



Rep. N° 19/2021

## **Stromboli**

### **Bollettino Settimanale**

### **03/05/2021 - 09/05/2021**

(data emissione 11/05/2021)

#### **1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'**

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE: Attività vulcanica esplosiva normale di tipo stromboliano accompagnata da attività di spattering a tratti intensa all'area N2. La frequenza totale degli eventi ha mostrato valori oscillanti tra livelli medi (10 eventi/h) e medio-alti (17 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata variabile da bassa a medio-alta all'area craterica Nord e medio-alta a quella Centro-Sud
- 2) SISMOLOGIA: I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative.
- 3) DEFORMAZIONI: La variazione sulla componente radiale della stazione TDF iniziata il 2 maggio 2021 è continuata nel corso della settimana, fino al 4 maggio 2021.
- 4) GEOCHIMICA: Flusso SO<sub>2</sub> su livello medio  
Il rapporto C/S nel plume si attesta su valori medi, in leggero aumento  
Il rapporto isotopico dell'He mostra valori medi.
- 5) OSSERVAZIONI SATELLITARI: L'attività termica in area sommitale si pone su un livello moderato.

#### **2. SCENARI ATTESI**

---

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria e discontinua attività di spattering. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario e/o emissioni laviche

**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari d'evento sopra descritti. Si sottolinea che le intrinseche e peculiari caratteristiche di alcune fenomenologie, proprie di un vulcano in frequente stato di attività e spesso con persistente stato di disequilibrio come lo Stromboli, possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

### 3. OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE

Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso l'analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE situate a quota 190 m, Punta Corvi e quota 400 m. La telecamera del Pizzo è stata danneggiata nel corso dell'evento del 19 luglio 2020 e la stazione è in fase di ripristino presso i laboratori dell'INGV-OE. La descrizione dell'attività e la discriminazione delle bocche che alimentano l'attività esplosiva nelle singole aree crateriche Nord (N) e Centro-Sud (CS) potrebbero avere delle incertezze a causa dell'inquadratura delle telecamere di quota 400 m e di quota 190 m che non permettono di discriminare i punti di emissione, in particolare l'area Centro-Sud.

