



Rep. N. 08/2022 VULCANO

## VULCANO

### BOLLETTINO SETTIMANALE

#### SETTIMANA DI RIFERIMENTO 14/02/2022 - 20/02/2022

(data emissione 22/02/2022)

#### 1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

---

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** I dati aggiornati delle temperature registrate sul bordo craterico mostrano valori stabili e confermano il protrarsi della anomalia termica.
- 2) **Flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica:** Il flusso di CO<sub>2</sub> in area craterica rimane su valori elevati.
- 3) **Flusso SO<sub>2</sub> in area craterica:** flusso di SO<sub>2</sub> su un livello alto ed in decremento
- 4) **Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti disponibili.
- 5) **Flusso di CO<sub>2</sub> alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I flussi di CO<sub>2</sub> alla base del cratere rimangono su valori medio-alti, negli ultimi due giorni si registra un aumento dei valori nei siti periferici di Camping Sicilia, Rimessa e P4 max, ad eccezione del sito Faraglione, dove si registrano valori vicini al background.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** I parametri chimico-fisici registrati nei pozzi Camping Sicilia e Bambara rimangono stabili su valori elevati pur mostrando un lievissimo decremento.
- 7) **Sismicità locale:** Basso tasso di accadimento degli eventi locali.
- 8) **Sismicità regionale:** Nessun terremoto con  $M_l \geq 1.0$  è stato localizzato nella settimana in oggetto nell'area dell'isola di Vulcano.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete di monitoraggio GNSS non mostra sostanziali variazioni

**10) Deformazioni - Clinometria:** Nel corso della settimana relativa al presente comunicato i segnali della rete tilt di Vulcano non mostrano variazioni significative.

**11) Altre osservazioni:** GNSS mobile: Le stazioni GNSS mobili non sembrano mostrare variazioni significative durante il periodo considerato.

Gravimetria: Durante il periodo considerato non sono state registrate variazioni gravimetriche significative.

Campagna mensile flussi di CO<sub>2</sub>: si osserva una lieve diminuzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> nell'area di Vulcano Porto.

Campagna mensile pozzi: si osserva una stabilizzazione dei valori di temperatura delle specie carbonatiche disciolte in tutti i pozzi monitorati.

GB-RAR : I risultati del monitoraggio GB-RAR riferiti al periodo 14 Dicembre 2021 - 21 Febbraio 2022, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm.

## 2. SCENARI ATTESI

---

Scenari attesi del bollettino settimanale del 22 febbraio 2022 Vulcano

I possibili fenomeni attesi nel breve/medio termine sono di seguito elencati:

- ulteriore aumento del degassamento fumarolico e diffuso;
- incrementi della temperatura dei gas e dei loro flussi, con variazioni della falda termale;
- incremento della sismicità legata alla attività idrotermale e comparsa di sismicità vulcano-tettonica;
- incremento delle deformazioni;
- movimenti di versante;
- possono avvenire in maniera improvvisa fenomeni esplosivi impulsivi quali esplosioni freatiche.

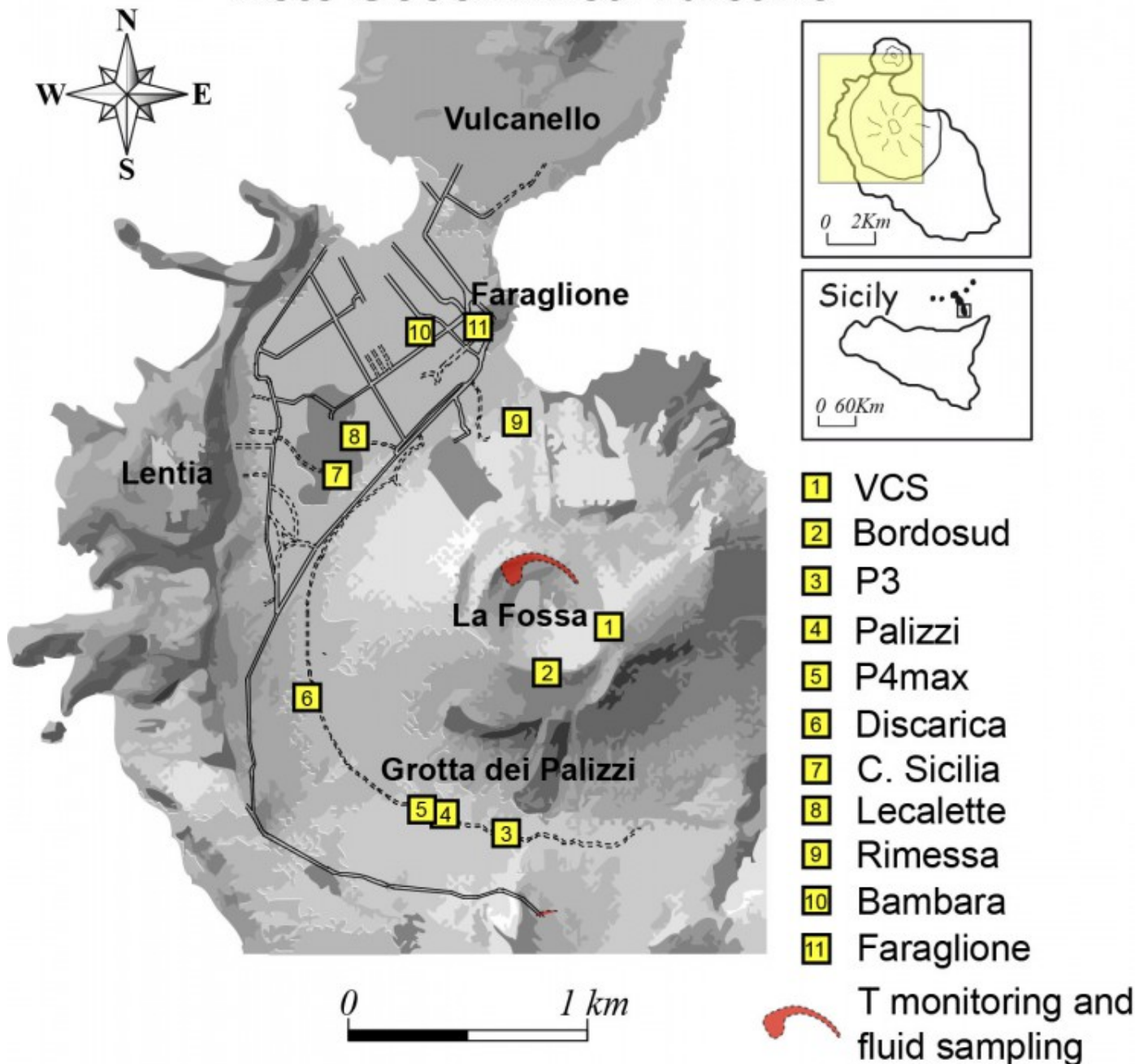
Si rimarca in particolare il perdurare della pericolosità legata alla diffusione di CO<sub>2</sub> dai suoli ed al conseguente accumulo in prossimità delle zone di emissione a mare, in zone sottovento, topograficamente ribassate, e soprattutto in luoghi chiusi, seppure i dati di monitoraggio abbiano mostrato che accumuli di CO<sub>2</sub> con concentrazioni potenzialmente letali siano possibili anche in aree aperte. Il raggiungimento di tali livelli di CO<sub>2</sub> appare comunque fortemente dipendente dall'intensità delle esalazioni dal suolo e dalle condizioni meteorologiche, entrambe fortemente variabili nello spazio e nel tempo, rendendo così estremamente difficile la prevedibilità di condizioni localmente pericolose. I gas vulcanici continuano quindi a rappresentare un pericolo per la popolazione residente nell'abitato di Vulcano Porto.

**N.B. Eventuali variazioni dei parametri monitorati possono comportare una diversa evoluzione degli scenari sopra descritti. Si sottolinea che, per le loro intrinseche e peculiari caratteristiche, alcune fenomenologie vulcaniche possono verificarsi senza preannuncio o evolvere in maniera imprevista e rapida, implicando quindi un livello di pericolosità mai nullo.**

## 3. TEMPERATURA DELLE FUMAROLE CRATERICHE

---

# Rete Geochimica Vulcano



**Fig. 3.1** Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO<sub>2</sub> dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i siti di monitoraggio termico (F5; F5AT1; F5AT2; Versante interno).

I dati aggiornati, dopo l'intervento di sostituzione delle linee di misura effettuato il 17/02/2022, mostrano temperature di emissione stabili ed incluse nell'intervallo compreso fra 368 e 384 °C (F5AT; T1, T2). I dati confermano il protrarsi della anomalia termica.

