

## COMUNICATO STRAORDINARIO STROMBOLI

17/05/2021 – 21:40 UTC

### Aggiornamento sul fenomeno in corso

A partire da giorno 11 maggio, attraverso le telecamere di video-sorveglianza dell'INGV-OE e tramite personale in campo, è stata osservata insieme all'attività esplosiva stromboliana, un'intensa e discontinua attività di *spattering* che ha interessato prevalentemente il settore dell'area craterica Nord 2 (N2) ed in maniera secondaria quello Centro-Sud della terrazza craterica.

Per quanto riguarda l'area Nord, le fasi più intense sono state registrate giorno 11 maggio tra le 08:10 e le 09:00 UTC e tra le 09:45 e le 10:45 UTC e giorno 14 maggio tra le 19:50 e le 21:15 UTC (Figura 1).

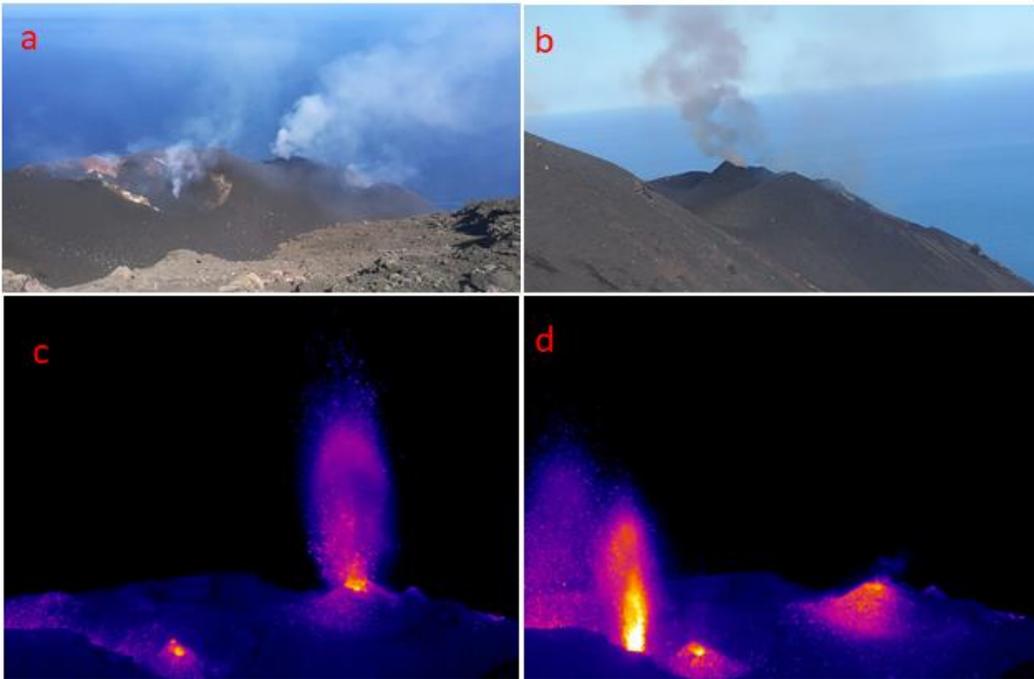


Figura 1– Attività di *spattering* osservata giorno 11 e 14 maggio.

La continua attività di *spattering* alla N2 ha messo in posto un piccolo conetto (Figura 2a e b).

Sempre a partire da giorno 11 maggio è stato osservato un intenso degassamento nel bordo esterno del cono di nord (Figura 3), che tramite osservazioni dirette in campo effettuate giorno 14 da personale INGV, risultava essere una piccola bocca che alimentava una debole e discontinua attività esplosiva.