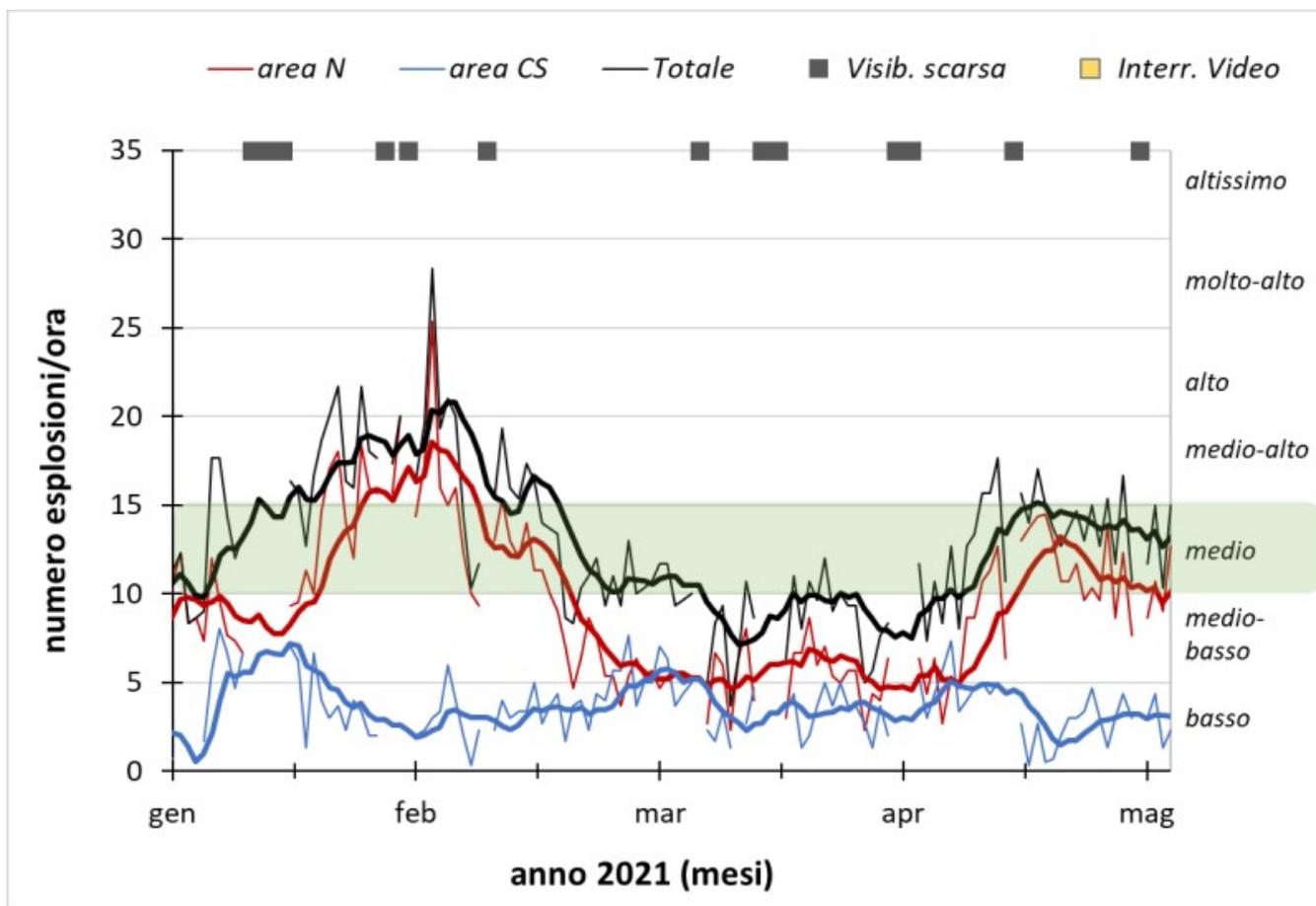


**Fig. 3.1** - Modello ombreggiato del terreno dell'area craterica e ortofoto. Con colori differenti sono evidenziate le differenti aree crateriche: CS 1 in giallo, CS2 in arancione, CS3 in rosso scuro; N1 verde chiaro, N2 verde scuro e con dei cerchi rossi i crateri attivi al momento del rilievo

Caratterizzazione morfo-strutturale dell'area craterica a seguito del sopralluogo del 08 maggio 2021

Nell'ambito delle attività del Progetto UNO e della convenzione DPC/all. A sono stati elaborati un'ortofoto e un DSM (Modello Digitale della Superficie) dell'area craterica con una risoluzione di 7 e 25 cm rispettivamente. L'osservazione diretta sul posto e l'analisi morfostrutturale dei sopralluoghi prodotti ha permesso di verificare i seguenti cambiamenti rispetto all'ultimo aggiornamento morfologico del 31 Marzo 2021 e valutare lo stato delle bocche attive:

- (i) L'area craterica N1 si è allargata di 8 m in direzione SW e presenta 3 bocche attive
- (ii) Nell'area craterica N2 si sono formati 2 coni di scorie di diametro di circa 20 m e altri due coalescenti di asse di allungamento massimo di 25 m, ove in precedenza si trovavano delle depressioni crateriche. Presenta 4 bocche attive.
- (iii) Le aree crateriche CS2 e CS1 sono ormai coalescenti e al loro interno si contano almeno 10 bocche, di cui 7 attive. L'orlo sud occidentale si è allargato di qualche metro in direzione SW.
- (iv) L'area craterica CS3 è rimasta invariata e presenta una bocca non attiva



**Fig. 3.2** - Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde indica il livello medio tipico dell'attività esplosiva dello Stromboli

Descrizione dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza.

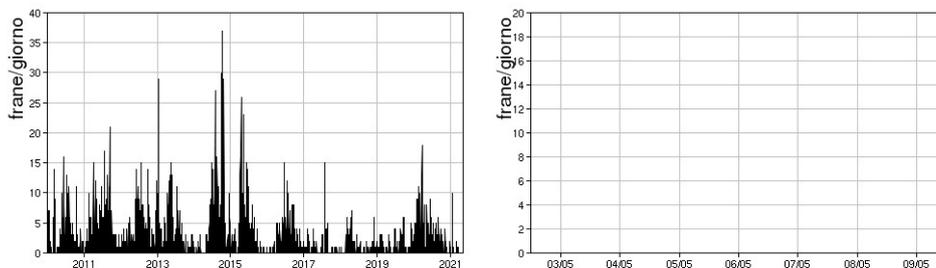
All'area craterica Nord il cratere N1 ha prodotto esplosioni di intensità variabile da bassa a medio-alta (talvolta i prodotti hanno raggiunto i 250 m di altezza) di materiale grossolano (lapilli e bombe). La bocca N2, con quattro punti di emissione, ha mostrato una attività esplosiva d'intensità variabile da bassa a medio-alta (talvolta i prodotti hanno raggiunto i 250 m di altezza) di materiale, in prevalenza, grossolano con una attività di spattering che è stata intensa per brevi intervalli durante il 6 maggio. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra 8 e 13 eventi/h.