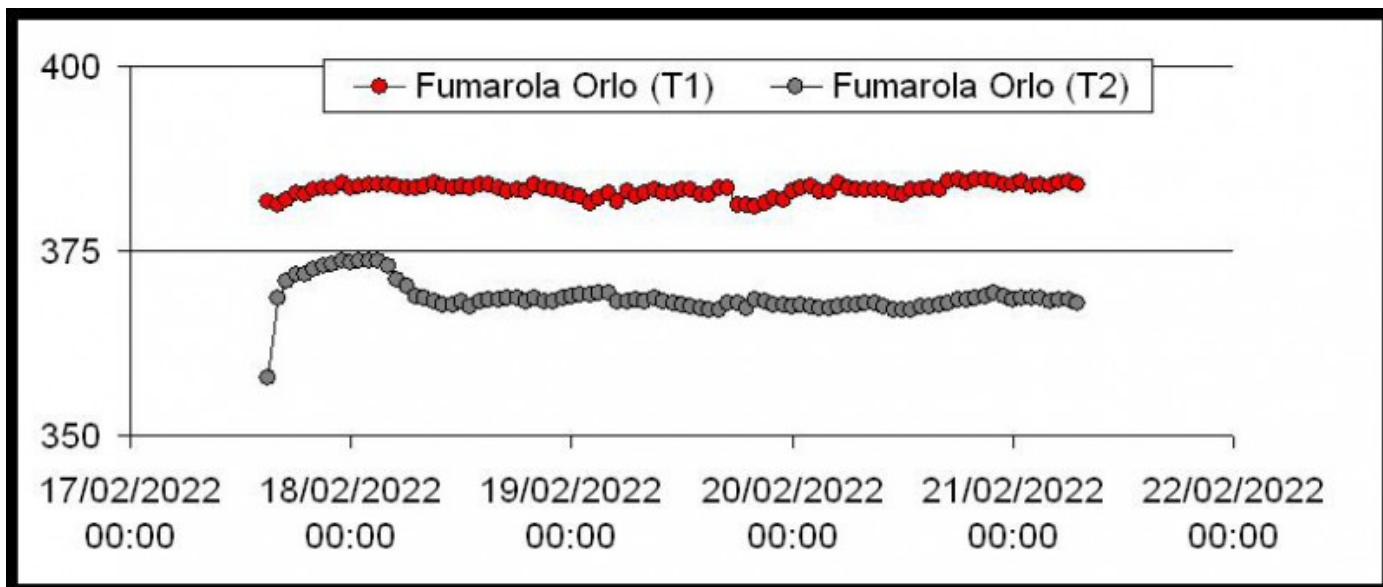


Fig. 3.2 Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnale T\_1 in rosso; segnale T\_2 in nero),

#### 4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

I valori di flusso di CO<sub>2</sub> al suolo in area sommitale come media giornaliera (VCSCS) mostrano valori elevati intorno a 10262 g/m<sup>2</sup>/giorno, sempre oltre un ordine di grandezza superiore rispetto alle medie registrate negli ultimi 10 anni. Il valor medio del flusso di CO<sub>2</sub> (media mensile) del mese di Febbraio 2022 (aggiornato ad oggi) è di 11244 g/m<sup>2</sup>/giorno. Si osserva quindi su scala mensile una stabilizzazione del degassamento su valori elevati, con una leggera diminuzione rispetto al mese precedente (Gennaio: 13354 g/m<sup>2</sup>/giorno).

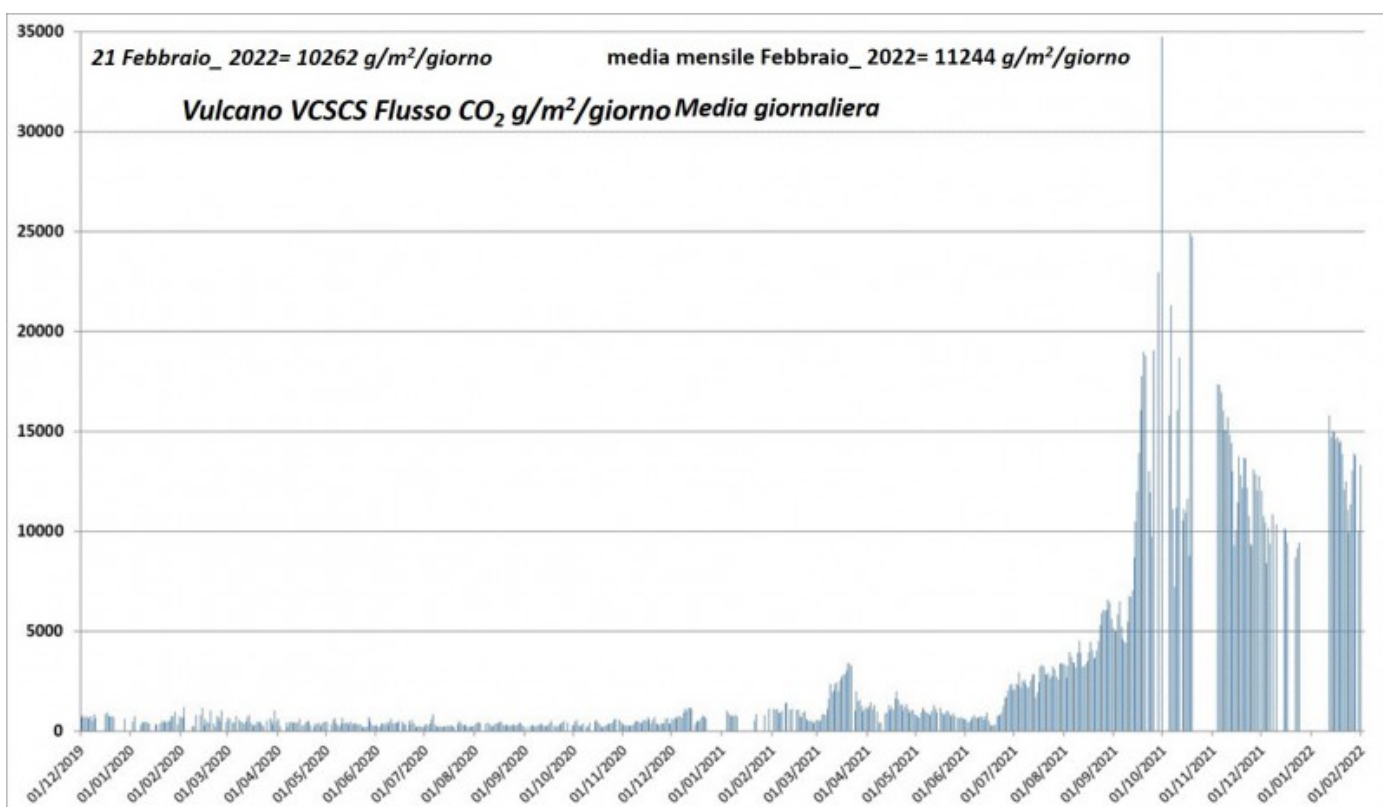


Fig. 4.1 Registrazione automatica del flusso diffuso di CO<sub>2</sub> dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).

## 5. FLUSSO SO<sub>2</sub> IN AREA CRATERICA

I valori medi-giornalieri registrati nel corso dell'ultima settimana sono in lieve decremento rispetto ai dati registrati la settimana precedente; Persiste il moderato e lento decremento del flusso di SO<sub>2</sub> (Fig. 5.1).

