



Rep. N. 18/2022 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 25/04/2022 - 01/05/2022

(data emissione 03/05/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) **Temperatura delle fumarole crateriche:** Le temperature registrate sul bordo craterico mostrano valori stabili su livelli elevati
- 2) **Flusso di CO₂ in area craterica:** Le ultime misure si attestano su valori elevati.
- 3) **Flusso SO₂ in area craterica:** Flusso di SO₂ su un livello medio-alto e stabile
- 4) **Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti disponibili: l'ultimo campionamento del 31 marzo ha confermato il trend in diminuzione della concentrazione dei gas magmatici nelle fumarole di Vulcano.
- 5) **Flusso di CO₂ alla base del cono di La Fossa e nell'area di Vulcano Porto:** I flussi di CO₂ registrati nei siti C. Sicilia, Rimessa e P4max continuano a mostrare un lieve trend in diminuzione, ma permangono su valori medio-alti; nel sito Faraglione si registrano valori prossimi al background.
- 6) **Geochimica degli acquiferi termali:** La temperatura misurata nel pozzo Camping Sicilia si attesta su valori elevati e stabili. La conducibilità elettrica mostra valori bassi, seppur in lieve incremento. I valori di livello misurati nel pozzo Bambara mostrano un moderato trend in incremento. I valori di conducibilità continuano a mostrare una progressiva diminuzione anche se si mantengono su livelli medio-elevati.
- 7) **Sismicità locale:** basso livello di attività sismica locale
- 8) **Sismicità regionale:** bassa attività sismica da fratturazione.
- 9) **Deformazioni - GNSS:** La rete di stazioni GNSS permanenti non ha registrato variazioni significative.

10) Deformazioni - Clinometria: La rete clinometrica non ha registrato variazioni significative.

11) Altre osservazioni: Campagna mensile flussi di CO₂: si osserva una netta diminuzione dell'emissione di CO₂ nell'area di Vulcano Porto; l'emissione media di CO₂ dai suoli rimane comunque ancora su livelli anomali.

Campagna mensile pozzi: si osserva una stabilizzazione dell'apporto di fluidi di origine fumarolica alla falda termale, che rimane ancora su livelli anomali.

Gravimetria: Nel periodo considerato non sono state registrate variazioni significative.

2. SCENARI ATTESI

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 CO₂ 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 CO₂ con concentrazioni potenzialmente letali siano possibili anche in aree aperte. Il raggiungimento di tali livelli di CO₂ 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