All'area Centro-Sud sono stati almeno tre i punti di emissione con esplosioni, di materiale grossolano e fine di intensità media e talvolta alta (i prodotti hanno superato i 250 m di altezza). L'attività esplosiva ha mostrato valori della frequenza media oraria compresi tra 1 e 4 eventi/h.

#### 4. SISMOLOGIA

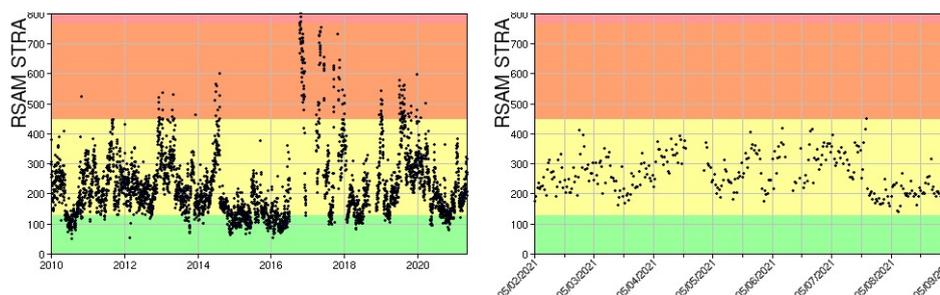
NOTA: Il bollettino viene realizzato con i dati acquisiti da un numero massimo di 7 stazioni.

Nell'ultima settimana non sono stati registrati segnali sismici associabili ad eventi franosi.



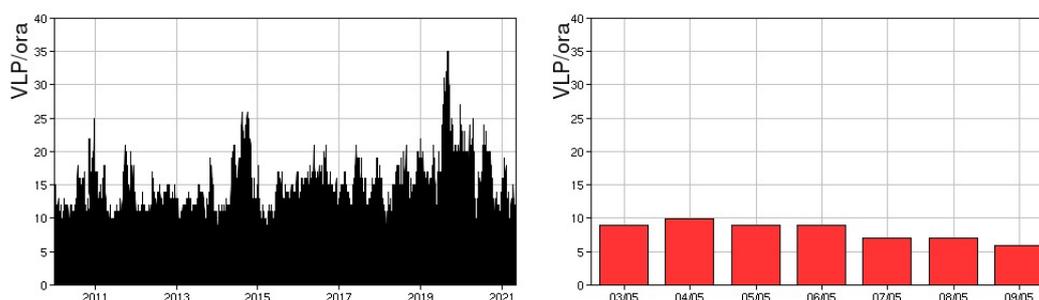
**Fig. 4.1** - Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

Nel corso della settimana l'ampiezza del tremore ha avuto valori medio-bassi.



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

La frequenza di occorrenza dei VLP ha avuto valori compresi tra 6 e 10 eventi/ora.



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

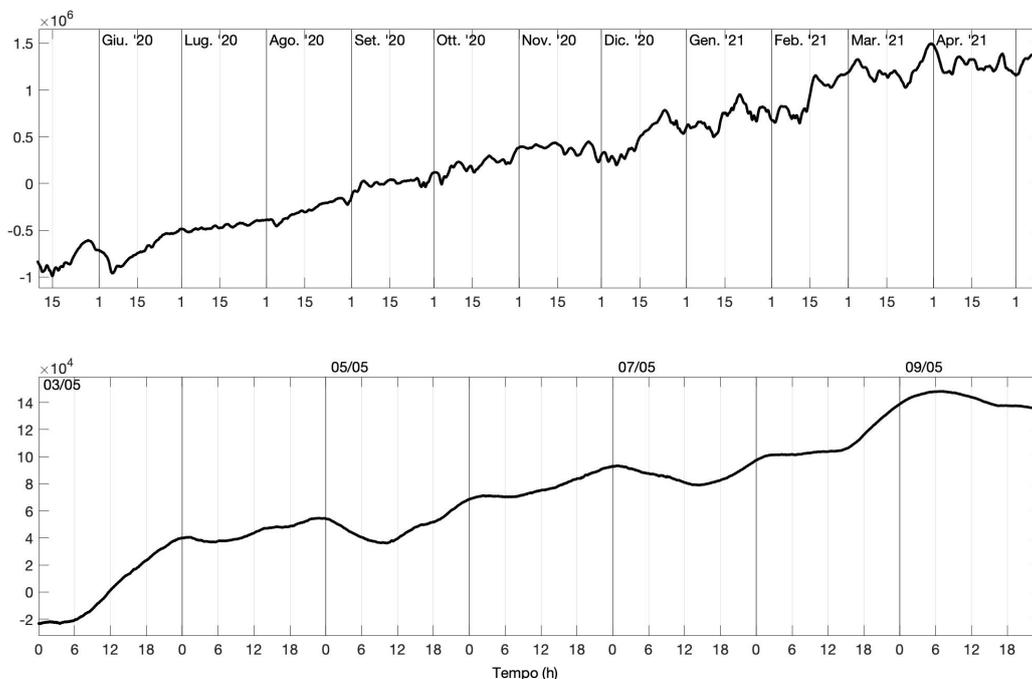
L'ampiezza degli eventi VLP ha avuto valori bassi.  
L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori bassi.

