



Rep. N. 31/2022 STROMBOLI

## STROMBOLI

### BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 25/07/2022 - 31/07/2022  
(data emissione 02/08/2022)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

**1) OSSERVAZIONI VULCANOLOGICHE:** In questo periodo è stata osservata una normale attività esplosiva di tipo stromboliano interrotta da una sequenza esplosiva il giorno 25 luglio ed un trabocco lavico il 27 luglio. La frequenza oraria totale delle esplosioni è stata variabile tra valori bassi (2 eventi/h) e medio-bassi (8 eventi/h). L'intensità delle esplosioni è stata bassa e media sia all'area craterica Nord sia all'area craterica Centro-Sud.

**2) SISMOLOGIA:** I parametri sismologici monitorati non mostrano variazioni significative, ad eccezione dell'esplosione di forte intensità registrata alle ore 02:56 UTC del 25/07 e del trabocco lavico del giorno 27/07.

**3) DEFORMAZIONI DEL SUOLO:** Si segnala solo una modesta variazione giorno 28/7 alle ore 04:30, ben visibile alla stazione tilt di TDF

**4) GEOCHIMICA:** flusso di SO<sub>2</sub> su un livello basso  
I flussi di CO<sub>2</sub> in area craterica si mantengono su valori medi (circa 7700 g/m<sup>2</sup>\*g). Il valore medio settimanale del rapporto C/S nel plume è su valori medi (C/S=11)  
Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio in falda.

**5) OSSERVAZIONI SATELLITARI:** L'attività termica osservata da satellite in area sommitale è stata di livello basso.

#### 2. SCENARI ATTESI

---

Attività persistente di tipo stromboliano di intensità ordinaria accoppiata a modesta attività di spattering. Non è possibile escludere il verificarsi di esplosioni di intensità maggiore dell'ordinario.

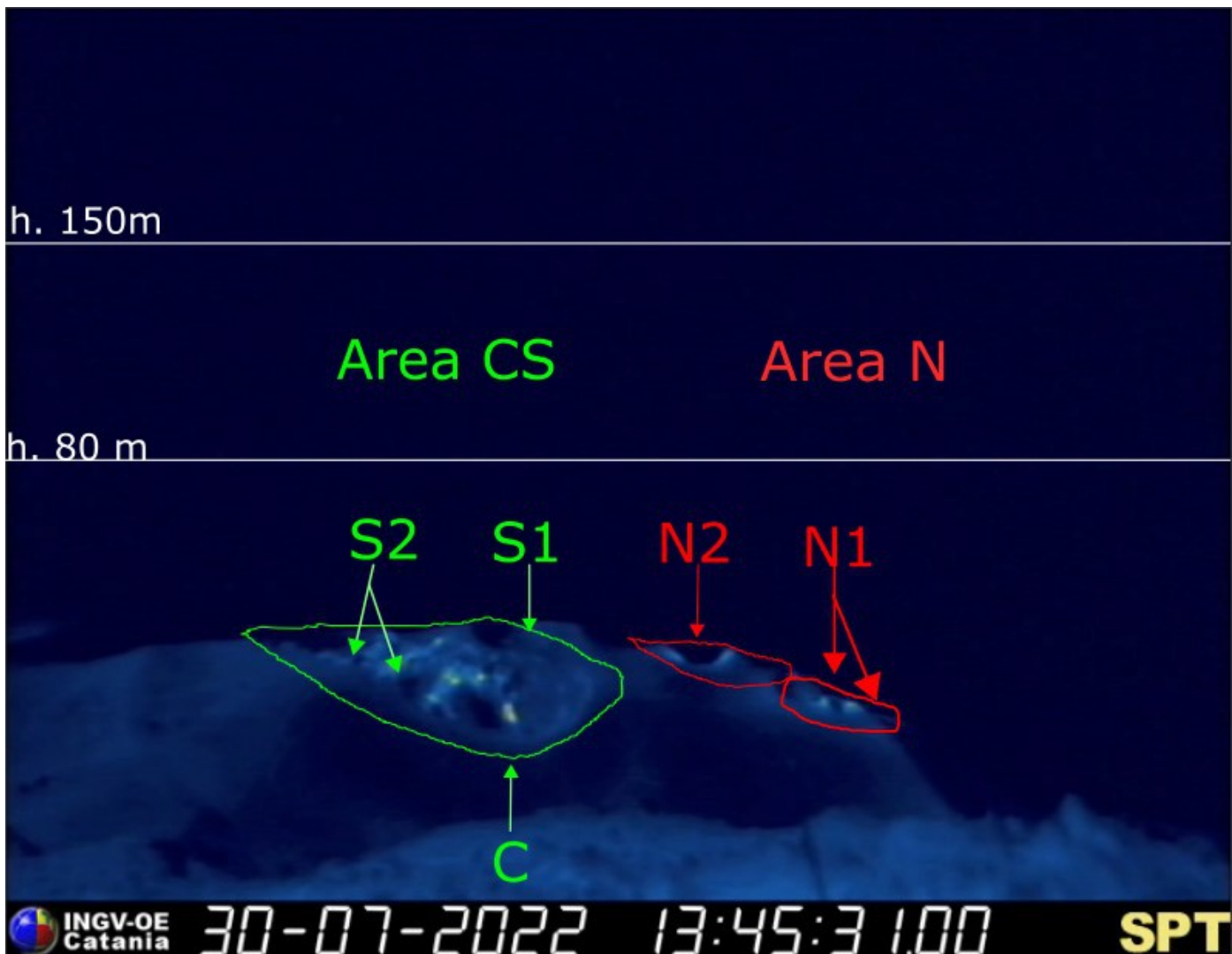
**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari di pericolosità sopra descritti.**

