



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rep. N° 26/2014

## Bollettino settimanale sul monitoraggio vulcanico, geochimico, delle deformazioni del suolo e sismico del vulcano Stromboli del 24/06/2014



### Stato di funzionamento delle reti

Rete di monitoraggio	Numero di Stazioni	Numero di stazioni non funzionanti	Note
Deformazioni (clinometrica)	3	1	La stazione del COA è stata dismessa il 12/03/2013, perchè il foro si è dimostrato non idoneo per misure clinometriche di precisione.
Deformazioni (GPS)	5	1	La stazione SCPS non è funzionante. Per problemi ai sistemi informatici al COA, dal giugno 2013 non sono disponibili i dati.
Deformazioni (THEODOROS)	1 + 20 riflettori	6 riflettori	Il sistema non visualizza i dati dal 30 settembre. Da fine novembre 2012 il computer di controllo e gestione del sistema è guasto.
Sismologia	13	5	---
Rapporto CO2/SO2 nel plume	2	-	
Flussi SO2 Rete-FLAMES	4	-	
Flusso CO2 dal suolo	1	1	Problemi tecnici. Manutenzione prevista a breve.
Telecamera visibile	2		
Telecamera termica	3	1	Vancori non funzionante per problemi di trasmissione dati

### Sezione 1 - Vulcanologia

L'analisi delle immagini registrate dalle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa e a quota 400 ha consentito di caratterizzare l'attività eruttiva dello Stromboli. Dalla notte del 17 giugno le osservazioni della terrazza craterica dalle telecamere del Pizzo sono state limitate dall'assenza di segnale nelle ore notturne e, fino alla sera del 20 giugno, dalle cattive condizioni meteorologiche.

Nel periodo esaminato l'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 2 (due) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 1.1).

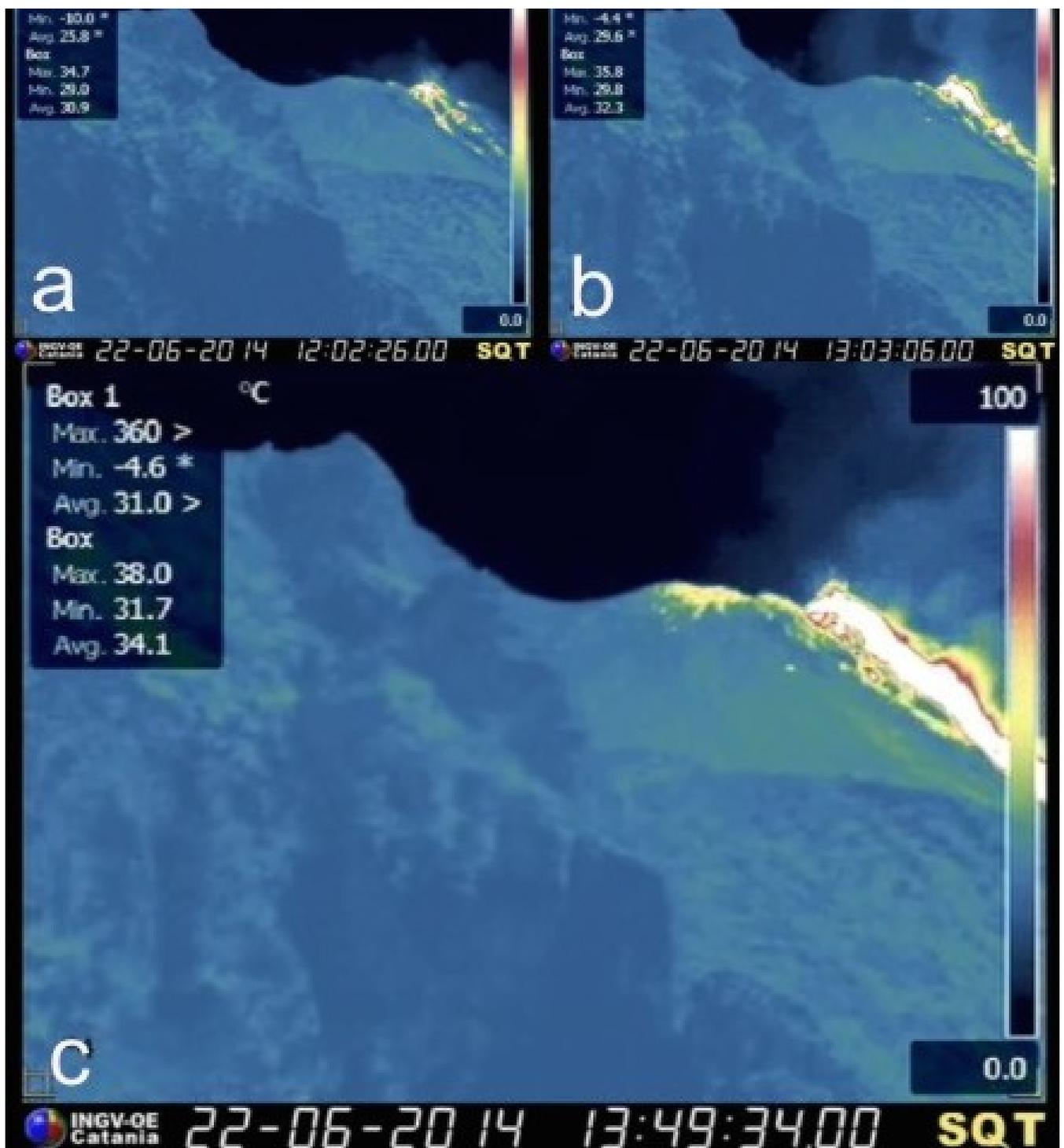
Nei giorni 17 e 22 giugno sono state osservate due fasi di vigorosa attività di spattering che hanno prodotto due trabocchi lavici rispettivamente dalla bocca più settentrionale dell'area Sud e da quella meridionale dell'area Nord.