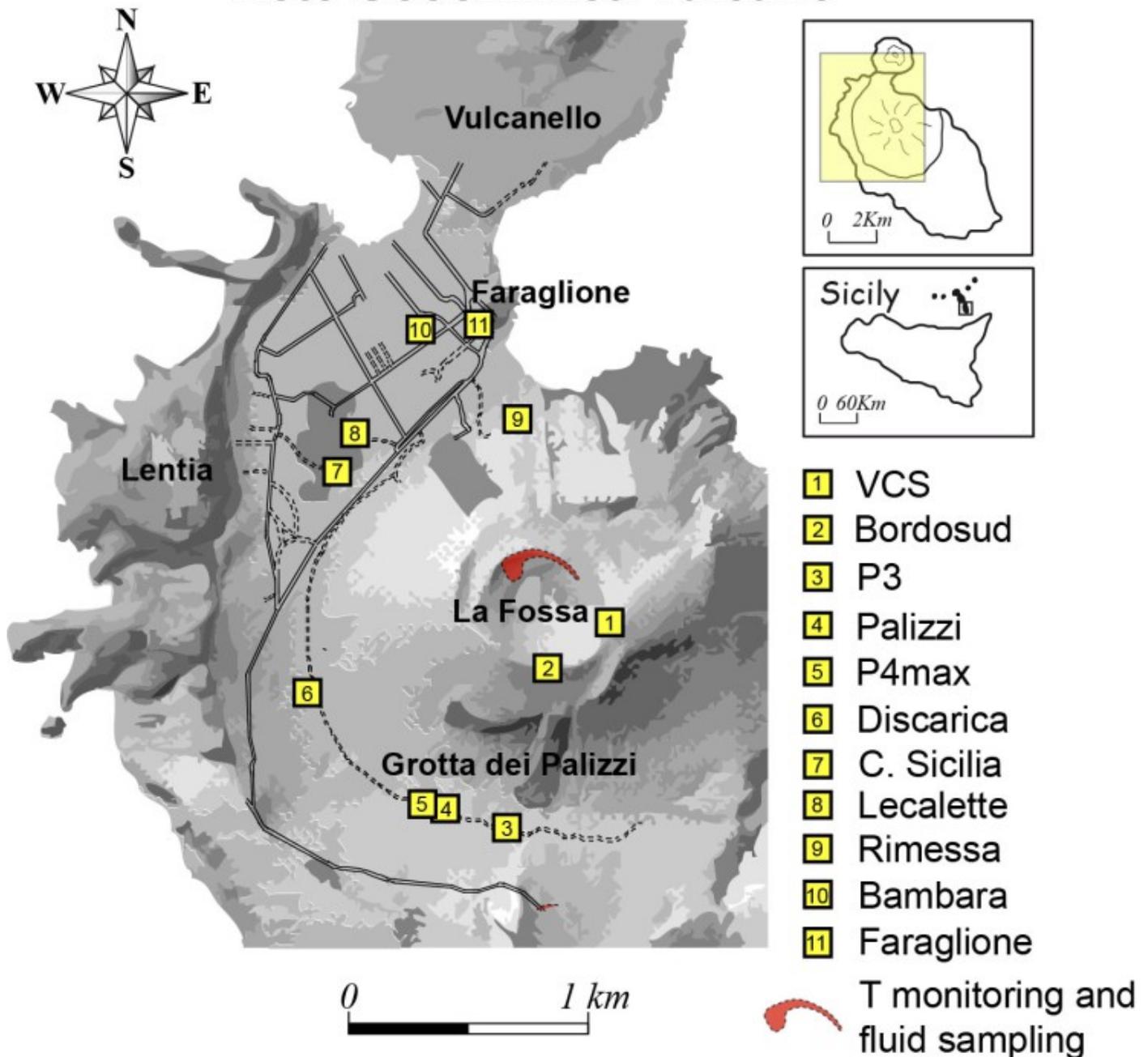


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i siti di monitoraggio termico (F5; F5AT1; F5AT2; Versante interno).

Lungo l'orlo sommitale la massima temperatura di emissione presenta valori molto stabili (T1: 382-383 °C), con una media settimanale di 383 °C (dati orari registrati fra il 26 aprile e il 3 maggio).

Il campo fumarolico presenta temperature di emissione equivalenti lungo tutta la linea di frattura sommitale, a confermare un'anomalia termica ancora sostenuta da un flusso consistente di vapore: La fumarola F5 (sensore T3) ha mostrato temperature di emissione (T MAX 377; min 376°C) sovrapponibili alle temperature del sensore T2 posto in F5AT, fino alla data del guasto (28 aprile).

La massima temperatura registrata al sensore posto sul versante interno è stata 111 °C ma il sito si presenta disturbato da effetti esogeni.

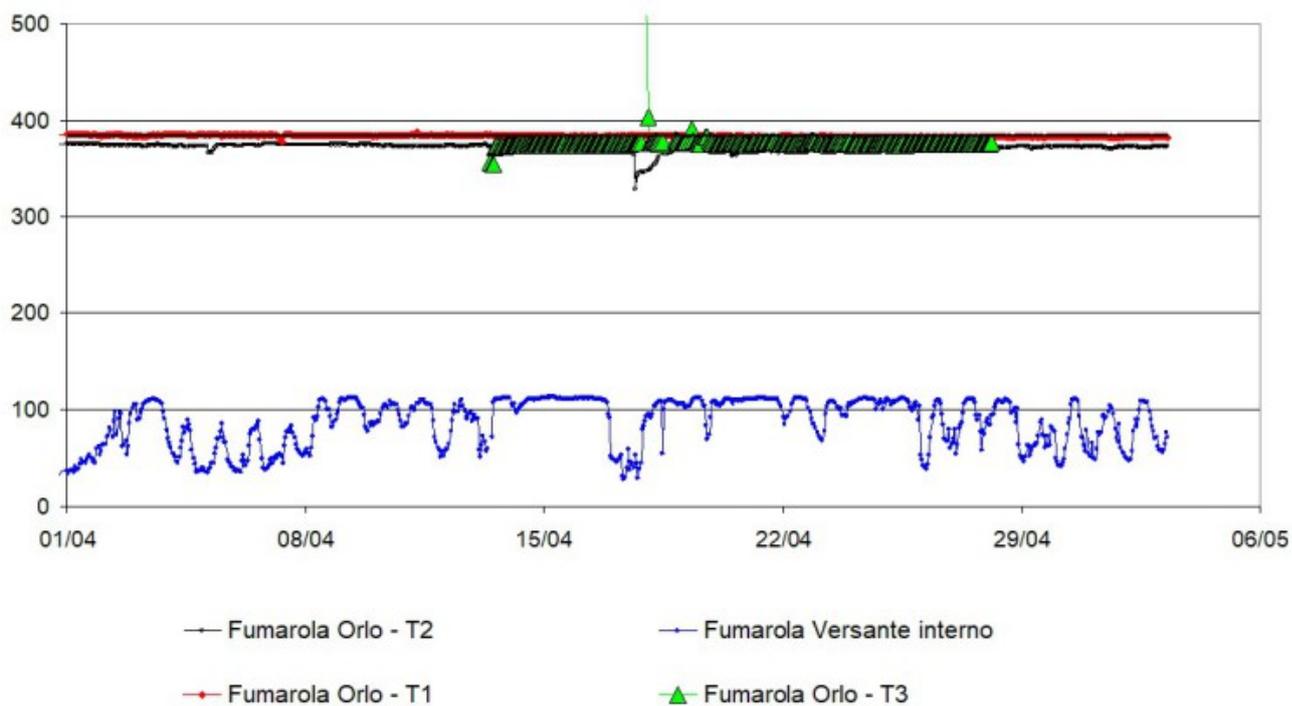


Fig. 3.2 *Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnale T2 in nero; segnale T3 in rosso) e sul fianco interno del cratere (fumarola FA, segnale in blu).*