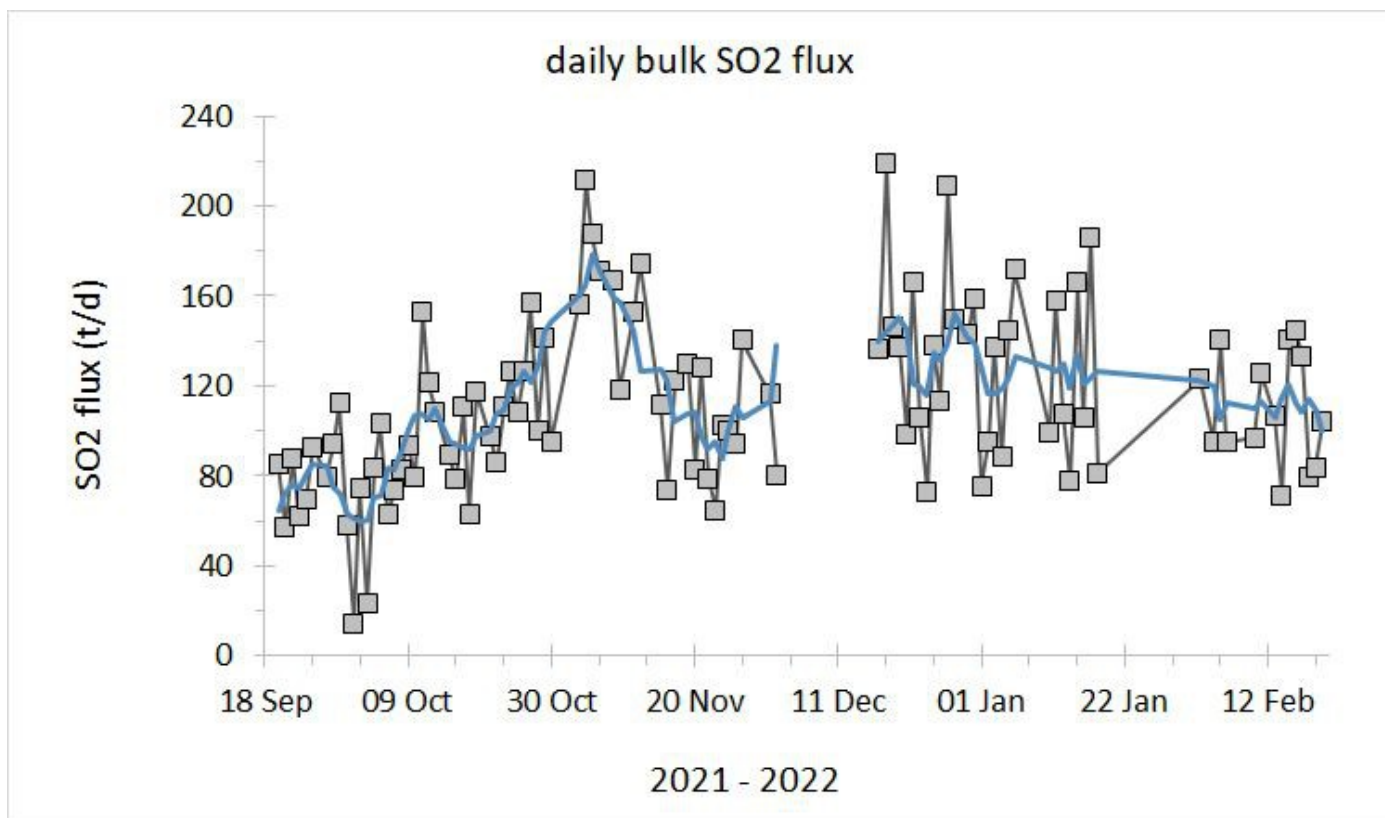


Fig. 5.1 Flusso di SO<sub>2</sub> medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano reg

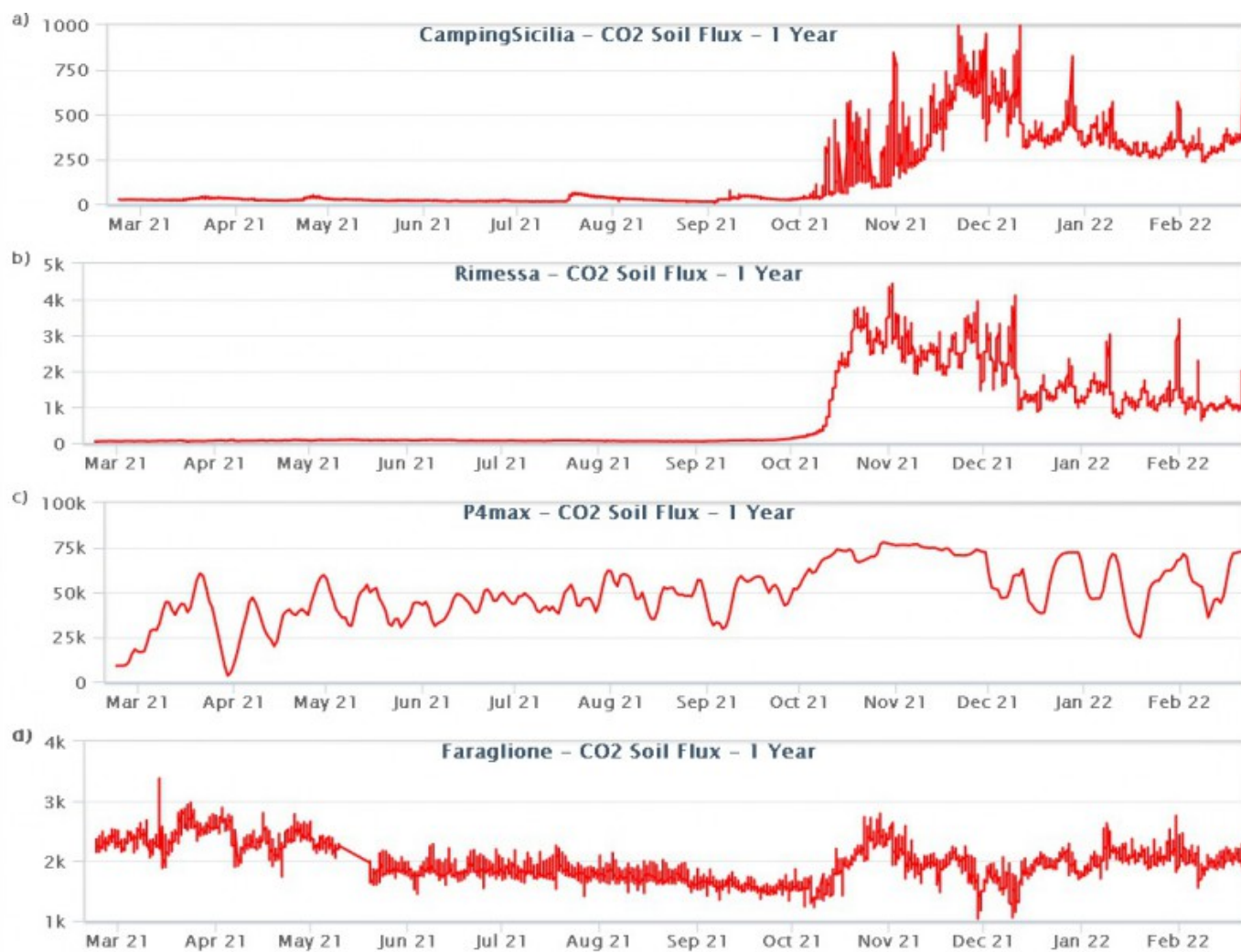
## 6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Non sono disponibili aggiornamenti sulla composizione chimica delle fumarole.

## 7. FLUSSO DI CO<sub>2</sub> ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

I flussi di CO<sub>2</sub> dal suolo, acquisiti in automatico dalla rete VULCANOGAS, mostrano valori elevati. A partire dal giorno 20 Febbraio si registra una inversione di tendenza rispetto alla settimana precedente con

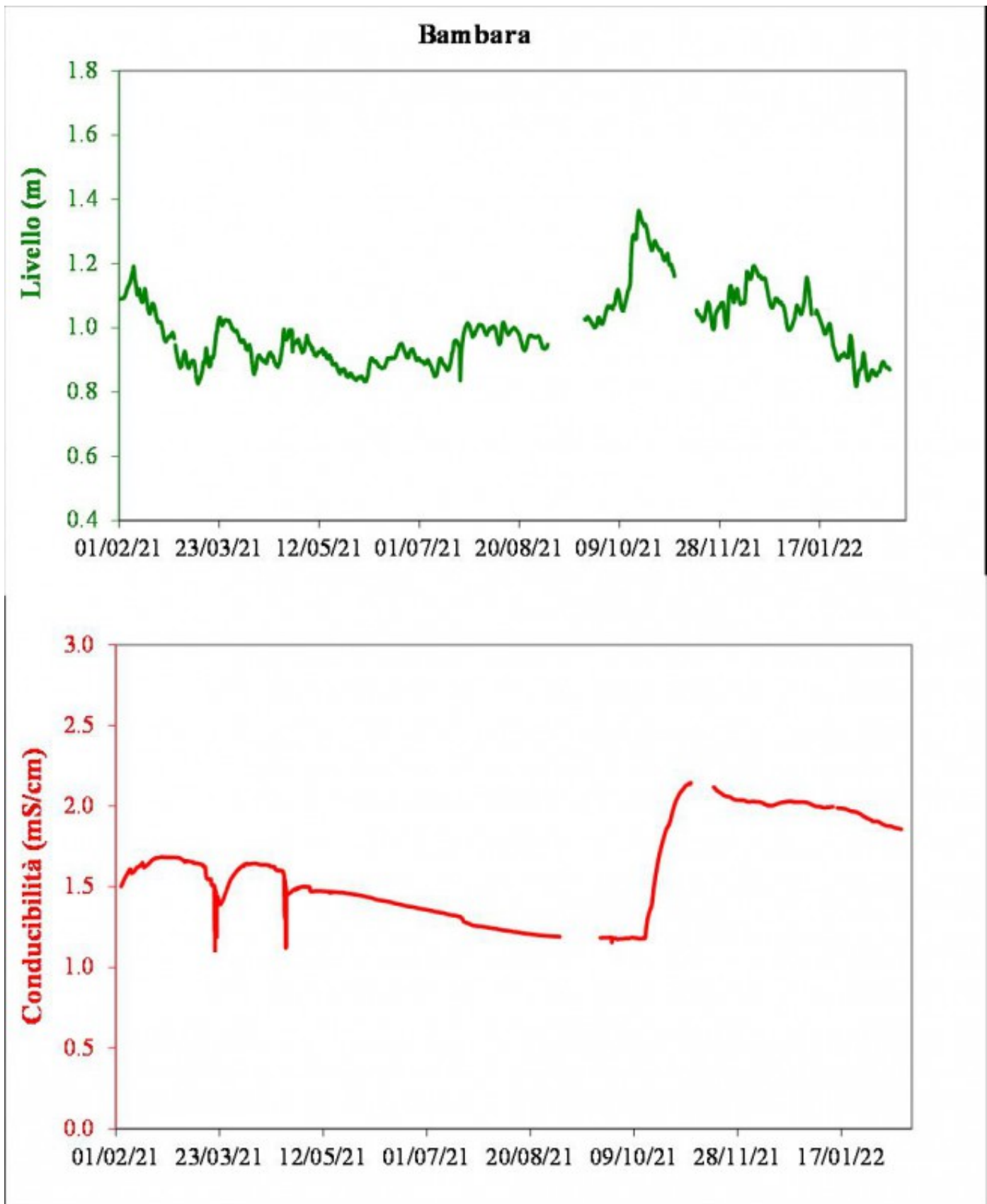
un aumento dei valori nei siti periferici di Camping Sicilia, Rimessa e P4 max. Fa eccezione il sito Faraglione, dove si registrano valori vicini al background.