**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**

---

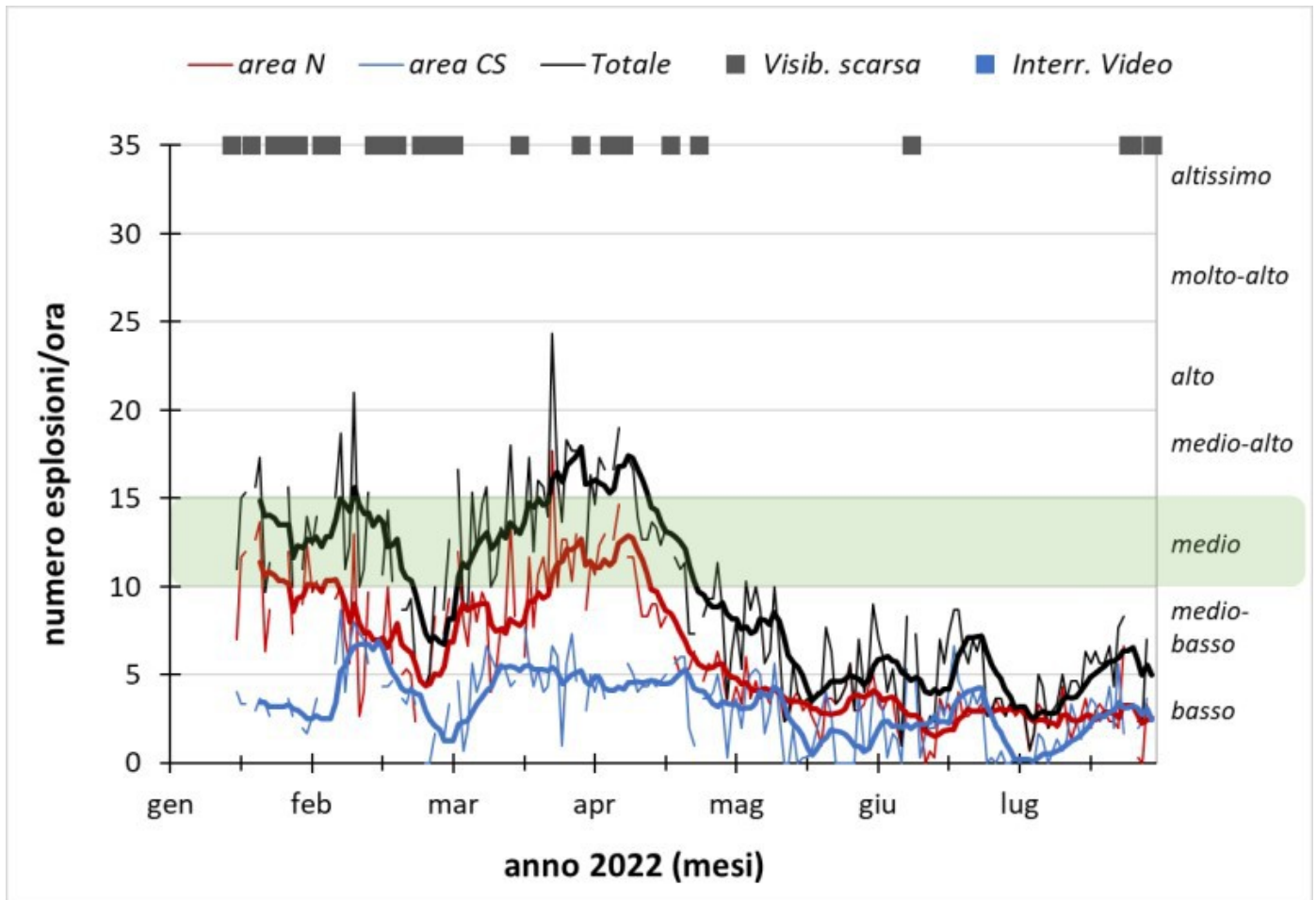
Nel periodo in osservazione, l'attività eruttiva dello Stromboli è stata caratterizzata attraverso le analisi delle immagini registrate dalle telecamere di sorveglianza dell'INGV-OE (quota 190, Punta Corvi, quota 400 e Pizzo). L'attività esplosiva è stata prodotta, in prevalenza, da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Nord e da 3 (tre) bocche eruttive localizzate nell'area craterica Centro-Sud. Tutte le bocche sono poste all'interno della depressione che occupa la terrazza craterica (Fig. 3.1). A causa della copertura nuvolosa durante i giorni 26-27 e 31 luglio la visibilità della terrazza craterica è stata insufficiente per una corretta descrizione dell'attività eruttiva. Nel corso della settimana l'attività ordinaria è stata interrotta da una sequenza esplosiva giorno 25 luglio 2022 che ha interessato prevalentemente l'area craterica Nord e secondariamente la Centro-Sud, e da un trabocco lavico giorno 27 luglio 2022 all'area craterica Nord.



**Fig. 3.1** La terrazza craterica vista dalla telecamera termica posta sul Pizzo sopra la Fossa con la delimitazione delle aree crateriche Area Centro-Sud e Area Nord (rispettivamente AREA N, AREA C-S). Le sigle e le frecce indicano i nomi e le ubicazioni delle bocche attive, l'areale soprastante la terrazza craterica è divisa in tre intervalli di altezze relative all'intensità dell'esplosioni.

Osservazioni dell'attività esplosiva ripresa dalle telecamere di sorveglianza

Il settore N1, con due punti di emissione, situato nell'area craterica Nord ha prodotto esplosioni di intensità da bassa (minore di 80 m di altezza) a media (minore di 150 m di altezza) di materiale fine (cenere) talvolta frammisto a grossolano (bombe e lapilli). Il settore N2 fino alla sequenza esplosiva del 25 luglio ha mostrato un degassamento continuo diffuso a volte impulsivo. Dopo l'evento il settore craterico ha mostrato una attività di spattering a volte intensa da cui è fuoriuscito il trabocco lavico del 27 luglio 2022. La frequenza media delle esplosioni è stata oscillante tra meno di 1 e 7 eventi/h. All'area Centro-Sud il settore C non ha mostrato attività esplosiva significativa, mentre il settore S1 ha mostrato una sola esplosione solo in occasione della sequenza esplosiva. Il settore S2, con due punti di emissione, ha mostrato esplosioni di intensità prevalentemente bassa (minore di 80 m di altezza) e talvolta media (minore di 150 m) di materiale fine. La frequenza delle esplosioni è stata variabile tra 2 e 4 eventi/h.



