hanno funzionato le due stazioni del Centro Operativo GNV e di Punta Lena. Per le L'analisi delle serie fornite dall'elaborazione dei dati delle rimanenti stazioni della Rete GPS permanente non ha mostrato variazioni al di fuori della normale variabilità della misura per il periodo in esame.

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.