**Fig. 7.1** Record temporale del flusso di CO<sub>2</sub> (in g/m<sup>2</sup>/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

## 8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di livello misurati nel pozzo Bambara si mantengono costanti. I valori di conducibilità permangono su livelli elevati pur mostrando un lievissimo trend di decremento.

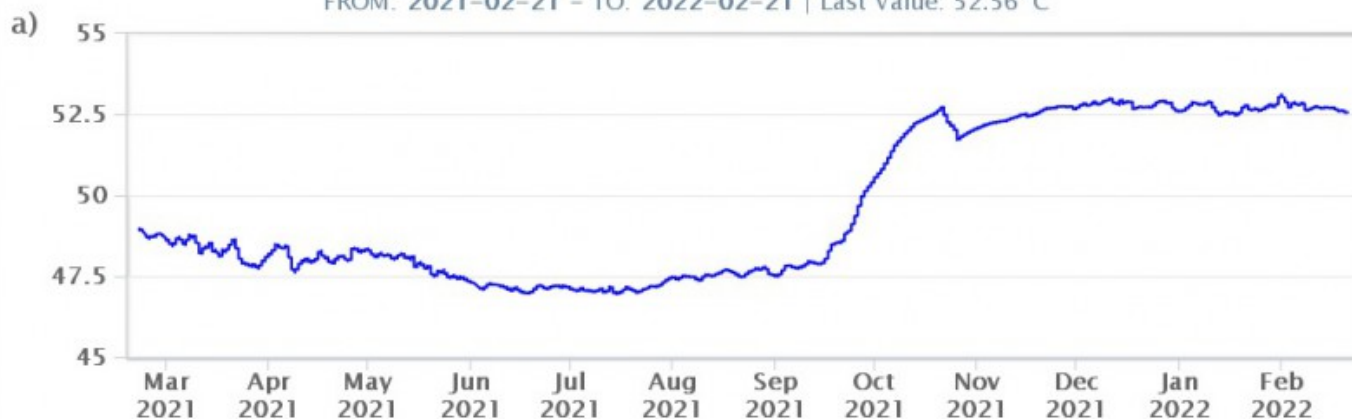


**Fig. 8.1** Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

La temperatura e la conducibilità registrate nelle acque del pozzo C. Sicilia mostrano nelle ultime settimane una stabilità dei valori con una leggera tendenza in diminuzione dopo l'incremento termico osservato in precedenza. I valori di temperatura sono comunque elevati rispetto alla media del sito.

## CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2021-02-21 – TO: 2022-02-21 | Last Value: 52.56 °C



## CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2021-02-21 – TO: 2022-02-21 | Last Value: 5.54 mS/cm

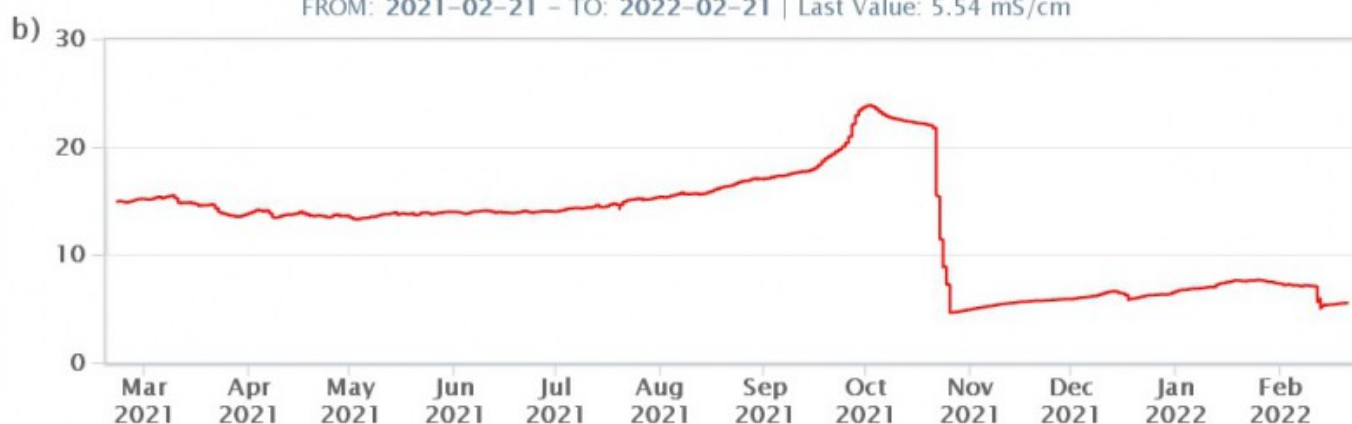
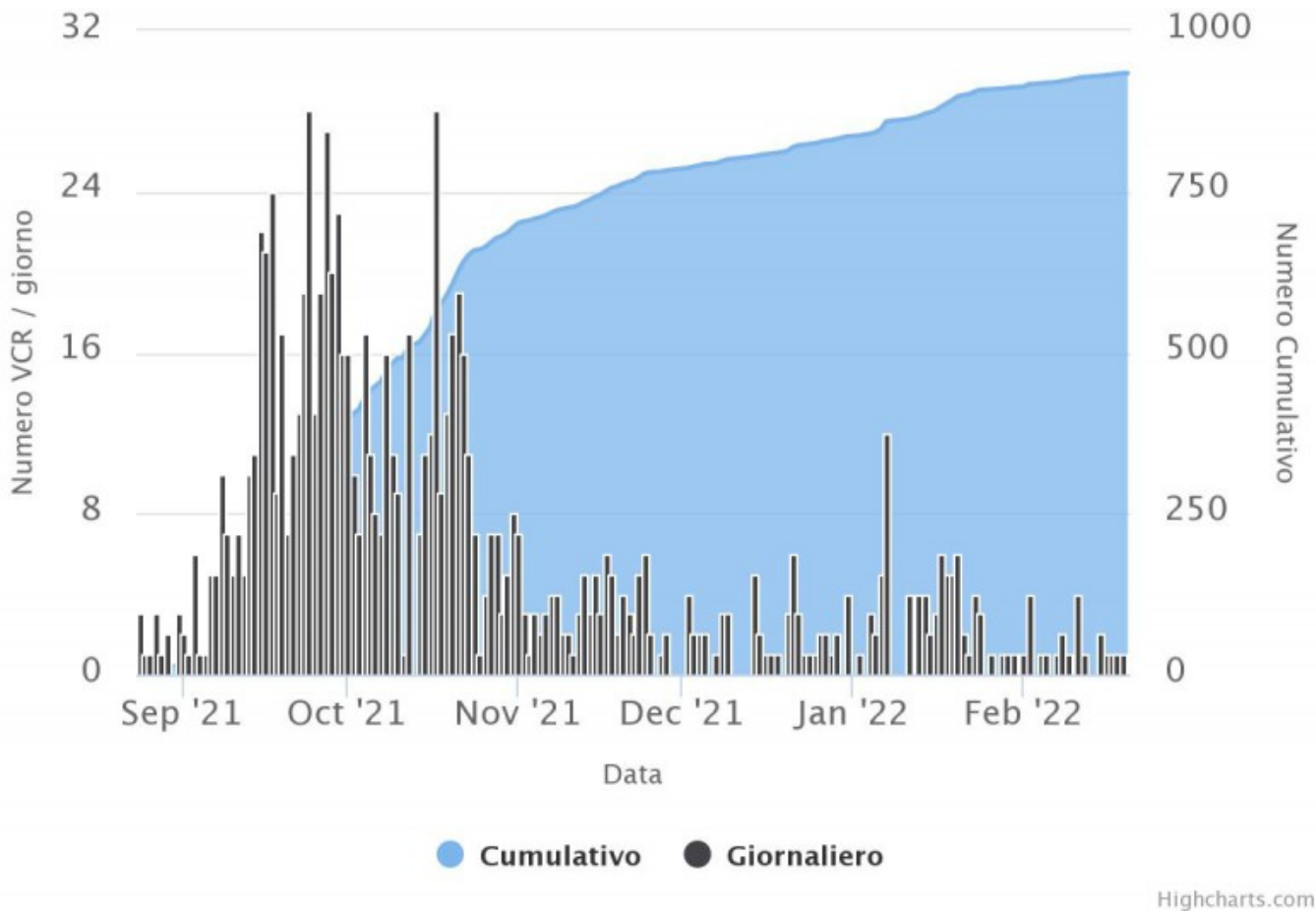


Fig. 8.2 Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.