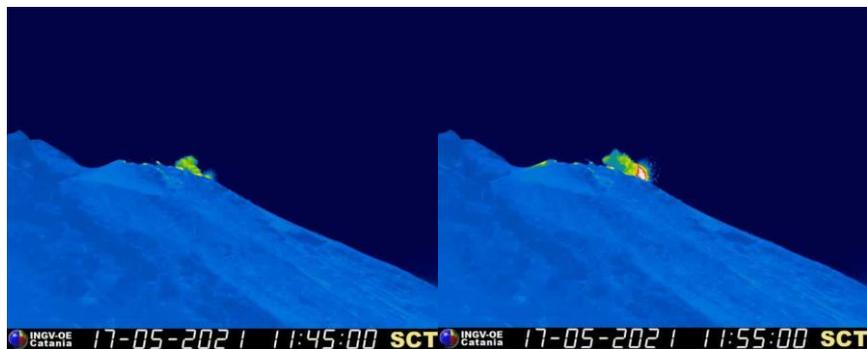
Nella giornata di oggi si continua ad osservare l'attività di *spattering* discontinua, e a tratti più intensa, principalmente a carico del cratere Nord. Alle ore 11:45 UTC e 11:55 UTC circa, sono stati osservati alcuni episodi esplosivi più intensi nel settore Centro-Sud (Figura 4).



**Figura 2** – L'area della terrazza craterica ripresa dal Pizzo (a, c e d) e dall'elipista (b). Le immagini mostrano l'attività di spattering prodotta dal conetto messo in posto giorno 11 maggio nell'area N2 (a,b e c) e la concomitante attività esplosiva all'area Centro-Sud (c). Le immagini a e b sono relative a giorno 16 maggio, le c e d invece sono relative a giorno 17 maggio.

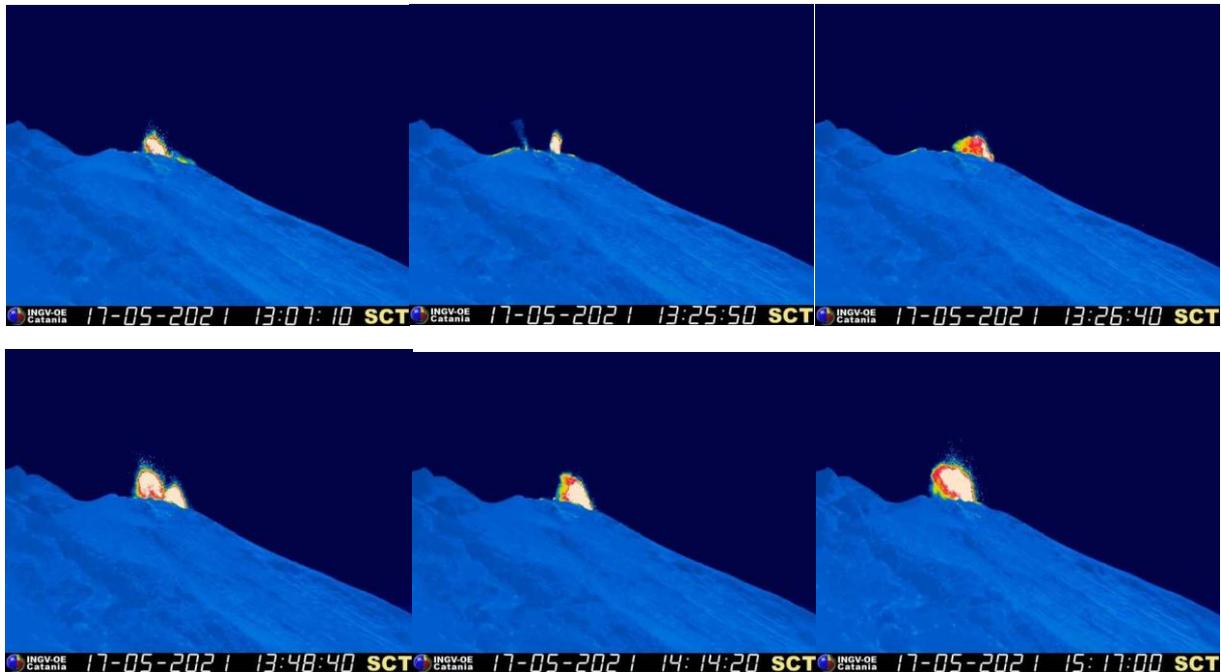


**Figura 3** – L'area esterna al cono del cratere di Nord ripresa dalla telecamera dell'INGV-OE posta a 400 metri (a) e a 190 (b) e tramite sopralluogo in campo (c), interessata da intenso degassamento e lieve e discontinua attività esplosiva di materiale grossolano.



**Figura 4** – Immagini riprese dalla telecamera termica di quota 190 che mostrano l'attività esplosiva osservata giorno 17 maggio.