**Fig. 1.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa, con i 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 esplosioni d'intensità media (minori di 150 m di altezza) e medio-bassa (minori di 120 m di altezza) con emissione di materiale grossolano (lapilli e bombe). La bocca N2 ha mostrato attività esplosiva d'intensità bassa (minore di 80 m di altezza) con emissione di materiale grossolano e, per brevi intervalli, ha mostrato una debole attività di spattering ad eccezione del 22 giugno quando l'attività è stata vigorosa, vedi la successiva descrizione di dettaglio. La frequenza delle esplosioni dell'area N è stata variabile tra 3 a 18 eventi/h.

La bocca S1, situata nell'area Sud, ha mostrato una discontinua attività di spattering da due punti di emissione, interrotta da qualche esplosione di bassa intensità di materiale grossolano. Il 17 giugno dalle ore 06:26 UTC dal lato settentrionale dalla bocca S1 è iniziata una vigorosa attività di spattering che è durata circa 70 min, e ha alimentato un trabocco lavico intracraterico che ha formato un piccolo flusso che si è propagato in direzione NE per poche decine metri. La bocca S2 non ha mostrato alcuna rilevante attività esplosiva. La bocca S3, posta sul cono prospiciente la Sciara del Fuoco, ha mostrato un'attività esplosiva di bassa intensità con emissione di materiale fine frammisto a grossolano. La bocca S4 ha prodotto esplosioni d'intensità media e medio-bassa da più punti di emissione, lanciando materiale grossolano talvolta frammisto a fine. Dalle prime ore del 23 giugno le esplosioni sono diventate più intense fino a superare i 200 m di altezza. La frequenza delle esplosioni dall'area S è stata variabile tra 5 e 14 eventi/h.