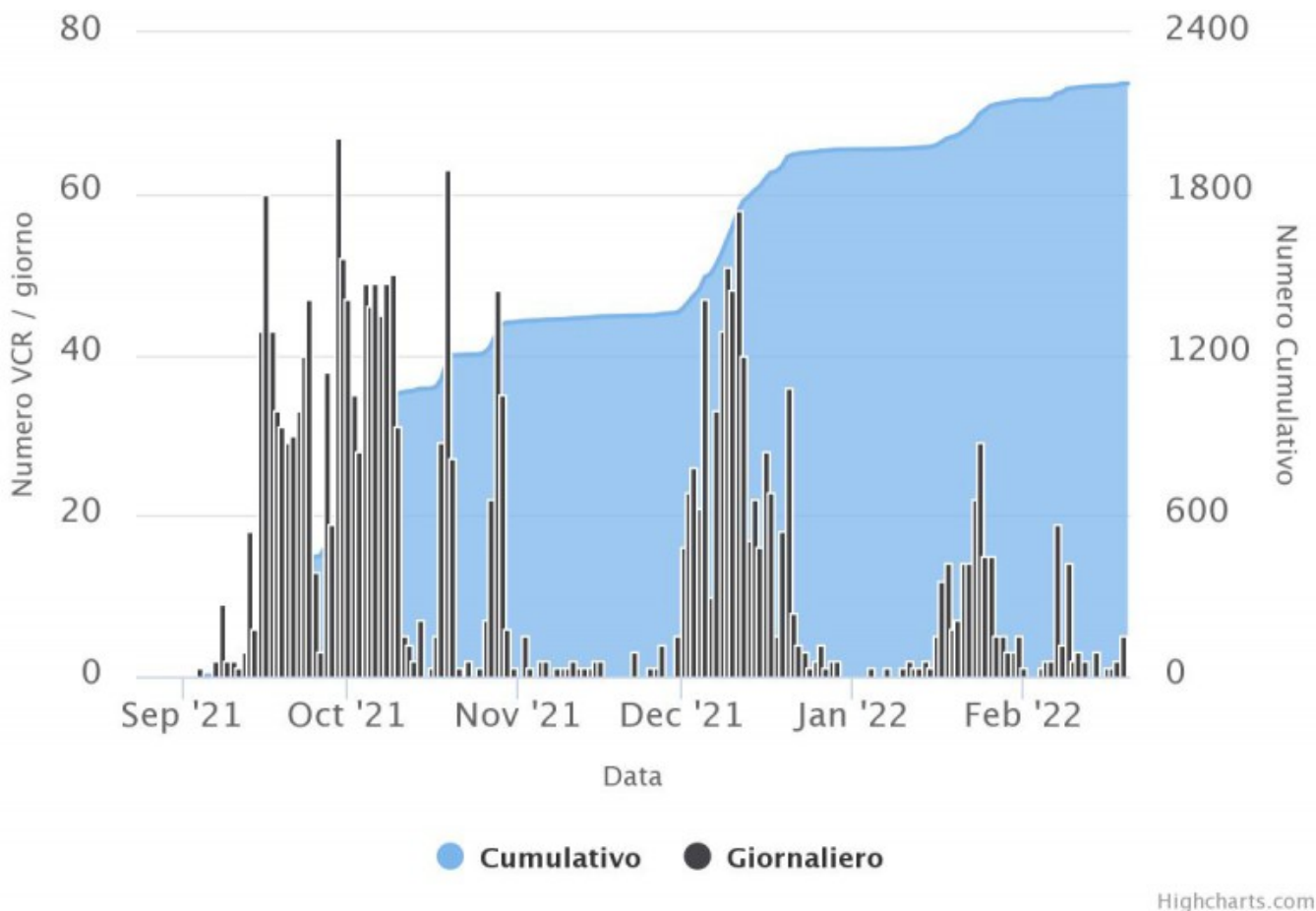
## 9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana compresa tra il 14 ed il 20 Febbraio sia la frequenza di accadimento delle micrososse con il picco spettrale  $> 1$  Hz (Fig. 9.1) che quella degli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz) è risultato basso (Fig. 9.2).





**Fig. 9.1** *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicit  locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.*



**Fig. 9.2** *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

## 10. SISMICITÀ REGIONALE

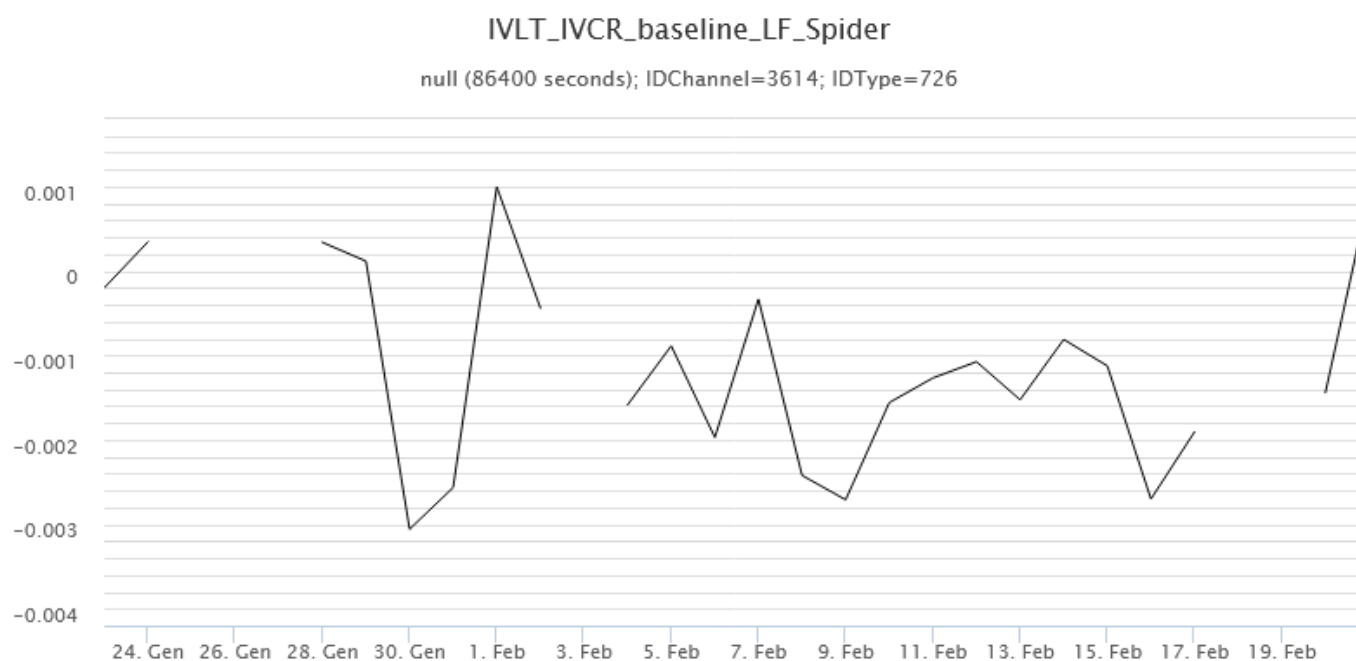
---

Nel corso della settimana in oggetto nessun terremoto con  $M_l \geq 1.0$  è stato localizzato nell'area dell'isola di Vulcano.

## 11. DEFORMAZIONI - GNSS

---

I segnali della rete GNSS non mostrano sostanziali variazioni



**Fig. 11.1** *Variazioni di distanza tra le stazioni Vulcano Cratere (IVCR) e Vulcano Lentia (IVLT)*

## 12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

---

I segnali della rete tilt di Vulcano non mostrano variazioni significative.