A partire dalle ore 13:00 UTC e per circa un'ora si è osservato un leggero incremento, in intensità e frequenza, delle singole esplosioni sia nel settore Nord che nel settore Centro-Sud (Figura 5).



**Figura 5** – Immagini riprese dalla telecamera termica di quota 190 che mostrano un leggero incremento dell'attività esplosiva.

## L'attività eruttiva dello Stromboli

Il vulcano Stromboli è caratterizzato da tre tipi di attività eruttiva:

- La normale attività stromboliana, definita anche "attività ordinaria", consistente in esplosioni stromboliane di bassa energia e continuo degassamento attivo (puffing).
- Esplosioni violente, caratterizzate da eventi di breve durata che coinvolgono più di una bocca, definiti come parossismi stromboliani. Secondo la recente letteratura, i parossismi stromboliani possono variare da parossismi su piccola scala, definiti anche "esplosioni maggiori", a parossismi su larga scala, spesso chiamati semplicemente "parossismi".
- Emissioni laviche confinate all'interno della Sciara del Fuoco.

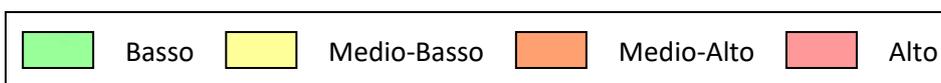
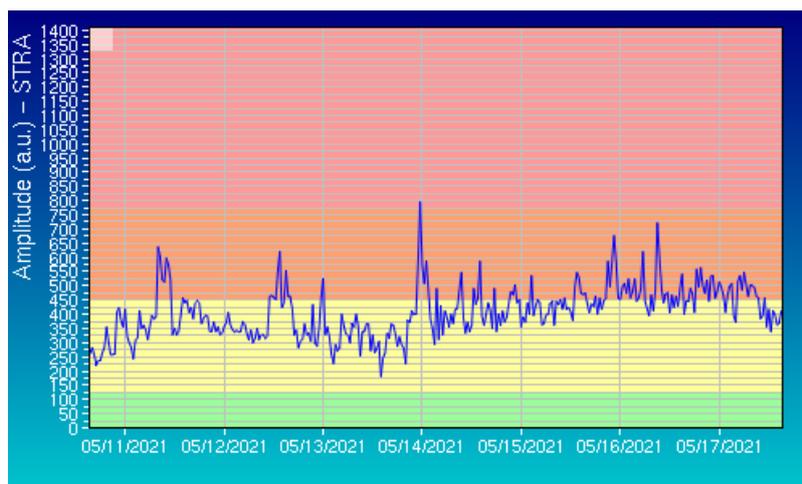
### Attività effusiva

Sul vulcano Stromboli possono verificarsi eruzioni effusive sotto forma di: (1) flussi lavici intra-craterici (con volumi di circa  $10^3 \text{ m}^3$ ) che scorrono all'interno della terrazza craterica; (2) flussi lavici (con volumi di  $0,1-1 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ ), che traboccano dalla terrazza craterica, formando delle lingue di lava che scendono lungo la Sciara ed hanno generalmente breve durata (circa 1 giorno); e (3) flussi lavici alimentati da fessure che producono volumi abbastanza grandi di lava ( $10^7 \text{ m}^3$ ) e possono rimanere attivi per mesi (ad esempio nel 2002–2003 e nel 2007). Queste colate di norma fluiscono lungo la Sciara fino a raggiungere la costa, dove possono formare dei delta lavici. Negli ultimi 12 mesi sono stati osservati eventi del tipo 2 (trabocchi lavici): il 18 gennaio, il 3 febbraio, il 28 marzo ed il 31 marzo ed il 15 aprile, il 19 aprile ed il 18 gennaio 2021. In tutti i casi la durata del fenomeno è stata da ore ad un massimo di un giorno.