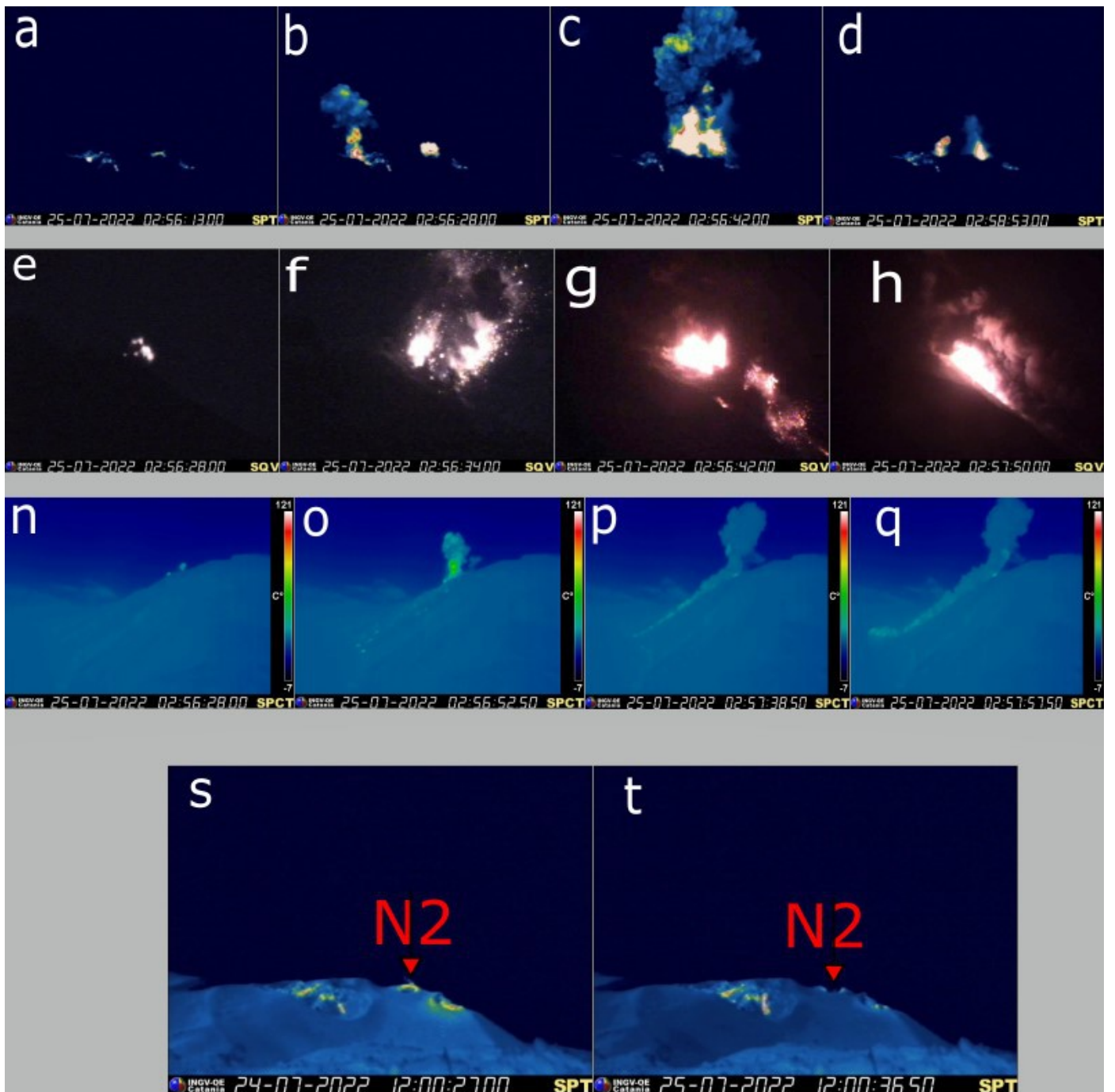
**Fig. 3.2** *Frequenza media oraria giornaliera e settimanale per area craterica ed in totale dell'attività esplosiva dello Stromboli (rispettivamente linea sottile ed in grassetto). Al top del grafico è riportata la condizioni di osservazione del dato e a destra i livelli di attività; la barra verde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

Sequenza esplosiva del 25 luglio 2022.

Il giorno 25 luglio 2022 una sequenza esplosiva ha interessato entrambi le aree che costituiscono la terrazza craterica Nord e Centro-Sud. Di seguito la cronologia e descrizione dell'evento (orari UTC):

- (i) ore 02:56:13 una esplosione di materiale grossolano misto a materiale fine di intensità media (minore di 150 m di altezza) è stata prodotta dal settore S2 (Fig. 3.3 a-b). La durata dell'evento è di circa 20 s.
- (ii) ore 02:56:28 ha inizio l'esplosione energetica più elevata localizzata nel settore N2 (Fig. 3.3 b-e-n). I prodotti della sequenza hanno superato i trecento metri di altezza ricadendo in prevalenza lungo la Sciara del Fuoco mostrando numerosi balistici che hanno raggiunto la linea di costa (Fig. 3.3 c-f-o). La durata dell'evento esplosivo è di circa 2 min mentre l'attività a questo settore continua con un fontanamento che gradualmente diminuisce d'intensità trasformandosi in spattering dopo circa 6 min.
- (iii) ore 02:57:38 un flusso piroclastico originatosi dalla ricaduta dei prodotti raggiunge la linea di costa propagandosi in mare per qualche centinaio di metri (Fig. 3.3 p-q).
- (iv) ore 02:58:48 una esplosione di bassa intensità di gas in pressione con materiale fine ha interessato il settore S1. La durata dell'esplosione è di 8 s (Fig. 3.3 d).

La durata totale della sequenza esplosiva è stata di circa 8 minuti. In Figura 3.3 s-t è mostrato il settore N2 prima e dopo la sequenza esplosiva, la freccia rossa indica il cambiamento morfologico dell'area con la presenza di un cratere (t), precedentemente occupato da un conetto (s).



**Fig. 3.3** Fotogrammi della sequenza esplosiva del 25 luglio ripresa dalle telecamere del Pizzo (a-b-c-d), di quota 400 (e-f-g-h) e di Punta dei Corvi (n-o-p-q). Nei fotogrammi (s- t) della telecamera del Pizzo il cambiamento morfologico al settore N2.

Trabocco lavico del 27 luglio 2022.

Il 27 luglio 2022 il cratere N2 dell'area Nord ha prodotto un trabocco lavico. In particolare, dopo la sequenza esplosiva del 25 luglio questo settore è stato sede di una intensa attività di spattering che giorno 27 luglio dalle ore 17:08 è evoluta ad un flusso lavico da trabocco (fig.3.4 a). Il fenomeno è iniziato con la messa in posto di blocchi lavici che in seguito hanno formato un flusso lavico (Fig. 3.4 b-c-d-e-f), con due bracci che hanno raggiunto la parte centrale della Sciara sino ad una quota di ~600 metri. Il fenomeno si è esaurito circa alle h 20:00.