NB: Per problemi tecnici non è stato possibile stimare la localizzazione e la polarizzazione dei segnali VLP.

Informazioni relative ai dati dilatometrici.

I dati nel grafico in alto sono relativi al periodo che va dalle 00:00 UTC del 10/05/2020 alle 23:05 UTC del giorno 10/05/2021. In basso viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 03/05/2021 alle 24:00 UTC del giorno 09/05/2021.

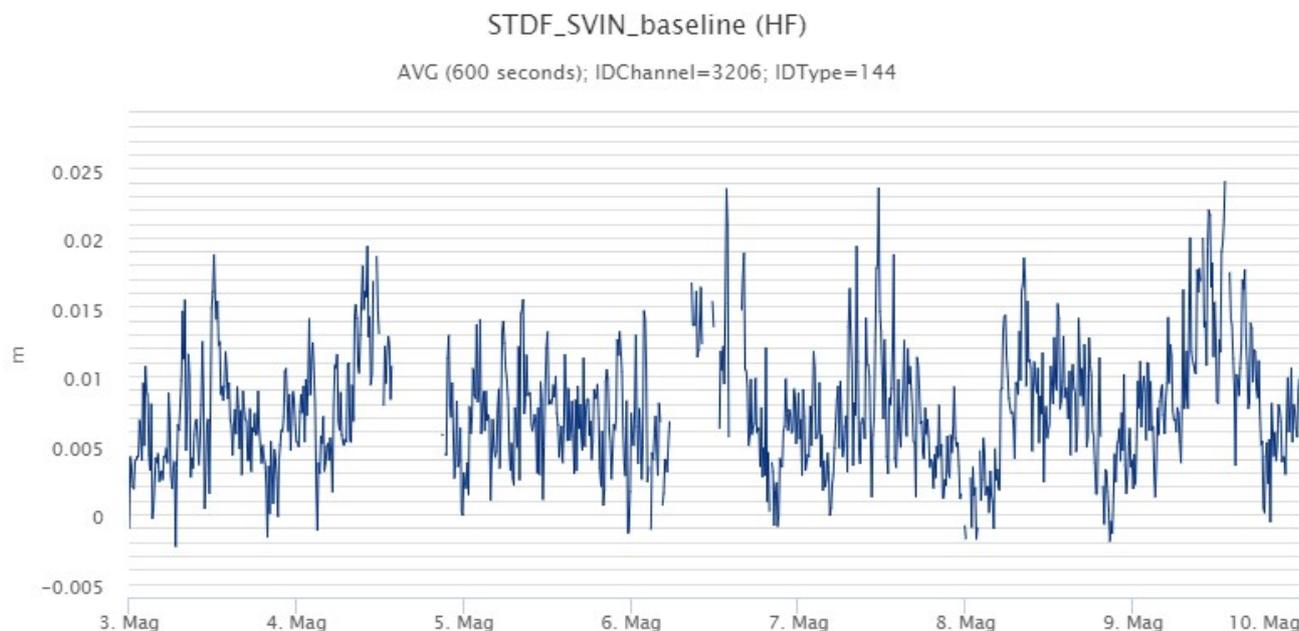
Nell'ultima settimana, non si verificano variazioni significative per l'andamento dello strain.



**Fig. 4.4** - Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 10/05/2020, in basso quello nell'ultima settimana.

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

**GPS:** Le serie temporali delle stazioni della rete GNSS non hanno mostrato variazioni significative nel corso della settimana.