## Andamento temporale e spaziale dei parametri di monitoraggio

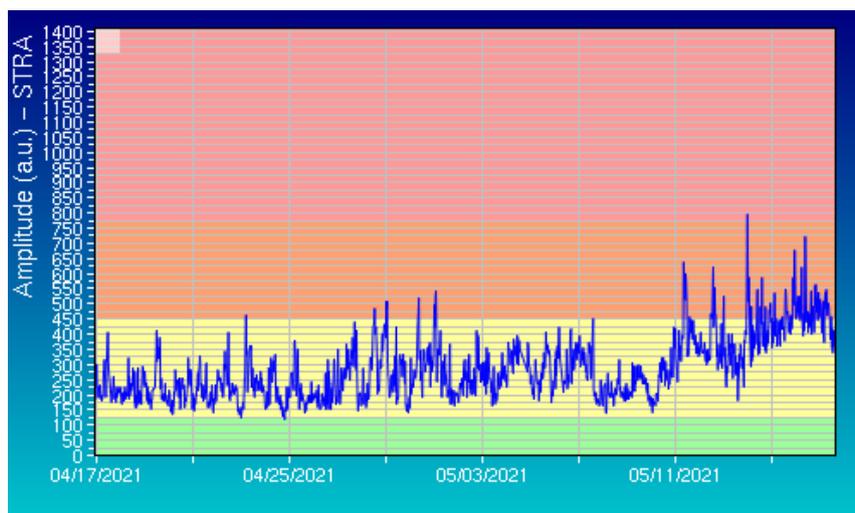
### Dati Geofisici

L'andamento del tremore in data 17 maggio 2021 ha mostrato valori prevalentemente medio-alti con alcune fasi in diminuzione verso valori medio-bassi. Questo andamento oscillante conferma quanto già riscontrato dal giorno 11 maggio come si può vedere dalla Figura 6.



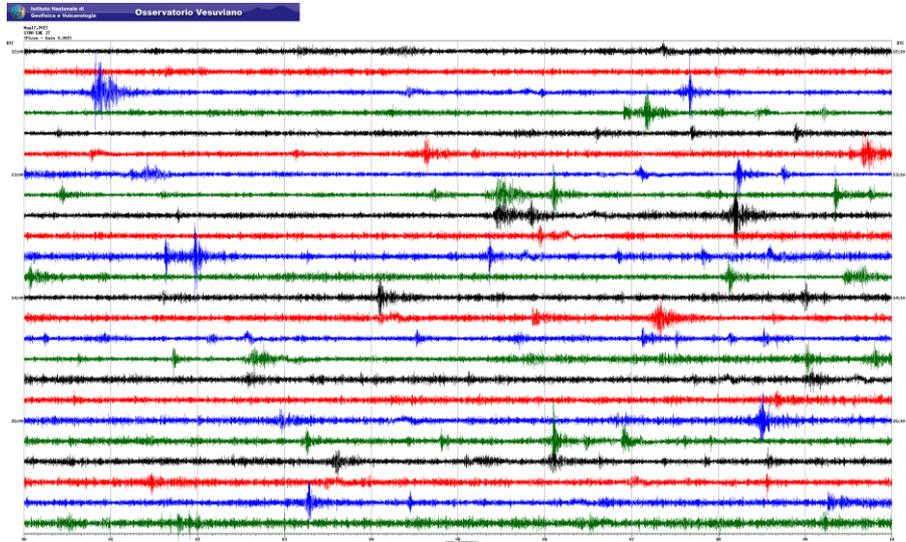
**Figura 6** – Andamento del tremore nell'ultima settimana alla stazione STRA

Inoltre, questo andamento si colloca in una fase di aumento del tremore che si osserva a partire dalla fine del mese di aprile (Figura 7).