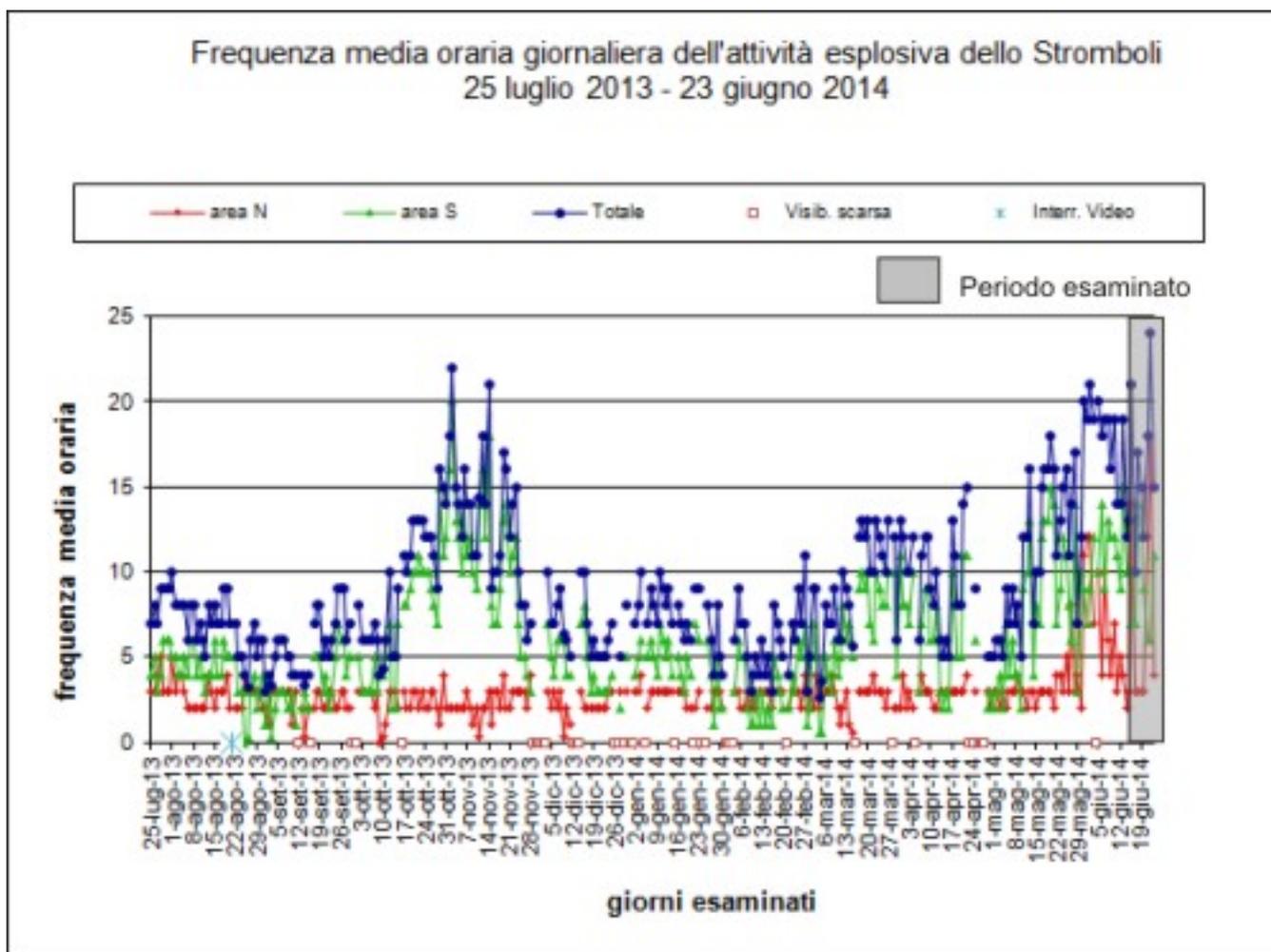


**Fig. 1.2** Alcuni fotogrammi significativi dell'evento eruttivo del 22 giugno ripresi dalla telecamera termica di quota 400: a) rotolamento di brandelli e blocchi lavici; b) trabocco lavico che si breccia al fronte; c) flusso lavico ben alimentato.

Dalla mattina del 22 giugno, la bocca N2 ha mostrato una marcata recrudescenza sia nell'intensità sia nella frequenza dell'attività esplosiva che è divenuta quasi continua nelle ore centrali della giornata (12-14 UTC) mostrando a tratti le caratteristiche di uno spattering vigoroso interrotto da esplosioni discrete di maggiore intensità o da brevi getti di magma. Tale attività alimentava un trabocco lavico da una fenditura sull'orlo della bocca che si propagava sull'alto versante della Sciara del Fuoco. Il flusso lavico dapprima prodotto solo dal quasi continuo rotolamento brandelli lavici e blocchi formati dalla loro aggregazione (Fig.1.2 a) è divenuto una trabocco lavico poco dopo le 13 UTC che si propagava sul ripido versante brecciandosi sul fronte dopo aver percorso alcune decine di metri (Fig.1.2 b). Dalle 13:30 fino a circa le 18:00 UTC si è formata una colata lavica ben alimentata (Fig.1.2 c), che si è propagata

dall'alto al medio versante della Sciara del Fuoco. Dalle ore 18:00 UTC e fino all'1UTC del 23 giugno il tasso di alimentazione è lentamente diminuito fino a causare solo un discontinuo rotolamento di spatter lavici espulsi durante le esplosioni sempre più rade che hanno provocato l'esaurimento del fenomeno nelle prime ore del 23 giugno.