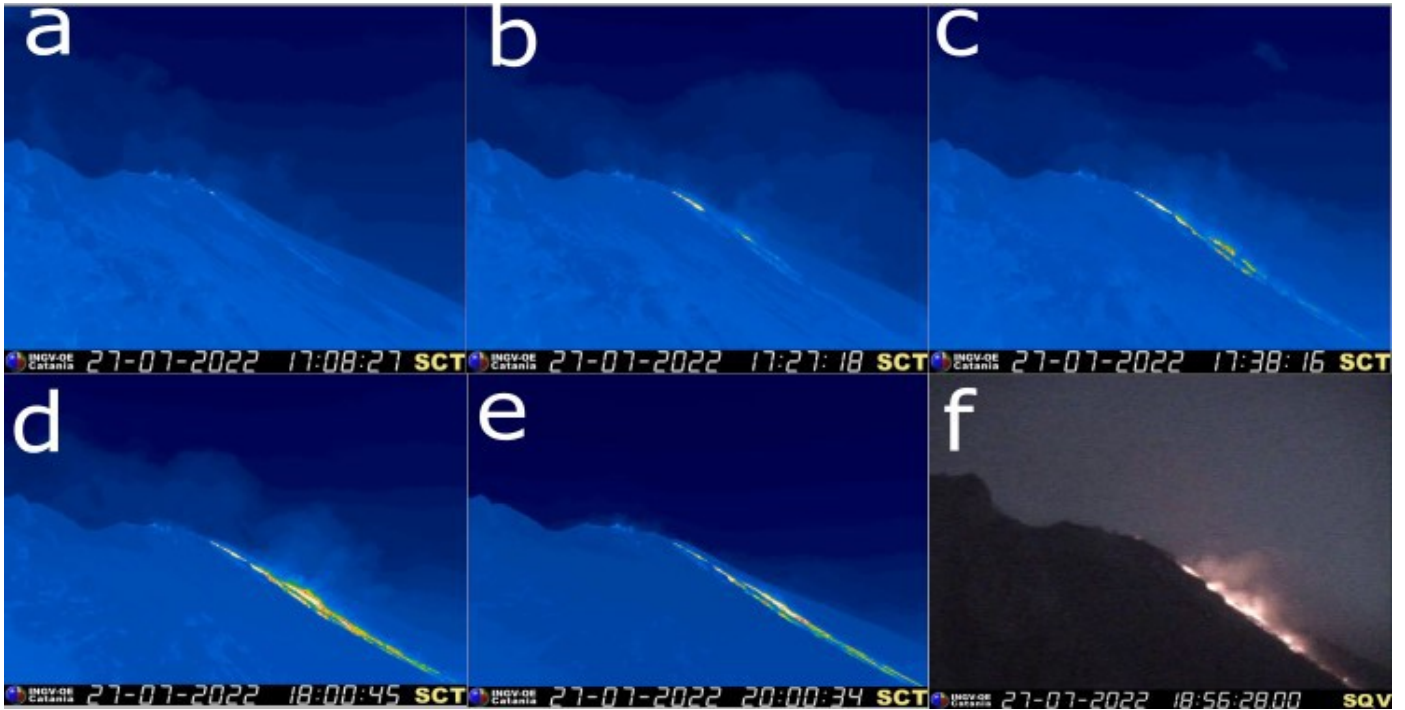


Fig. 3.4 Fotogrammi del trabocco lavico del 27 luglio ripreso dalla telecamera infrarossa SCT (a-b-c-d-e) e dalla telecamera visibile di quota 400 SQV (f)

#### 4. SISMOLOGIA

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

Si segnala l'occorrenza, a partire dalle ore 02:56 UTC del 25/07, di una serie di esplosioni dall'area craterica Nord, la più forte delle quali è stata registrata ore 02:56:30 UTC. L'evento è stato seguito da un incremento del tremore su valori medio-bassi.

Si segnala inoltre, a partire dalle ore 17:30 UTC del 27/07, l'occorrenza di un trabocco lavico dall'area craterica Nord, seguito da un lieve aumento del tremore.

Nell'ultima settimana sono stati registrati 3 segnali sismici associabili ad eventi franosi, di piccola entità.

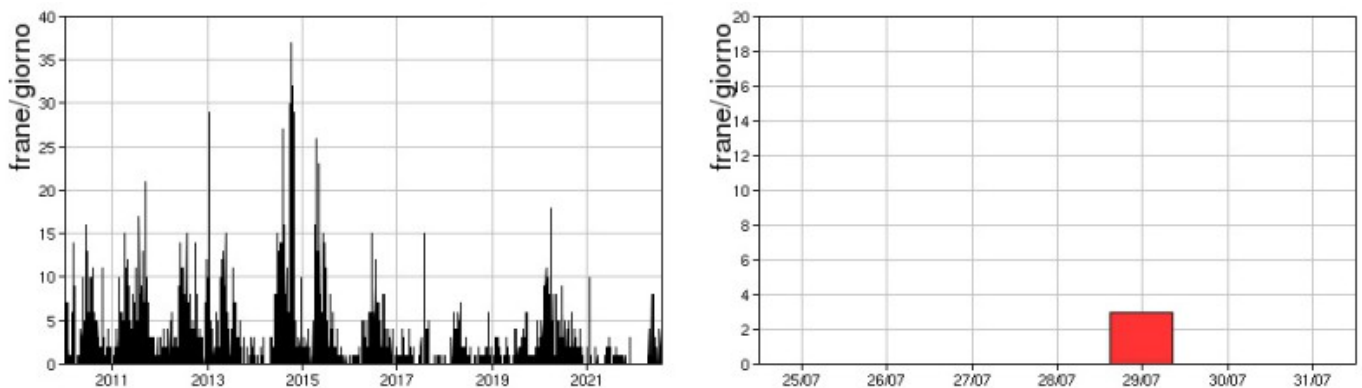
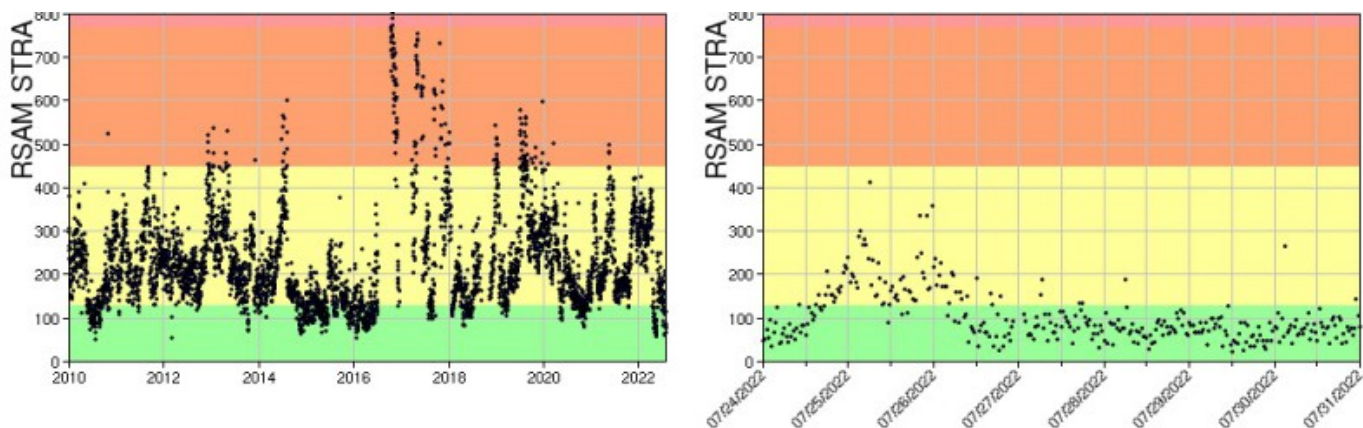