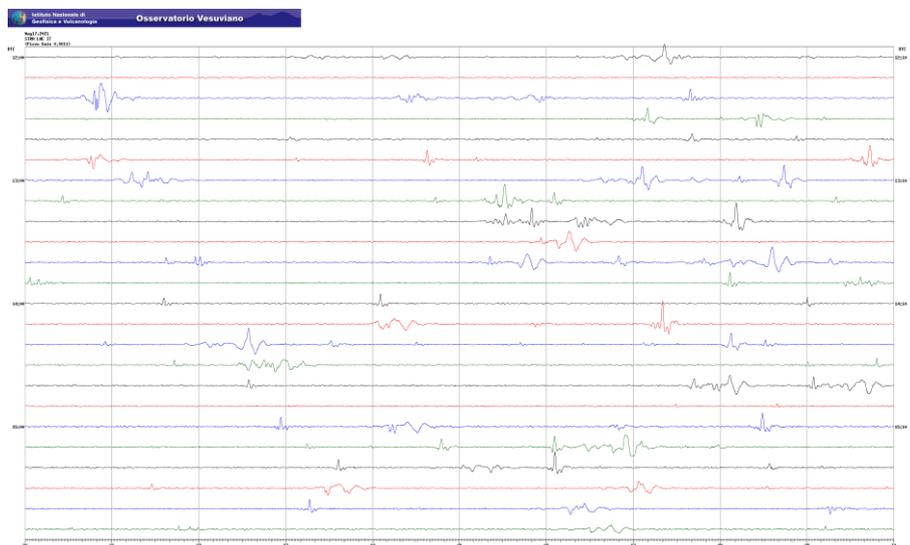
**Figura 7** – Andamento del tremore negli ultimi 30 giorni alla stazione STRA

L'ampiezza degli explosion-quakes nell'ultima settimana si è mantenuta su valori bassi con qualche evento di ampiezza medio-bassa (esempio in Figura 8).



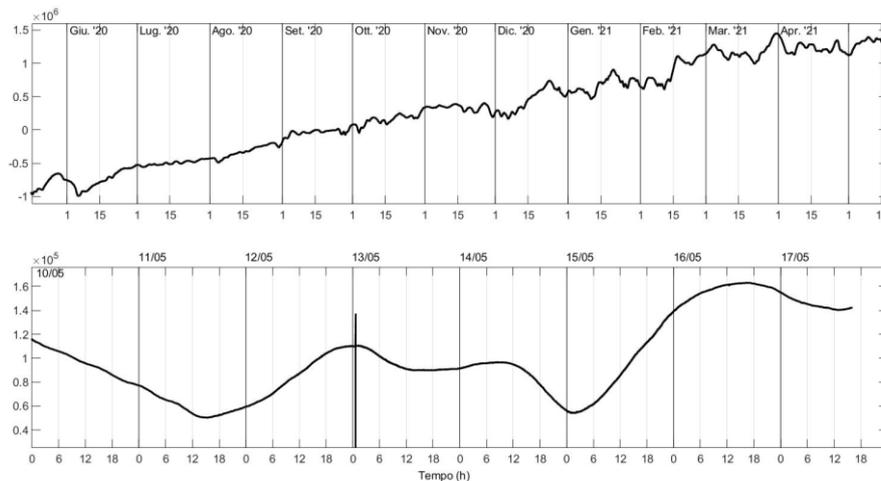
**Figura 8** – Andamento degli explosion-quakes alla stazione STRA dalle ore 12:00 alle 16:00 UTC del 17.05.2021

L'ampiezza dei segnali VLP si è mantenuta su livelli bassi (esempio in Figura 9).



**Figura 9** – Andamento dei segnali VLP alla stazione STRA dalle ore 12:00 alle 16:00 UTC del 17.05.2021

Il segnale del dilatometro SVO non mostra variazioni significative (Figura 10).