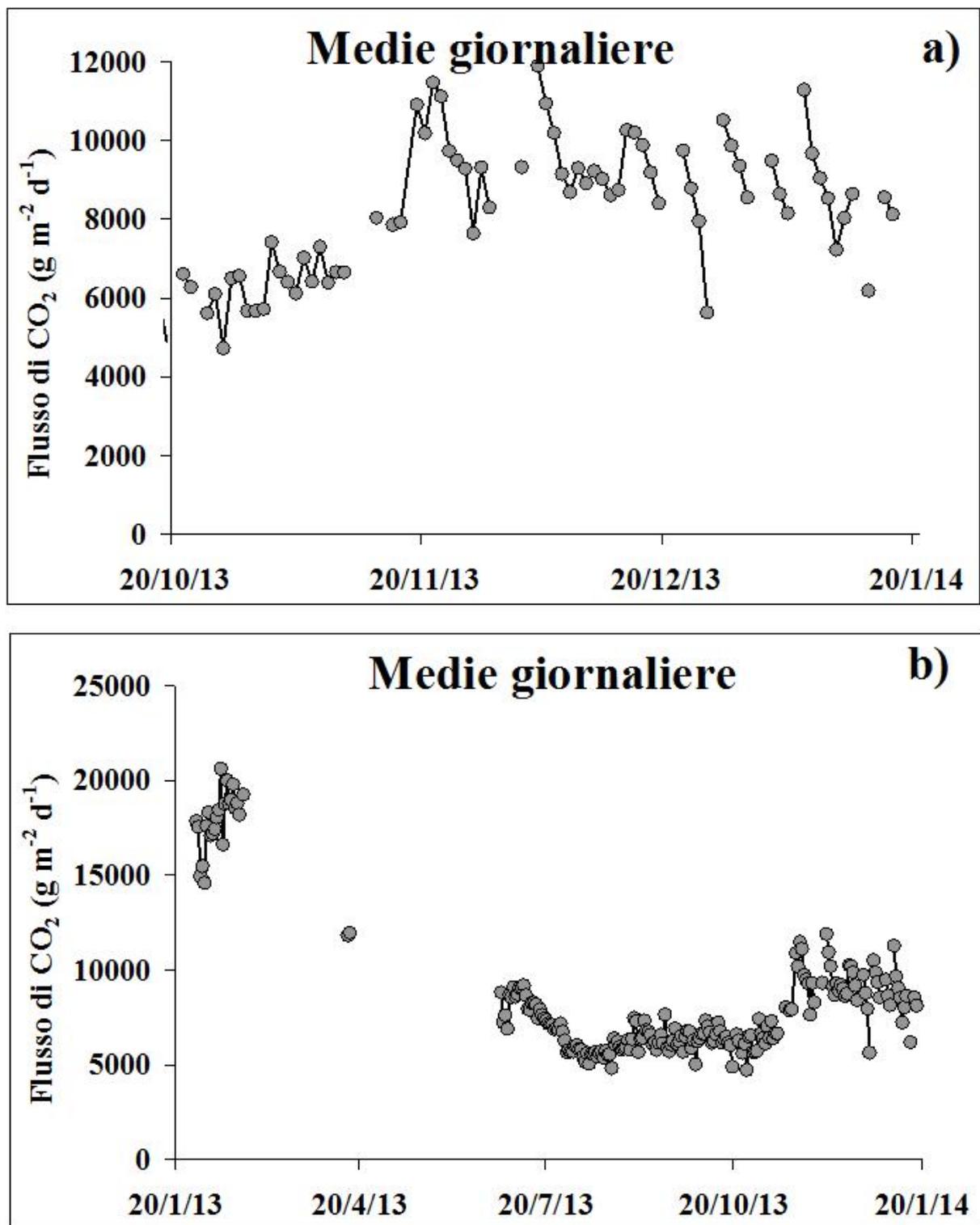
Nel grafico sottostante (Fig. 1.3) è visualizzata la frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi ripresi dalle telecamere di sorveglianza dal 25 luglio 2013 quando è stato ripristinato il funzionamento delle telecamere poste sul Pizzo sopra la Fossa. La depressione craterica è stata suddivisa 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.



**Fig. 1.3** Andamento della frequenza oraria media giornaliera degli eventi esplosivi dal 25 luglio 2013, in grigio il periodo esaminato.