## SLT TILT X SLT TILT Y



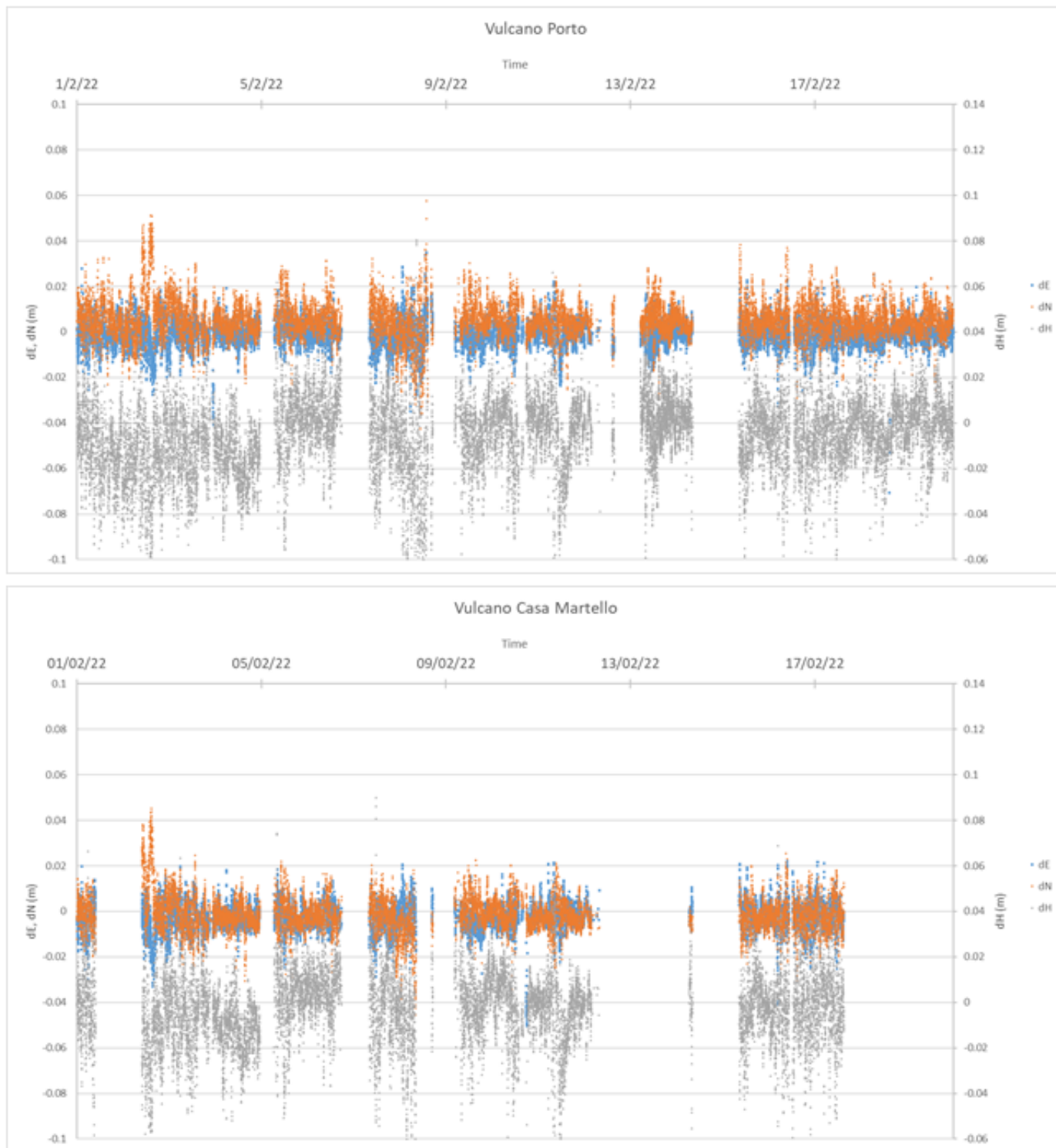
Fig. 12.1 Componenti X e Y della stazione si Sotto Lentia (SLT)

## 13. ALTRE OSSERVAZIONI

---

### GNSS Mobile

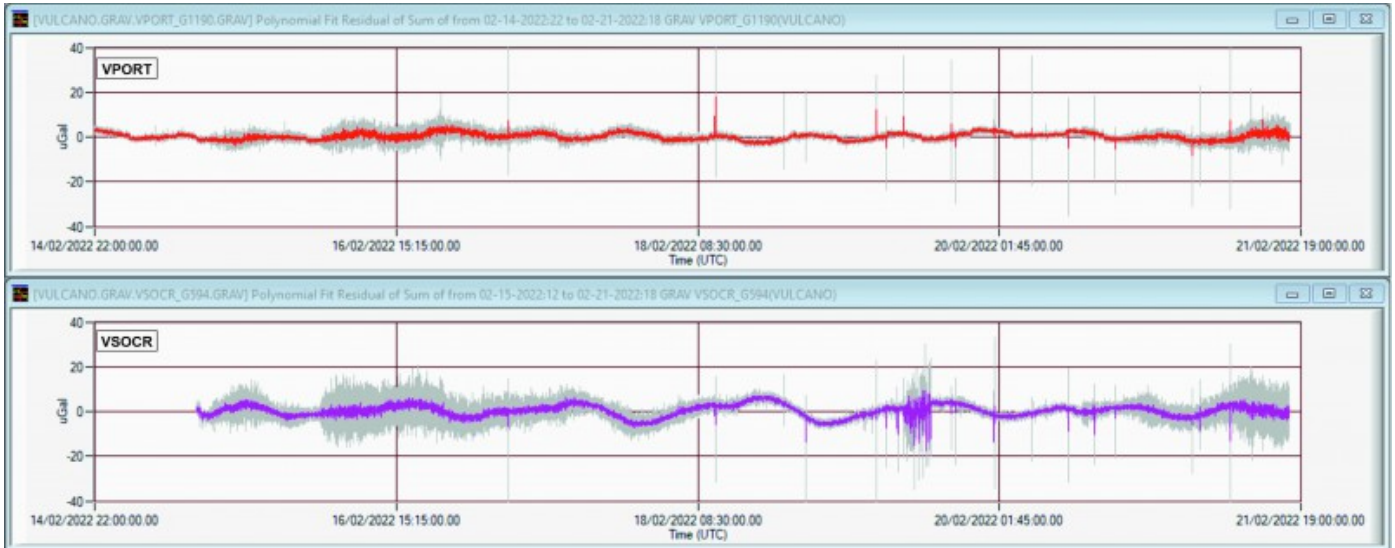
Le stazioni GNSS mobili alla base del Cratere hanno avuto un funzionamento pressoché continuo nell'ultima settimana e non sembrano mostrare deformazioni significative sulle tre componenti.



**Fig. 13.1** *Spostamenti misurati sulle tre componenti dalle stazioni GNSS mobili alla base del cratere nel mese di febbraio 2022.*