**Fig. 5.1** - Serie temporale della variazione di distanza STDF-SVIN.

**Clinometria:** La variazione sulla componente radiale della stazione TDF iniziata il 2 maggio 2021 è continuata nel corso della settimana, fino al 4 maggio 2021. La variazione cumulata nel corso della settimana è di circa 10 microradianti lungo la componente

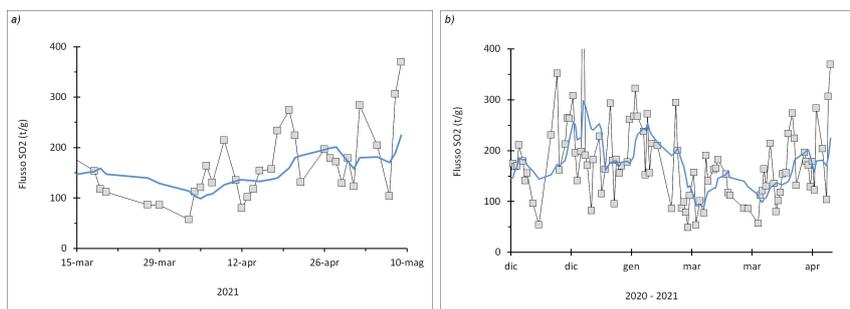
radiale (N275°E). Una debole variazione positiva è visibile anche sulla componente N185°E, con una variazione di circa 0.7 microradianti nel corso della settimana.



**Fig. 5.2** - Serie temporale delle due componenti alla stazione clinometrica di TDF.

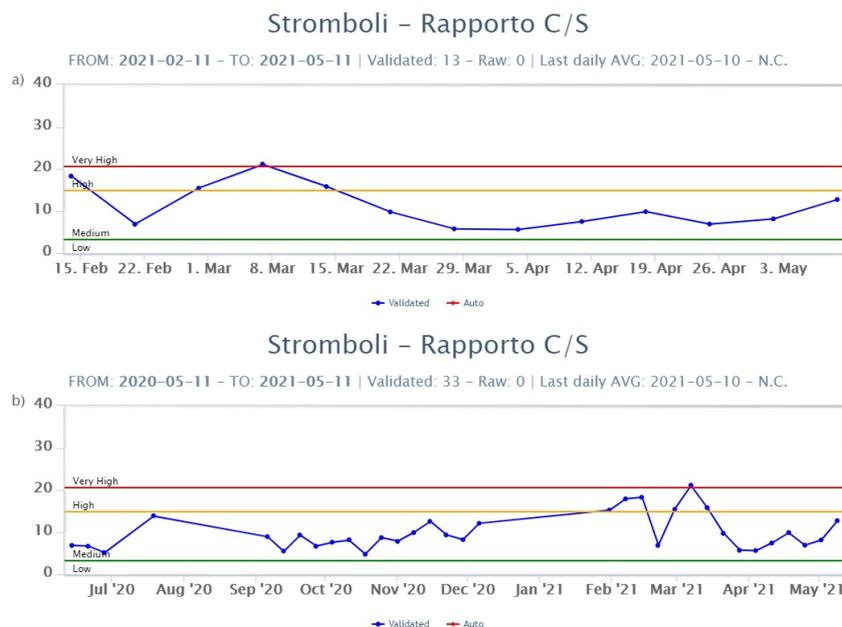
## 6. GEOCHIMICA

**SO<sub>2</sub> nel plume (Rete Flame):** Il flusso medio-giornaliero di SO<sub>2</sub> ha indicato valori medi con misure infra-giornaliere su un livello medio-alto. Dal mese di aprile si osserva un graduale e costante incremento nel regime di degassamento.