## Sezione 2 - Geochimica

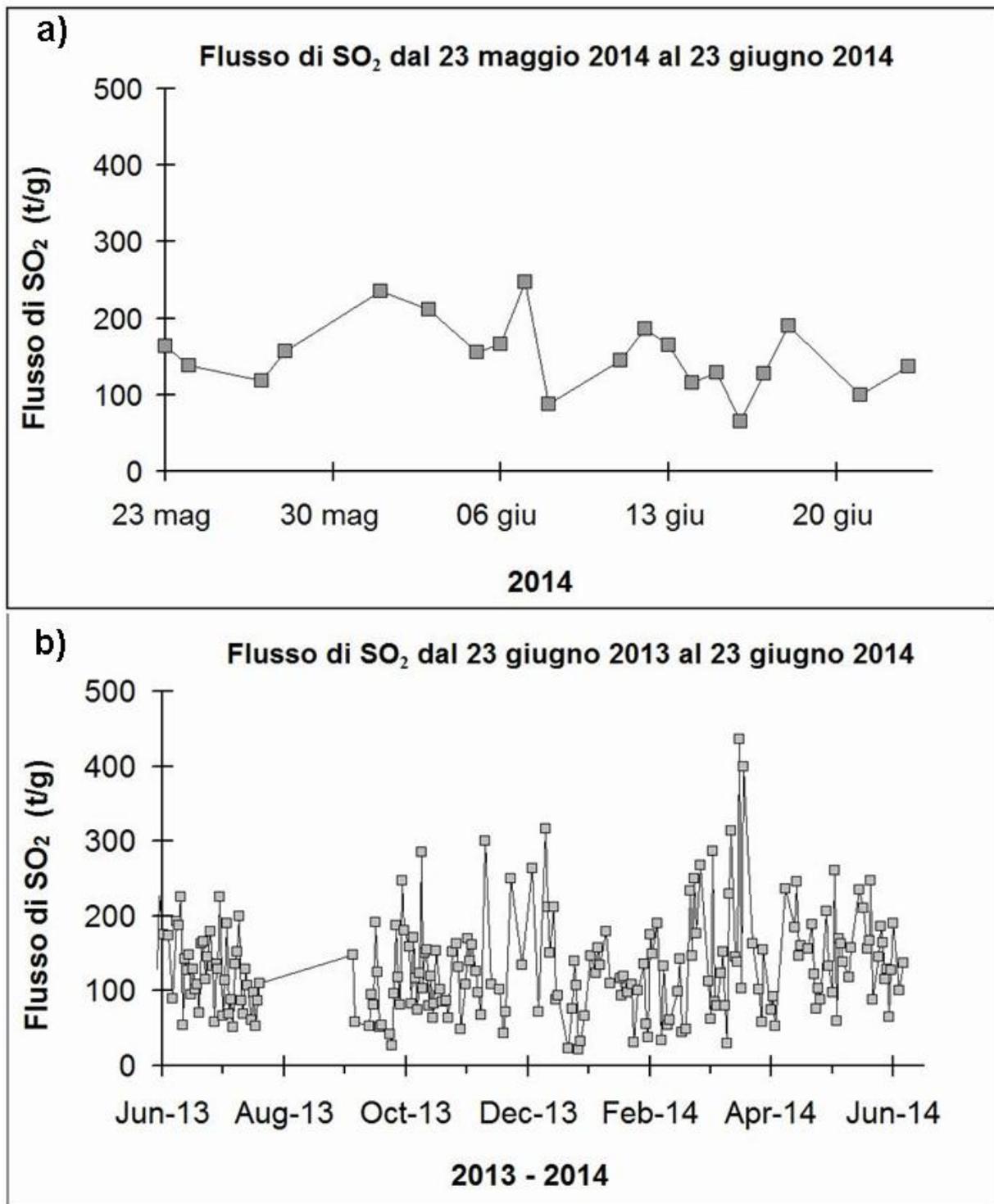
Flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli - A causa di un problema tecnico non ci sono dati aggiornati.



**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 Fortini e Pizzo è pari a 4.5, in linea con i valori dell'ultimo periodo.