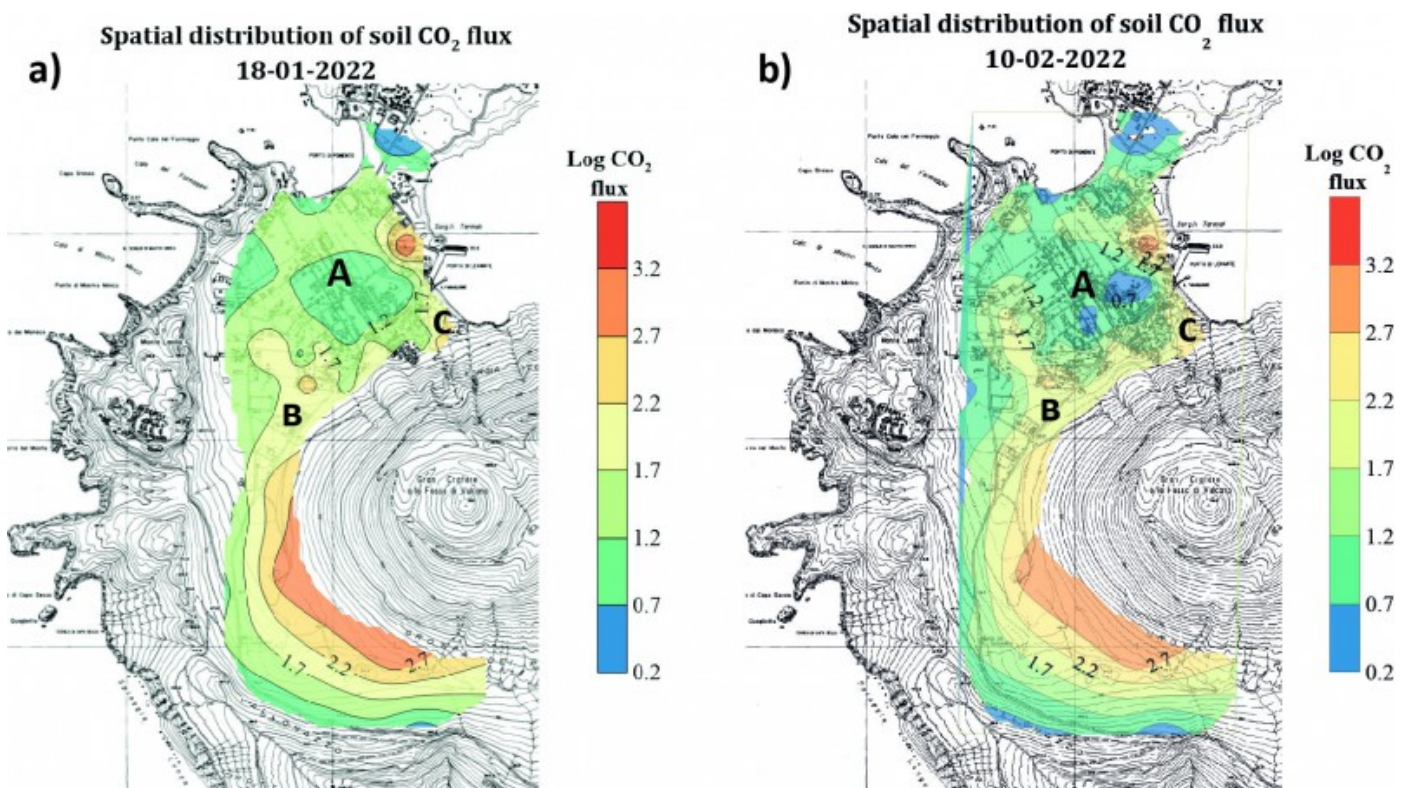
### Gravimetria

Nel periodo 14 – 21 febbraio 2022 nelle due stazioni gravimetriche VPORT e VSOCR, non sono state osservate variazioni significative. Anche il numero di variazioni osservate la settimana precedente nella stazione VPORT (variazioni cicliche con ampiezza di un paio di microGal e durata pari ad alcune ore), risulta in diminuzione (Fig. 13.2).



**Fig. 13.2** Segnali gravimetrici registrati nelle stazioni VPORT (in alto) e VSOCR (in basso) dalle 22:00 UTC del 14 alle 19:00 UTC del 21 febbraio 2022. In grigio i segnali acquisiti al secondo; le tracce colorate indicano i segnali mediati al minuto. I segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

Campagna mensile flussi di CO<sub>2</sub>. Rispetto alla precedente prospezione di gennaio, si nota una ulteriore diminuzione dell'output di CO<sub>2</sub> nell'ara di Vulcano Porto (area A); permangono comunque, le anomalie nell'area di Camping Sicilia e Piano delle Baracche (area B) e quella alla base della Forgia Vecchia (area C). In generale nell'area investigata si registra una diminuzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> che passa dai 225 ton/g (18/01/2022) a 200 ton/g (10/02/2022).



**Fig. 13.3** Distribuzione spaziale del flusso di CO<sub>2</sub> dal suolo a Vulcano Porto e aree alla base del cono La Fossa: ultime due campagne di misura.

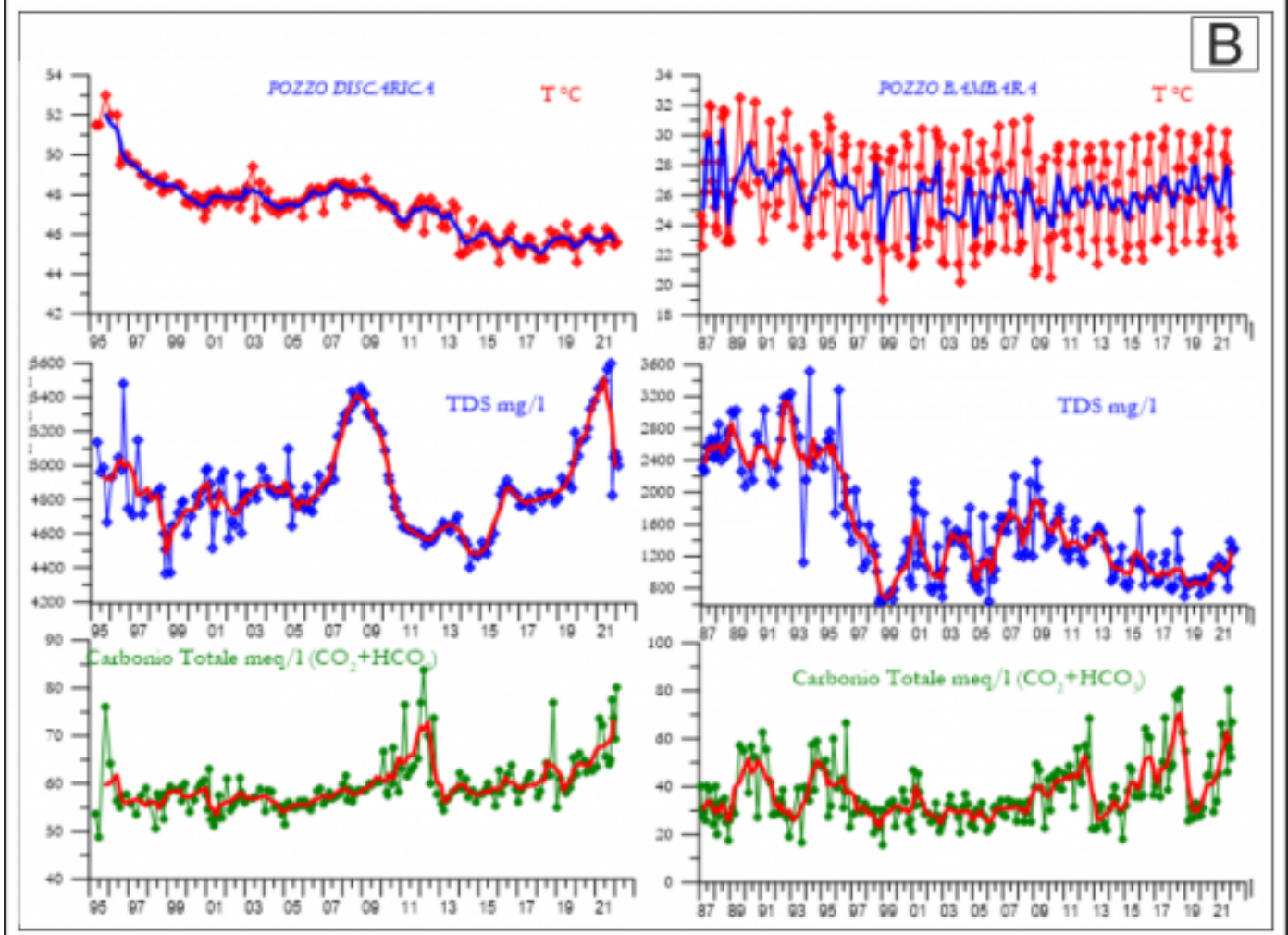
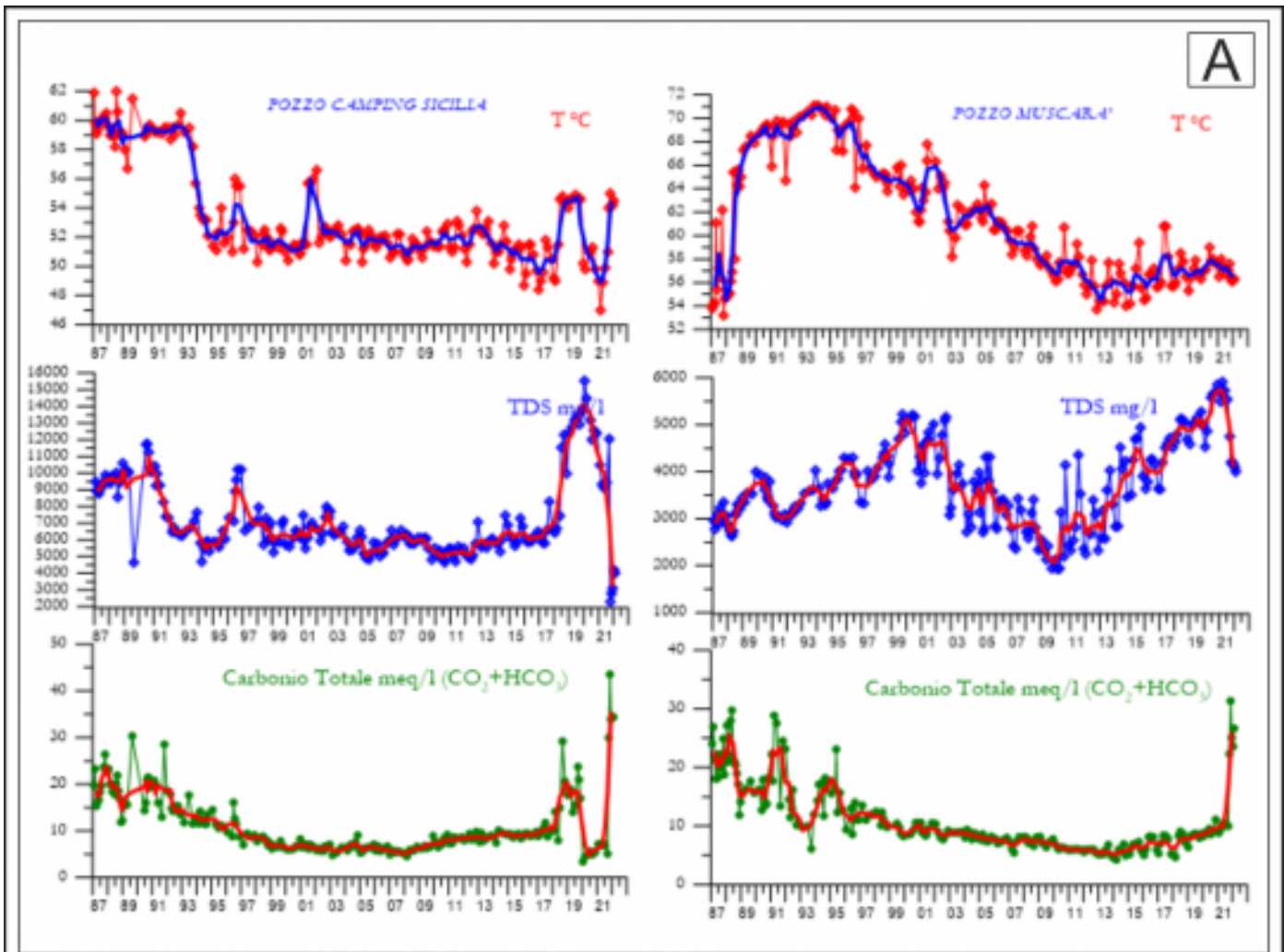
Campagna mensile pozzi. Con riferimento agli acquiferi termali dell'area di Vulcano Porto, i dati di relativi all'ultimo campionamento del 10/02/2022, non mostrano variazioni significative rispetto al campionamento