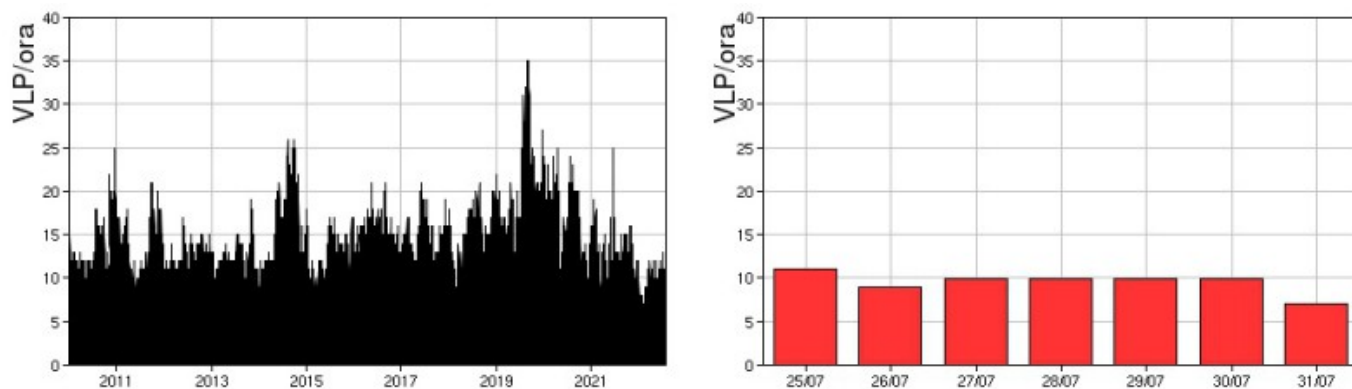
Fig. 4.1 Frequenza giornaliera dei segnali di frana dal 1/1/2010 (sinistra) e nell'ultima settimana (destra).

L'ampiezza del tremore ha avuto valori generalmente bassi, con un incremento su valori medio-bassi il giorno 25/07 a seguito dell'esplosione di forte intensità registrata alle ore 02:56 UTC.



**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 7 e 11 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, ad eccezione dell'ampiezza elevata del segnale VLP associato all'esplosione di forte intensità registrata alle 02:56 UTC del 25/07.

L'ampiezza degli explosion-quake ha avuto valori generalmente bassi, ad eccezione dell'ampiezza elevata dell'esplosione di forte intensità registrata alle 02:56 UTC del 25/07 e di una esplosione di ampiezza medio-alta registrata alle ore 18:14 UTC del 25/07.

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 02/08/2021 alle 23:05 UTC del giorno 01/08/2022. In basso, a sinistra, viene riportata l'ultima settimana di dati, dalle 00:00 UTC del giorno 25/07/2022 alle 24:00 UTC del giorno 31/07/2022, e a destra uno zoom relativo all'esplosione maggiore avvenuta alle 02:56 UTC del giorno 25/07: il dilatometro SVO ha evidenziato una variazione di strain a partire da circa 10 minuti prima dell'onset dell'esplosione.