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

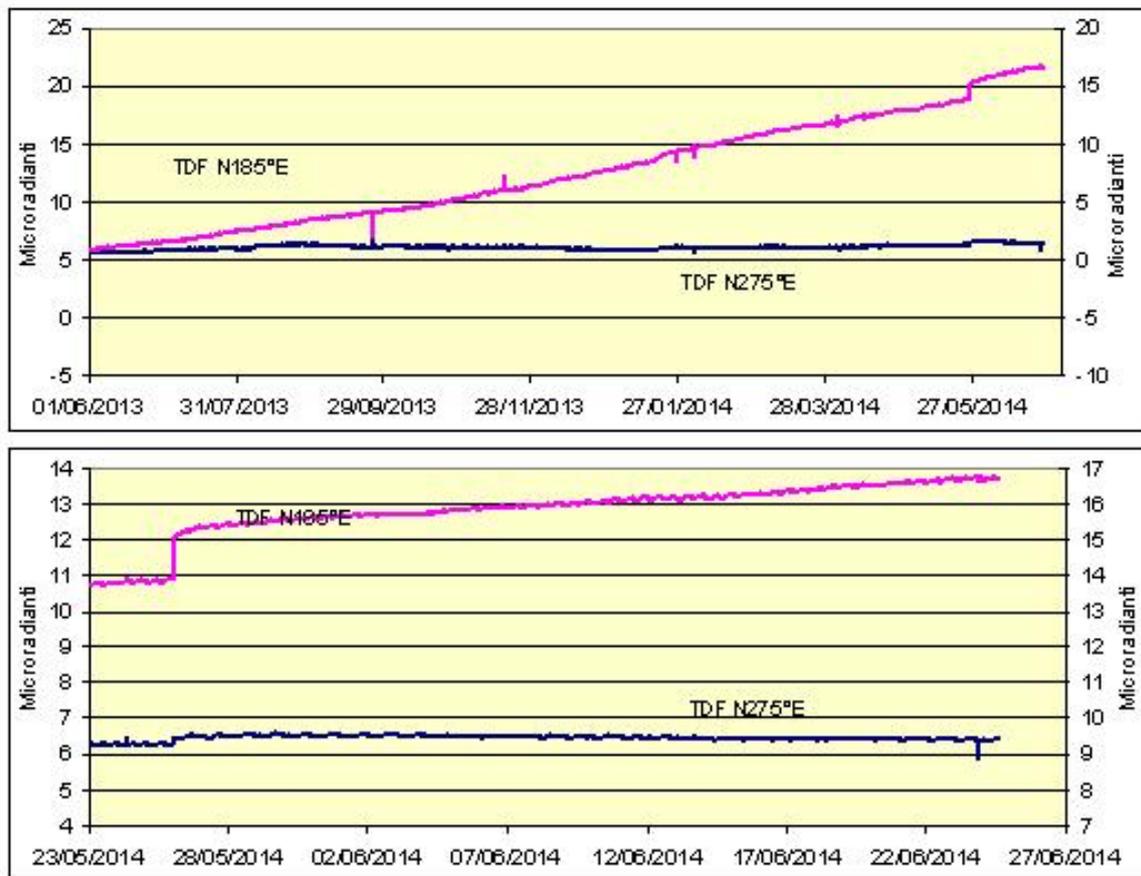
### Sezione 3 - Deformazioni del suolo

Rete clinometrica.

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

Per un guasto ai sistemi informatici di trasmissione, i dati di Punta Labronzo non sono disponibili alla data odierna.

L'analisi preliminare dei segnali dell'ultima settimana della stazione di Timpone del Fuoco non ha evidenziato variazioni significative.



**Fig. 3.1** Variazione dell'inclinazione del suolo alla stazione clinometrica di TDF. Sono riportate le componenti N185°E e N275°le di TDF nel lungo e nel breve periodo.

#### Misure GPS.

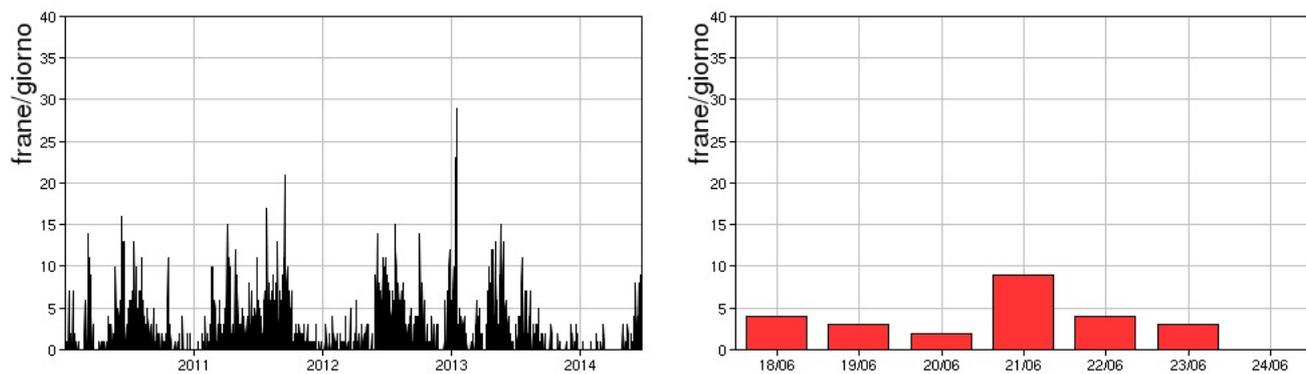
La rete GPS acquisisce dati a frequenza di 1 Hz su 4 delle 5 stazioni di misura. L'analisi delle serie fornite dall'elaborazione giornaliera dei dati delle stazioni della Rete GPS permanente. A causa del guasto ai sistemi informatici al COA, i dati della rete GPS degli ultimi mesi non sono disponibili. Si prevede di riparare i guasti nel corso della prossima settimana.

#### 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). Sono state avviate le attività di sostituzione dell'HW e SW per il ripristino del sistema dopo i problemi riscontrati i mesi scorsi.