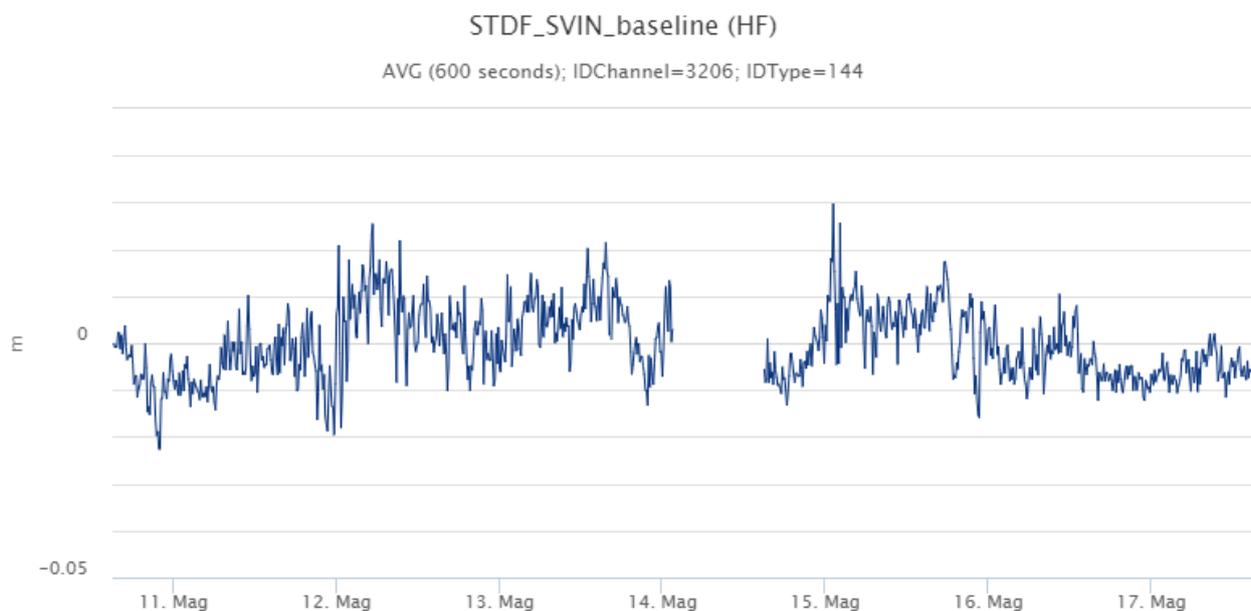


**Figura 10** – Segnale del dilatometro di SVO. In alto sono relativi al periodo che va dalle 00:00 UTC del 17/05/2020 alle 15:23 UTC del giorno 17/05/2021. In basso è riportata l'ultima settimana di dati dalle 00:00 UTC del giorno 10/05/2021 alle 15:30 UTC del giorno 17/05/2021 (lo spike visibile nelle prime ore del giorno 13/05 è causato da un problema strumentale).

### Deformazioni del suolo

A partire dal Comunicato di attività vulcanica del 17 maggio, N. 1, non sono state osservate variazioni significative nelle reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo. L'ultima variazione da segnalare è stata registrata dalla rete clinometrica il 15 Maggio 2021 ed è visibile al clinometro di Timpone del Fuoco (TDF). La variazione è maggiormente visibile sulla componente radiale N275°E e, tra le 6:20 e 7:00 UTC circa, raggiunge circa 2 microradianti. Tale variazione non è visibile alla stazione clinometrica di PLB.

Si riportano di seguito le variazioni della distanza SVIN-STDF della rete GNSS-HF (Figura 11) e le componenti X e Y del clinometro TDF (Figura 12).



**Figura 11** – Variazione della distanza SVIN-STDF della rete GNSS-HF.

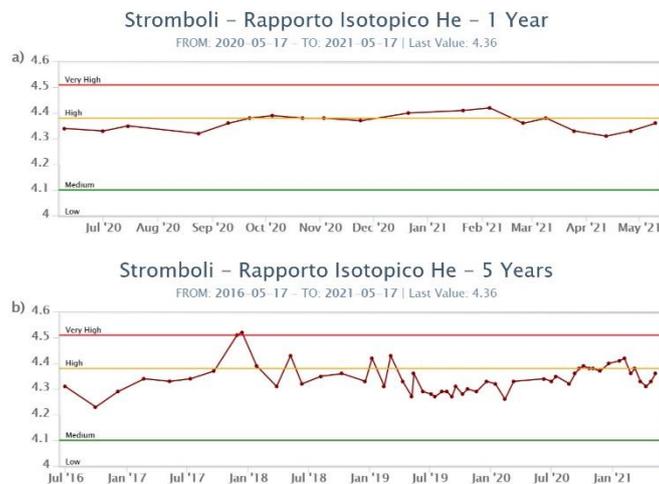


**Figura 12** – Componenti N275°E e N185°E del clinometro TDF.

### Dati Geochimici

Rapporto isotopico dell'He:

I dati relativi alla misura del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale (Figura 13), nell'ultimo campionamento del 10/05/2021, si mantengono su un livello medio ( $R/Ra = 4.36$ ). Negli ultimi due campionamenti si osserva tuttavia un'inversione del trend in diminuzione, per cui i valori del rapporto isotopico risultano in aumento.