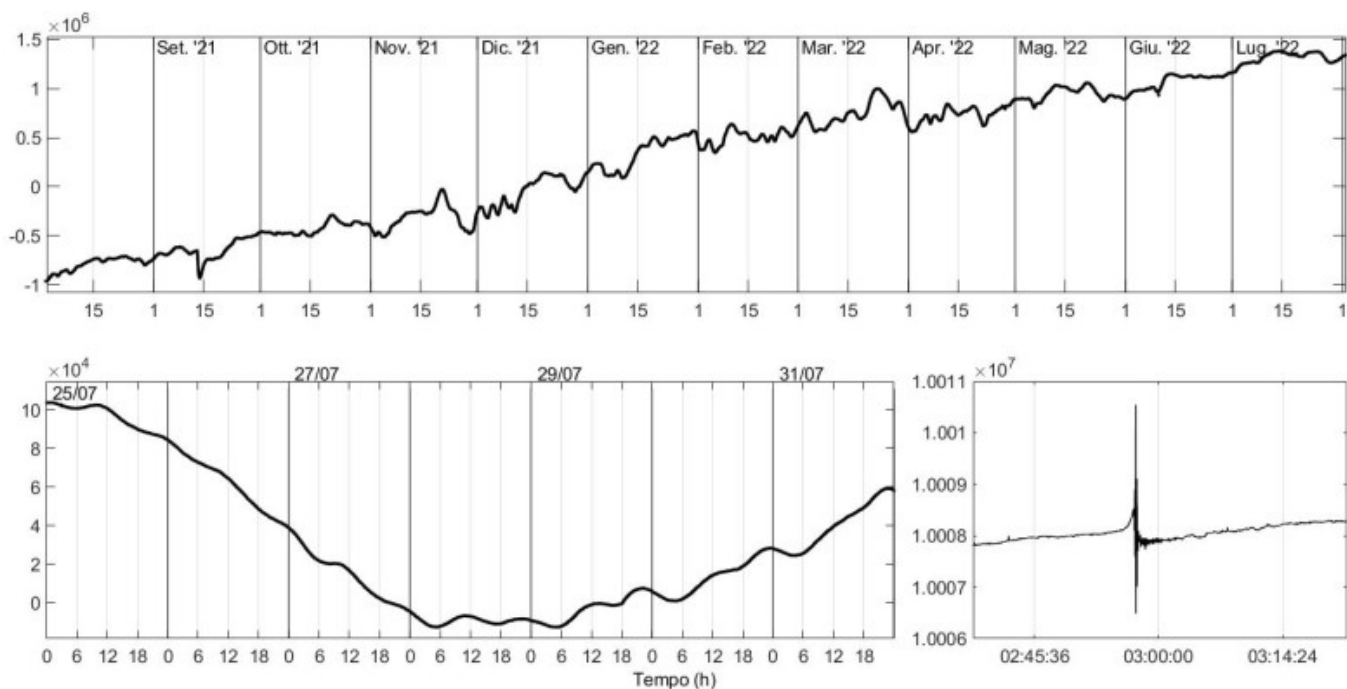


Fig. 4.4 Grafico relativo al dato dilatometrico registrato a SVO: in alto viene mostrato lo strain registrato dal 02/08/2021, in basso a sinistra quello nell'ultima settimana mentre a destra uno zoom relativo all'esplosione maggiore avvenuta alle 02:56 UTC del giorno 25/07.

## 5. DEFORMAZIONI DEL SUOLO

Si segnala solo una modesta variazione giorno 28/7 alle ore 04:30, ben visibile alla stazione tilt di TDF, dopo il trabocco lavico osservato il giorno precedente.



Fig. 5.1 Serie X e Y della stazione tilt di TDF



Nessuna variazione significativa nei dati delle stazioni GNSS

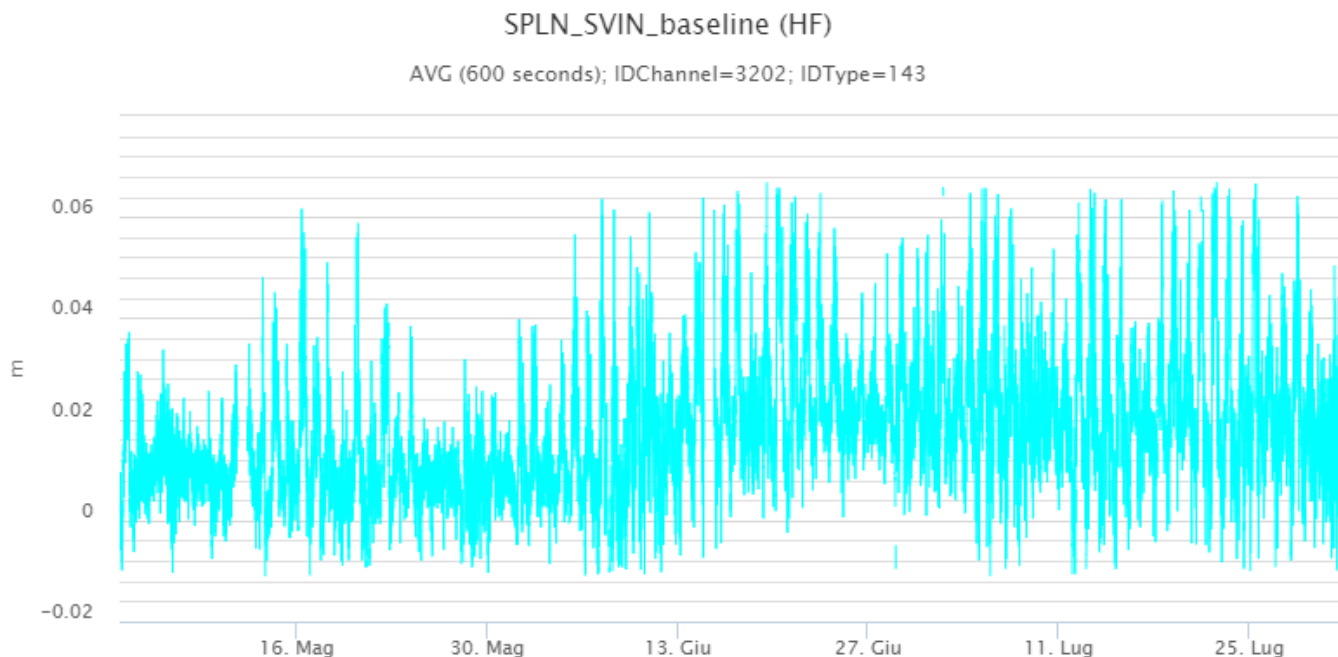


Fig. 5.2 Serie temporale della variazione di distanza tra le stazioni SPLN e SVIN

## 6. GEOCHIMICA

Il flusso di SO<sub>2</sub> medio-settimanale emesso dall'area craterica N e CS ha indicato una stabilità con il dato registrato la settimana precedente e si pone su un livello basso (Fig 6.1)