di gennaio 2022. Nelle acque dei pozzi Camping Sicilia e Muscarà, si osservano una stabilizzazione dei valori di temperatura e delle specie carbonatiche disciolte (date dalla somma di  $\text{HCO}_3$  e  $\text{CO}_2$ ). Si osserva, infine, un moderato aumento dei valori di salinità (TDS).

Sempre in area pericraterica, nella porzione sud occidentale, le acque del pozzo Discarica mostrano le stesse modalità di variazione.

Infine, nel pozzo Bambara, ubicato nelle vicinanze della Vasca di fango, si osserva un lieve aumento delle specie carbonatiche disciolte.

Le variazioni osservate mostrano, in generale, una stabilizzazione dell'apporto di fluidi di origine fumarolica alla falda termale, che rimane ancora su livelli anomali, specialmente nella zona del Camping Sicilia.



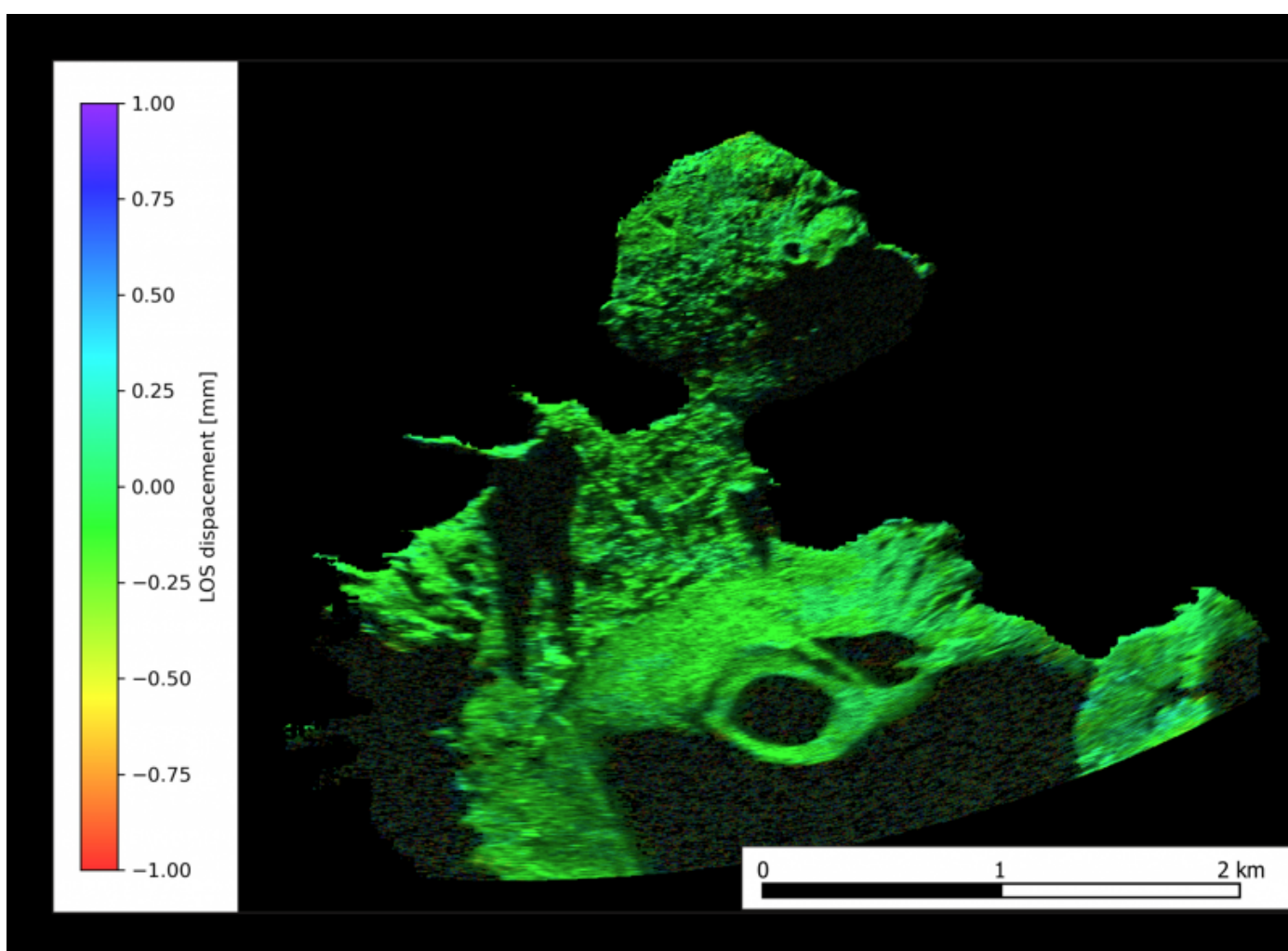
**Fig. 13.4 A) Record storico dei valori di temperatura, salinità (TDS) e carbonio totale disciolto ( $HCO_3 + CO_2$ ) misurati nelle acque del pozzo Camping Sicilia e Muscarà.**

**B) Record storico dei valori di temperatura, salinità (TDS) e carbonio totale disciolto ( $HCO_3 + CO_2$ ) misurati nelle acque del pozzo Discarica e Bambara.**

Per il monitoraggio delle deformazioni dell'area «Vulcano-Nord», il 2 dicembre scorso è stato installato sulla terrazza dell'Osservatorio di Lipari, un radar ad apertura reale (GB-RAR) con RADOME di protezione. Il GB-RAR misura le deformazioni lungo la sua LOS (Linea Of Sight), che per questa installazione è la congiungente l'Osservatorio di Lipari e l'area della «Fossa» di Vulcano (Orientazione=N182E, Elevation=0°). In questa particolare configurazione, i risultati sono molto sensibili alla componente Nord degli spostamenti. Attualmente lo strumento sta acquisendo ogni 12 ore.

Per la rimozione degli artefatti atmosferici e degli errori topografici, i dati sono stati processati utilizzando la tecnica DInSAR «4 passi» .

I risultati riferiti al periodo 14 Dicembre 2021 - 21 Febbraio 2022, mostrano una generale stabilità dell'area, con deformazioni lungo la LOS inferiori ad 1 mm.



**Fig. 13.5 Interferogramma GB-RAR riferito al periodo 14 Dicembre 2021 - 21 Febbraio 2022 ( 10 settimane )**

**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 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.