**Figura 13** – Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quinquennio.

C/S nel plume (Rete StromboliPlume):

Il valore del rapporto C/S, aggiornato al 17/05/2021, è pari a 6.6, in leggero calo pur mantenendosi su valori medi. Il segnale ha mostrato, tra aprile e maggio, un ciclo di incremento-decremento (best-fit polinomiale in blu) imputabile ad un nuovo evento di ricarica magmatica nel sistema superficiale che ha avuto inizio nella seconda metà di aprile.

Flusso di CO<sub>2</sub> nel Plume (Integrazione rete StromboliPlume e Flame)

Il valore del flusso di CO<sub>2</sub> nel plume ha mostrato un andamento in generale crescita a partire dai primi di aprile, raggiungendo nell'ultimo periodo valori di flusso infra-giornaliero che si attestano su livelli alti (valori max fino a 2470 tons/d).

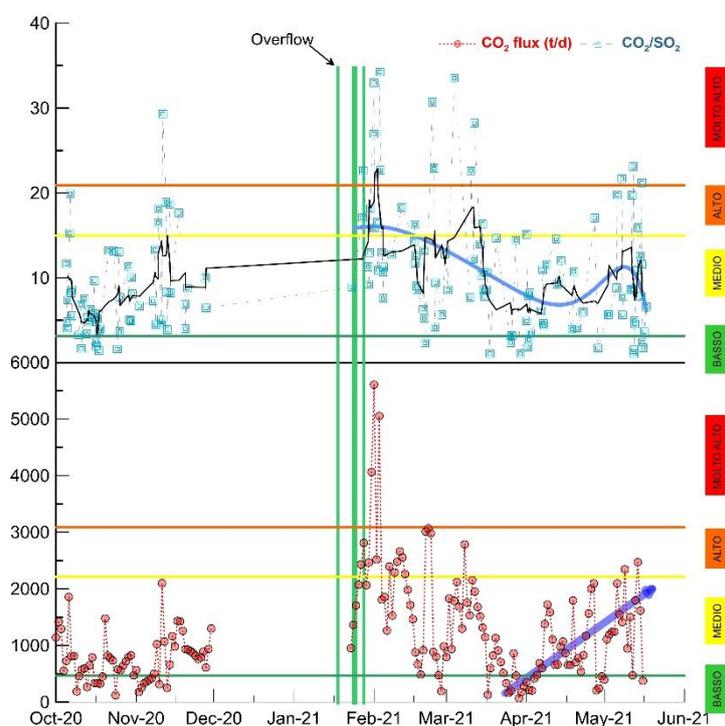


Figura 14 – Andamento del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> e del flusso di CO<sub>2</sub>

**Flusso SO<sub>2</sub> (Rete Flame)**

Il flusso di SO<sub>2</sub> misurato nel plume totale emesso dall'area craterica Nord e Centro-Sud ha indicato dall'inizio del mese di aprile una costante tendenza all'incremento nel regime di degassamento. Sebbene, il valore medio-giornaliero del flusso si pone su un livello medio (relativamente alle caratteristiche tipiche dello Stromboli), le misure infra-giornaliere hanno mostrato transienti di flusso sino ad un livello medio alto (Figura 15).