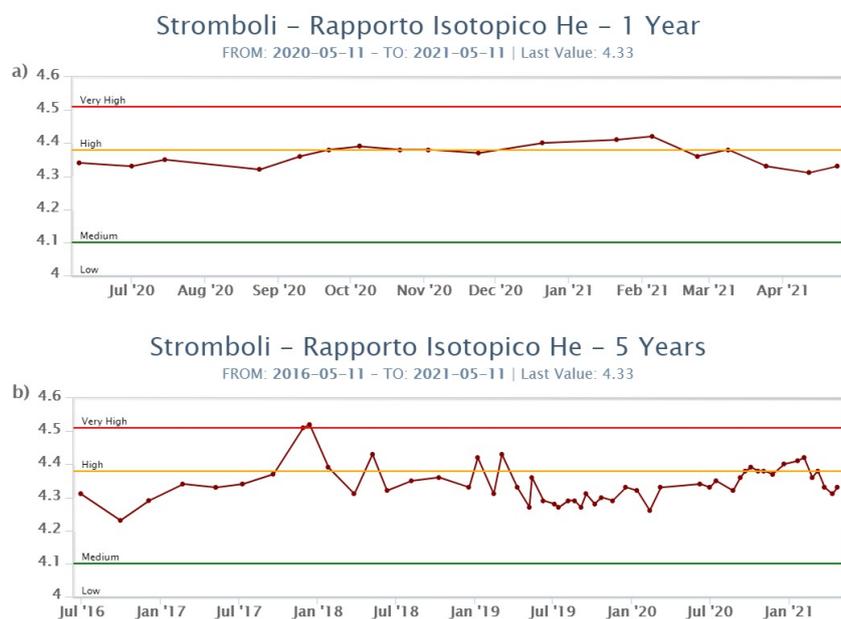
**Fig. 6.1** - Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

**C/S nel plume (Rete StromboliPlume):** Il valore del rapporto C/S è aggiornato al 09/05/2021 ed è pari a 12.74, in leggero aumento pur mantenendosi su valori medi. Il regime di degassamento rientra nei livelli medi.



**Fig. 6.2** - Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno

**Altre Osservazioni:** I dati relativi alla misura del rapporto isotopico dell'He disciolto nella falda termale dell'ultimo campionamento (24/04/2021) si mantengono su un livello medio ( $R/R_a = 4.33$ ).

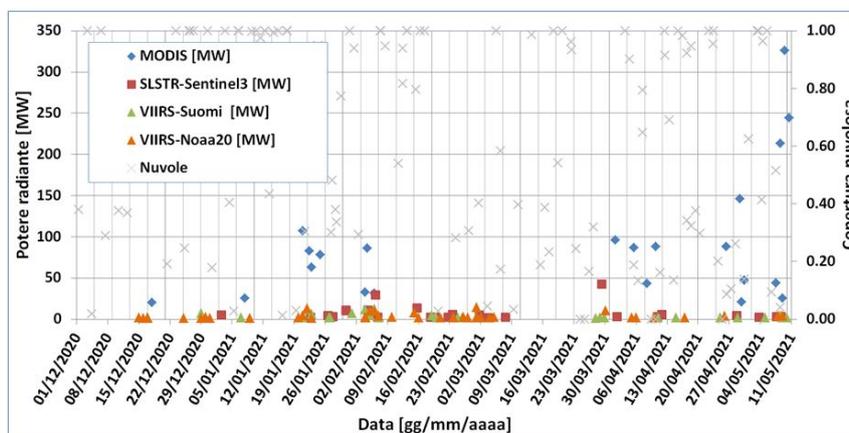


**Fig. 6.3** - Andamento temporale medio del rapporto isotopico dell'elio disciolto nella falda termale: a) ultimo anno; b) ultimo quinquennio

## 7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di immagini satellitari multispettrali acquisite dai sensori MODIS, SENTINEL-3 SLSTR e VIIRS. Le elaborazioni dei dati MODIS sono state condotte con il sistema HOTSAT. Le elaborazioni dei dati SENTINEL-3 e VIIRS sono state eseguite con il sistema FlowSat che è ancora in una fase sperimentale perché

non è stata ancora completata la validazione dell'algoritmo di analisi delle immagini. In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante calcolato da dati MODIS, SENTINEL-3 e VIIRS dal primo dicembre 2020 al 10 maggio 2021. L'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Il valore di potere radiante ottenuto dall'ultima immagine MODIS in cui è stata rilevata attività termica (09h:45m GMT del 10 maggio) è di circa 240 MW.



**Fig. 7.1** - Flusso radiante calcolato da dati MODIS (rombo blu), SENTINEL-3 (quadrato rosso) e VIIRS (triangolo arancione e triangolo verde) dal 1 dicembre 2020 al 10 maggio 2021. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 8. STATO STAZIONI

**Tab.8.1 Stato di funzionamento delle reti**

Rete di monitoraggio	Numero di stazioni con acq. < 33%	Numero di stazioni con acq. compreso tra 33% e 66%	N. di stazioni con acq. > 66%	N. Totale stazioni
Sismologia	1	0	7	8
Telecamere			4	5
Geochimica Flussi SO2	0	0	3	4
Geochimica flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica CO2/SO2	-	-	1	2
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Rete GNSS			3	4
Rete Clinometrica			1	2

### Responsabilita' e proprieta' dei dati

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.