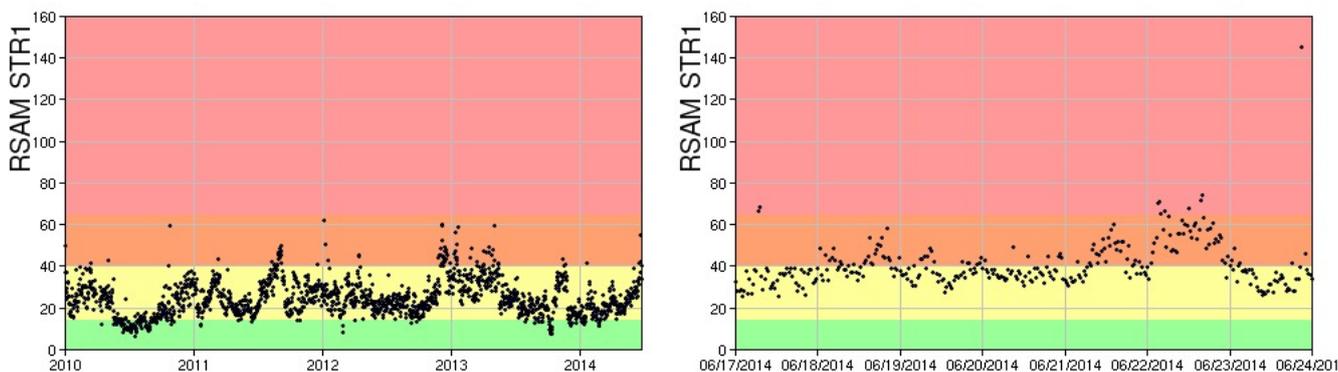
### Sezione 4 - Sismologia

Nell'ultima settimana sono stati registrati 25 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità, lungo la Sciara del Fuoco.



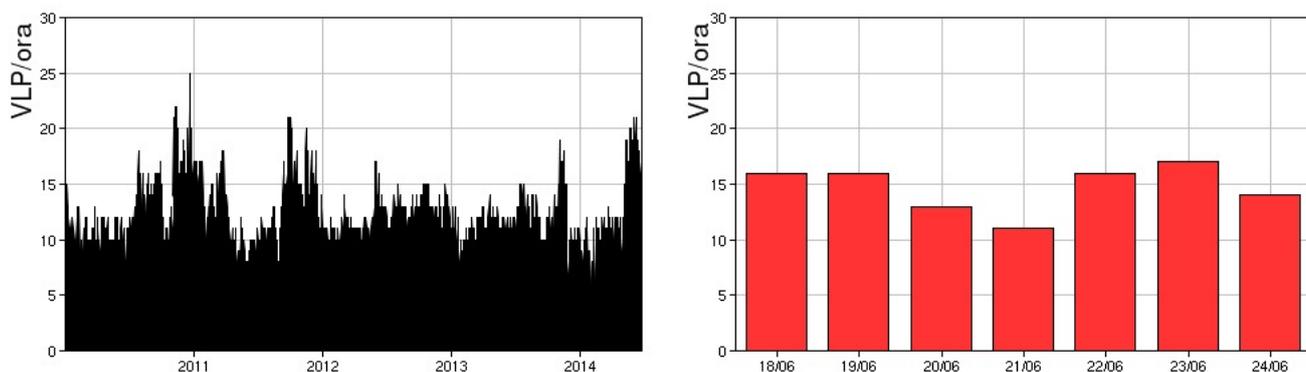
**Fig. 4.1** Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell' ultima settimana (destra).

Nell'ultima settimana l'ampiezza del tremore vulcanico ha avuto valori compresi tra medio-bassi e medio-alti. In particolare il giorno 22/06 ha mostrato due picchi su valori alti intorno alle 12:00 e alle 16:00.



**Fig. 4.2** Media giornaliera dell'ampiezza del tremore alla stazione STR1 dal 1/01/2010 (sinistra) ed ampiezza del tremore nell'ultima settimana (destra).

Nell'ultima settimana la frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 11 e 17 eventi/ora.