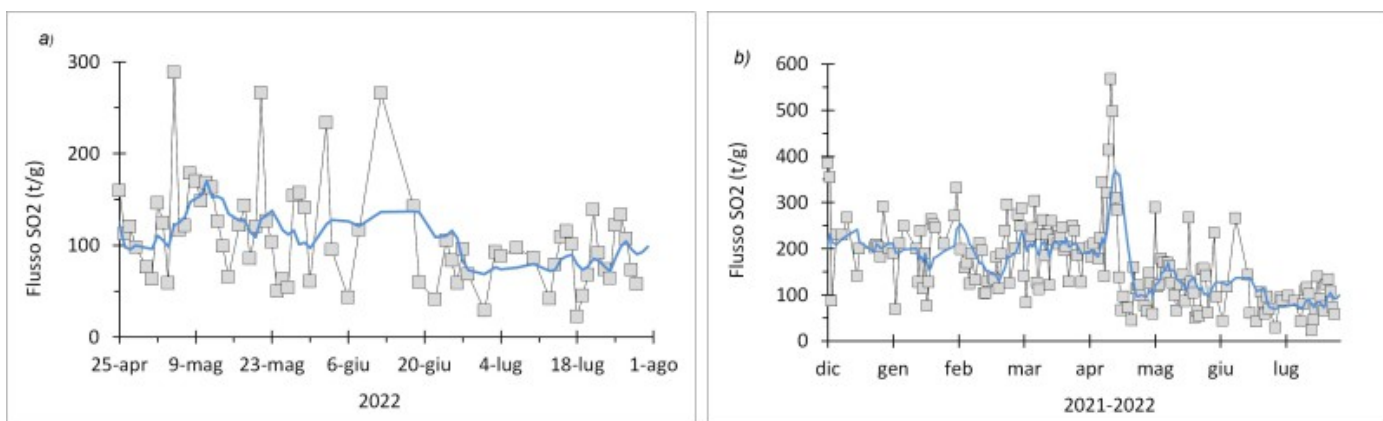
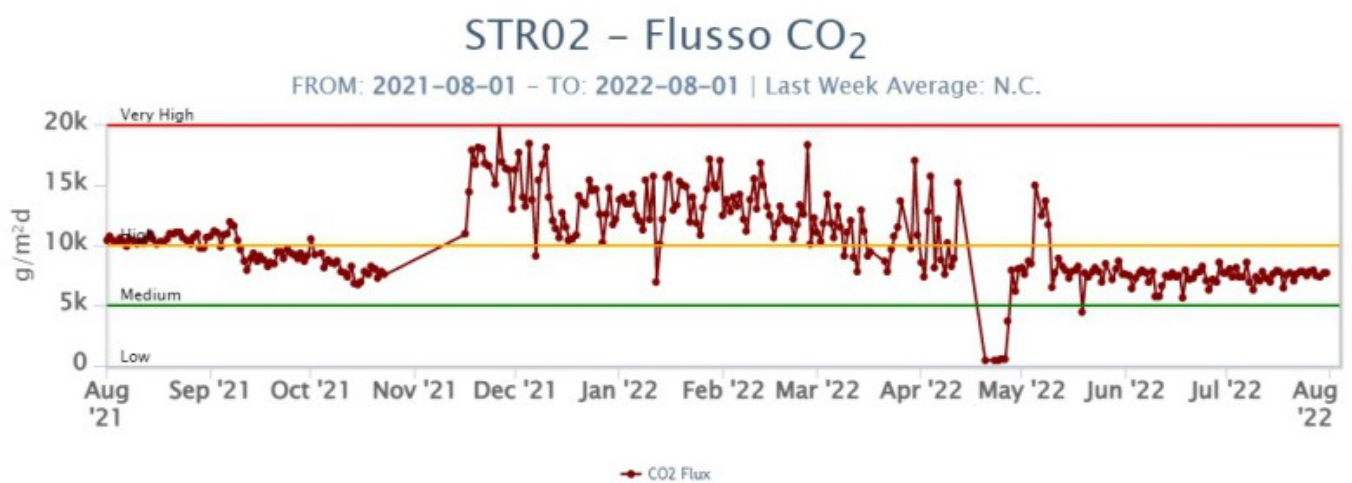
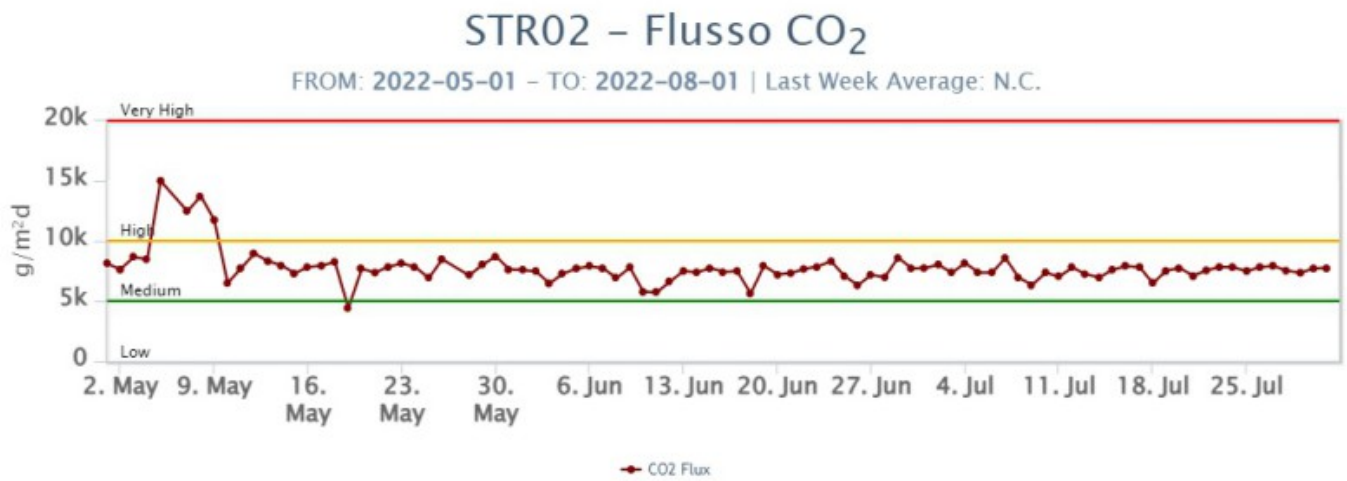


Fig. 6.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero nel corso dell'ultimo mese (a) e dell'ultimo semestre (b)

Flussi CO<sub>2</sub> dal suolo (Rete Stromboligas). Il flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli in area sommitale mostra valori di poco superiori rispetto alla settimana precedente rimanendo su valori medi (circa 7200 g/m<sup>2</sup>/giorno).

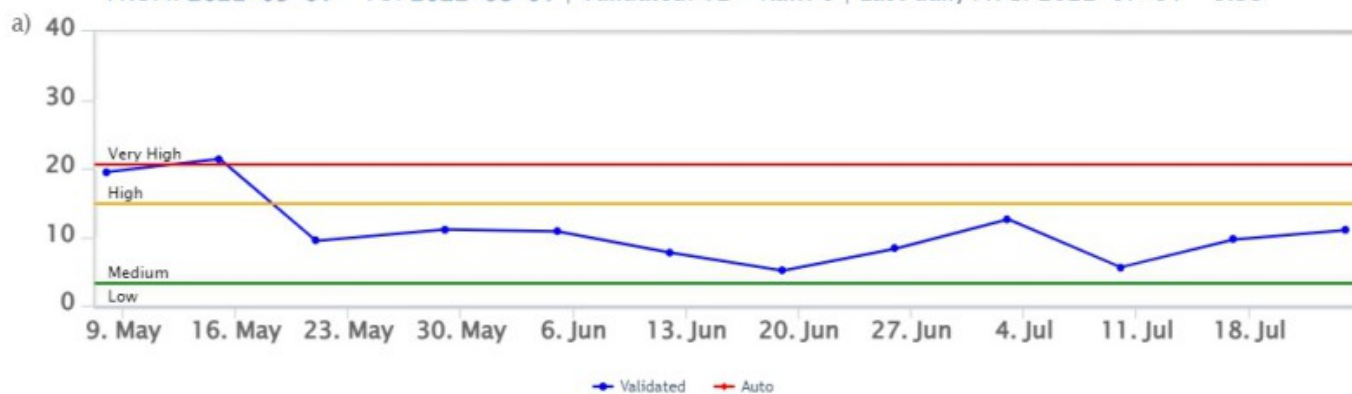


**Fig. 6.2** Andamento temporale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo in area sommitale (stazione STR02): a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