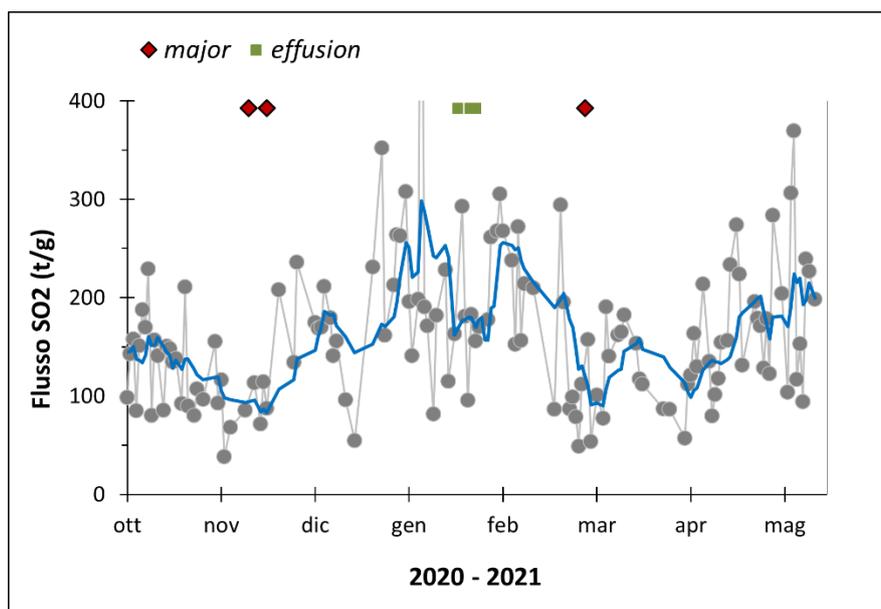


Figura 15 – Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel plume registrato tramite rete Flame.

### Rapporto Stromboli SO<sub>2</sub>/HCl

Giorno 10 maggio 2001, è stata eseguita una campagna di misura FTIR in occultazione solare con lo scopo di caratterizzare la composizione della fase gassosa emessa dai crateri attivi dello Stromboli. L'analisi dei dati acquisiti ha evidenziato come la composizione del plume vulcanico dello Stromboli risulti arricchita in SO<sub>2</sub> presentando valori del rapporto SO<sub>2</sub>/HCl  $\approx 2.0$ , più elevati rispetto a quelli tipici del degassamento ordinario dello Stromboli (SO<sub>2</sub>/HCl  $\approx 1$ ).

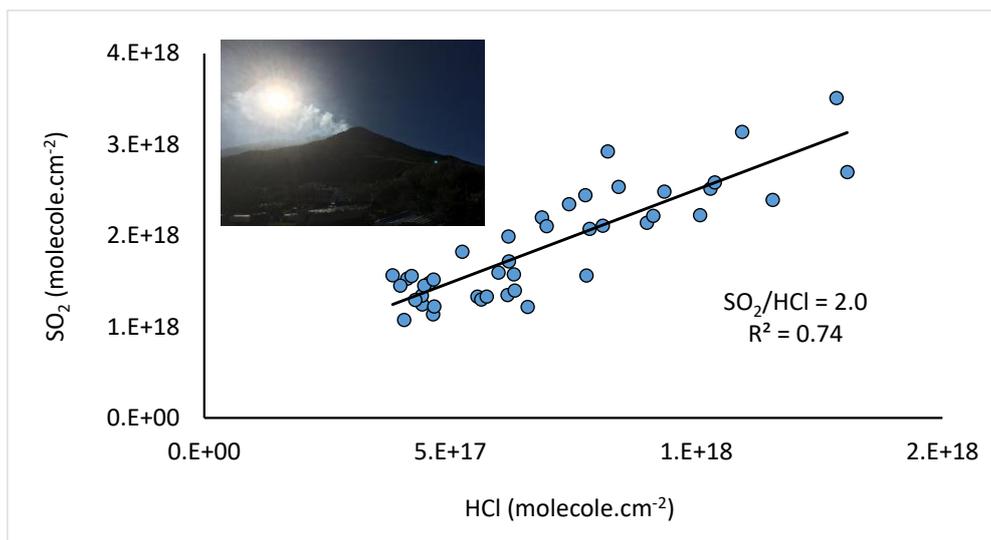


Figura 16 – Campagna di misura del 10 maggio 2021. a) Metodologia usata, usando il sole come sorgente di radiazione. b) Determinazione del rapporto molare SO<sub>2</sub>/HCl mediante regressione lineare delle relative quantità determinate.



## **Attività tecnico-scientifiche**

Ordinaria attività di sorveglianza e monitoraggio vulcanologico da remoto e tramite sopralluoghi di terreno di personale INGV. Si esplorerà l'opportunità di eseguire un sorvolo in elicottero al fine di raccogliere informazione della terrazza craterica e della Sciara del Fuoco tramite l'ausilio di telecamere visibile e termico.

## **Valutazioni di pericolosità**

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità tra un livello medio e alto, associata ad una discontinua ma a tratti vigorosa attività di *spattering* prevalentemente all'area nord. Non si esclude l'ulteriore intensificazione dell'attività esplosiva accoppiata a potenziali trabocchi lavici che si riversano nella Sciara del Fuoco. Esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario e fenomeni correlati possono comunque verificarsi.

## **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 simiche 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.