**Fig. 4.3** Frequenza di accadimento degli eventi VLP dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

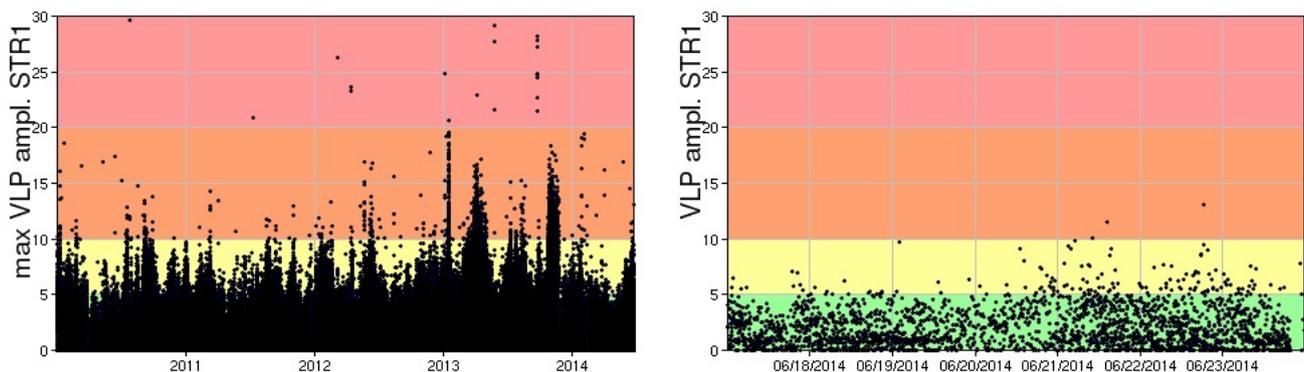
settimana (destra).

Fino al giorno 21/06 l'ampiezza dei VLP si è mantenuta generalmente su valori bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa. Successivamente ha mostrato un lieve incremento oscillando tra valori bassi e medio-bassi, con qualche evento di ampiezza medio-alta.

Fino al giorno 21/06 l'ampiezza degli explosion-quakes ha avuto generalmente valori bassi, con alcuni eventi di ampiezza medio-bassa. Successivamente ha mostrato un lieve incremento oscillando tra valori bassi e medio-bassi, con qualche evento di ampiezza medio-alta.

La localizzazione degli eventi VLP non evidenzia particolari variazioni e mostra la presenza di una sorgente stabile nell'intervallo 400-550 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 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

## Sintesi

In questo periodo è stata osservata una normale attività esplosiva di tipo stromboliano che continua a mantenersi sugli alti livelli di accadimento rilevati nei periodi precedenti, accompagnata da un'attività di spattering che è divenuta vigorosa il 17 e il 22 giugno quando ha prodotto due trabocchi lavici rispettivamente dalla bocca S1 dell'area Sud e dalla N2 dell'area Nord. La frequenza delle esplosioni è oscillata tra valori medi (10 eventi/h il 17 giugno) a valori alti (23 eventi/h il 22 giugno). L'intensità delle esplosioni è stata in prevalenza media dalle bocche di entrambe le aree crateriche Nord e Sud per tutto il periodo di osservazione, ad eccezione del 23 giugno quando sono state registrate le esplosioni più intense dalla bocca S4.

I parametri geochimici in funzione non mostrano variazioni di rilievo.

I parametri acquisiti dai sistemi di monitoraggio delle deformazioni del suolo in funzione non evidenziano variazioni significative nel corso dell'ultima settimana.

A partire dal giorno 21/06 si è osservato una variazione dell'ampiezza del tremore vulcanico, dell'ampiezza dei segnali VLP e dell'ampiezza degli explosion-quakes, come sopra descritta. Tale variazione è culminata il giorno 22/06 con due picchi dell'ampiezza del tremore vulcanico su valori alti intorno alle 12:00 e alle 16:00.

I restanti parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative.

## DISCLAIMER

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di

sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo alla organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti sismiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosità sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalità concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato A del suddetto Accordo Quadro, ha la finalità di informare il Dipartimento della Protezione Civile circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle Reti di monitoraggio gestite dall'INGV su fenomeni naturali di interesse per lo stesso Dipartimento.

L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili; tuttavia, in conseguenza della complessità dei fenomeni naturali in oggetto, nulla può essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati e circa accadimenti futuri che differiscano da eventuali affermazioni a carattere previsionale presenti in questo documento. Tali affermazioni, infatti, sono per loro natura affette da intrinseca incertezza.

L'INGV non è responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi, e/o delle decisioni assunte dal Dipartimento della Protezione Civile, dagli organi di consulenza dello stesso Dipartimento, da altri Centri di Competenza, dai membri del Sistema Nazionale di Protezione Civile o da altre autorità preposte alla tutela del territorio e della popolazione, sulla base delle informazioni contenute in questo documento. L'INGV non è altresì responsabile di eventuali danni recati a terzi derivanti dalle stesse decisioni.

La proprietà dei dati contenuti in questo documento è dell'INGV. La diffusione anche parziale dei contenuti è consentita solo per fini di protezione civile ed in conformità a quanto specificatamente previsto dall'Accordo Quadro sopra citato tra INGV e Dipartimento della Protezione Civile.