C/S nel plume (Rete Stromboli Plume). Il valore medio settimanale del rapporto C/S nel plume mostra un aumento rispetto alla settimana precedente attestandosi su livelli medi (C/S =11).

## Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2022-05-01 – TO: 2022-08-01 | Validated: 12 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2022-07-31 – 3.95



## Stromboli – Rapporto C/S

FROM: 2021-08-01 – TO: 2022-08-01 | Validated: 36 – Raw: 0 | Last daily AVG: 2022-07-31 – 3.95



Fig. 6.3 Andamento medio settimanale del rapporto CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> nel plume: a) ultimi tre mesi; b) ultimo anno.

Rapporto isotopico di He disciolto nei pozzi termali. Non ci sono aggiornamenti sul rapporto isotopico dell'elio disciolto in falda. Il dato del rapporto isotopico del He disciolto riferito all'ultimo campionamento si attestava su valori medio alti (rapporto isotopico 4.35 campionamento del 28/06/2022)

## 7. OSSERVAZIONI SATELLITARI

L'attività termica dello Stromboli è stata seguita tramite l'elaborazione di una varietà di immagini satellitari con differenti risoluzioni temporale, spaziale e spettrale. In Figura 7.1 sono mostrate le stime del potere radiante dal primo aprile al primo agosto 2022 calcolate usando immagini multispettrali MODIS, VIIRS e SENTINEL-3 SLSTR. In area sommitale l'attività termica osservata da satellite è stata di livello basso. Nel corso di questa settimana sono state rilevate isolate anomalie termiche poco significative.

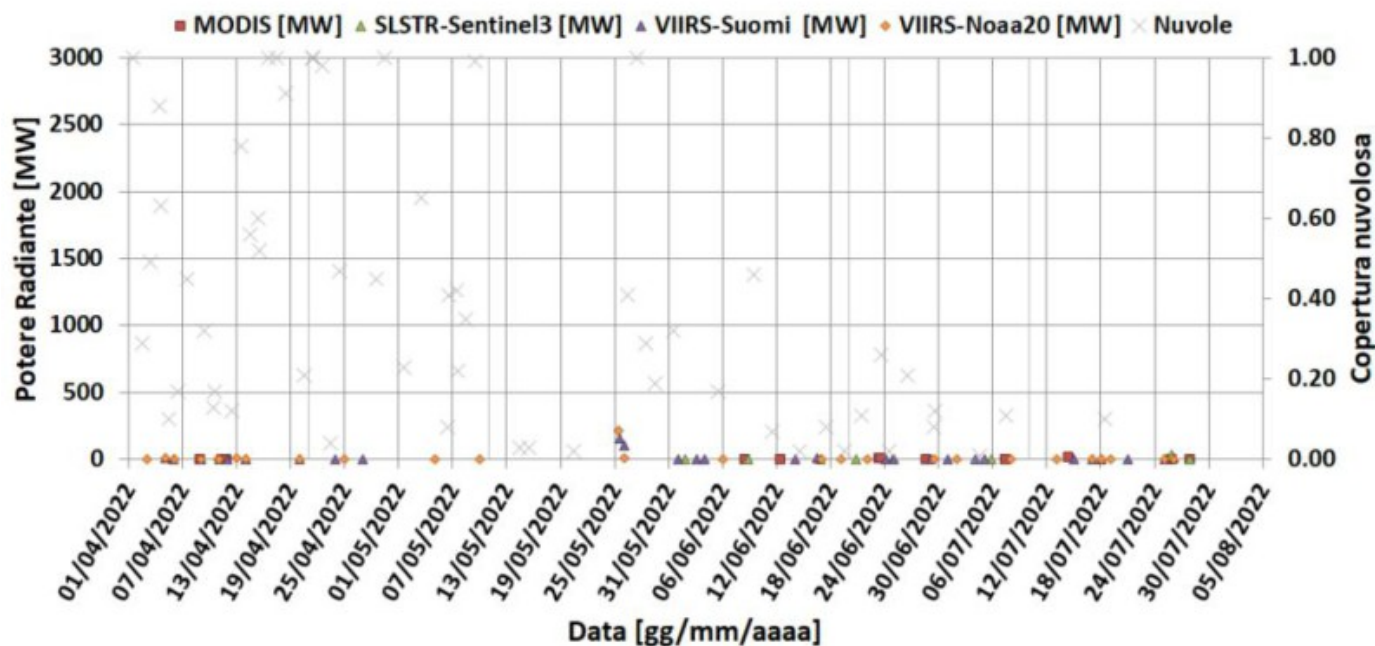


Fig. 7.1 Potere radiante calcolato da dati MODIS (quadrato rosso), SENTINEL-3 (triangolo verde) e VIIRS (triangolo viola e rombo giallo) dal primo aprile al primo agosto 2022. Per l'intero periodo analizzato è anche riportato l'indice di nuvolosità.

## 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
Geochimica - CO2/SO2	-	-	1	2
Geochimica - Flussi CO2 suolo	-	-	-	1
Geochimica Flussi SO2	2	0	2	4
Rete dilatometrica	1	0	1	2
Sismologia	1	0	7	7
Telecamere	2		3	5

### Responsabilità e proprietà 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 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 nella convenzione biennale attuativa per le attività di servizio in esecuzione dell'Accordo Quadro tra il Dipartimento della Protezione Civile e l'INGV (Periodo 2022-2025), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile. In particolare, questo documento, redatto in conformità all'Allegato Tecnico 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 arrecati 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.**