4. FLUSSO DI CO2 IN AREA CRATERICA

I dati mostrano una stabilizzazione su valori elevati. La media mensile di Aprile è pari a 11719 g/m2/giorno

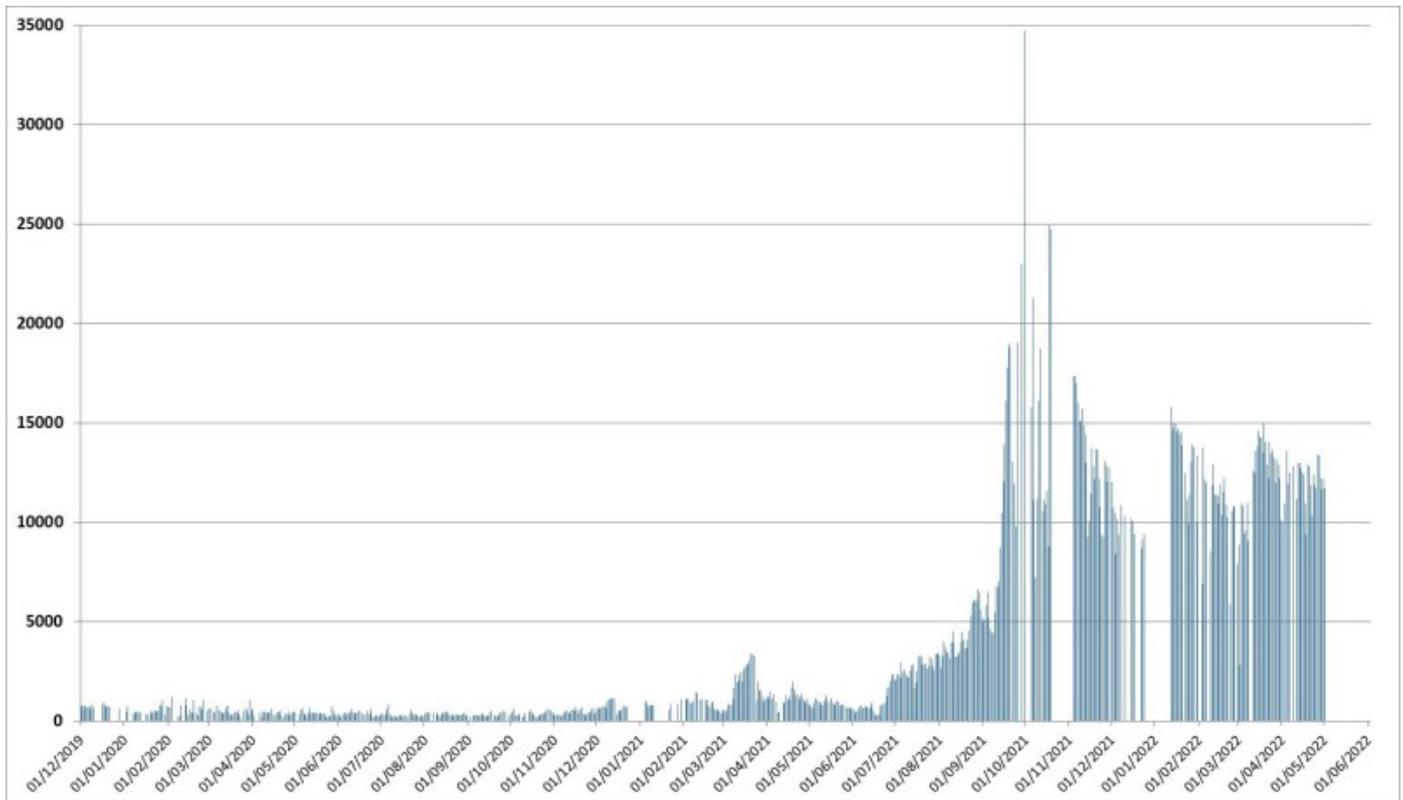


Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso diffuso di CO2 dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).*

5. FLUSSO SO2 IN AREA CRATERICA

I valori medi-giornalieri del flusso di SO2 totale emesso dal campo fumarolico craterico si pongono su un livello medio-alto e mediamente stabili con il dato registrato da Marzo (Fig. 5.1).

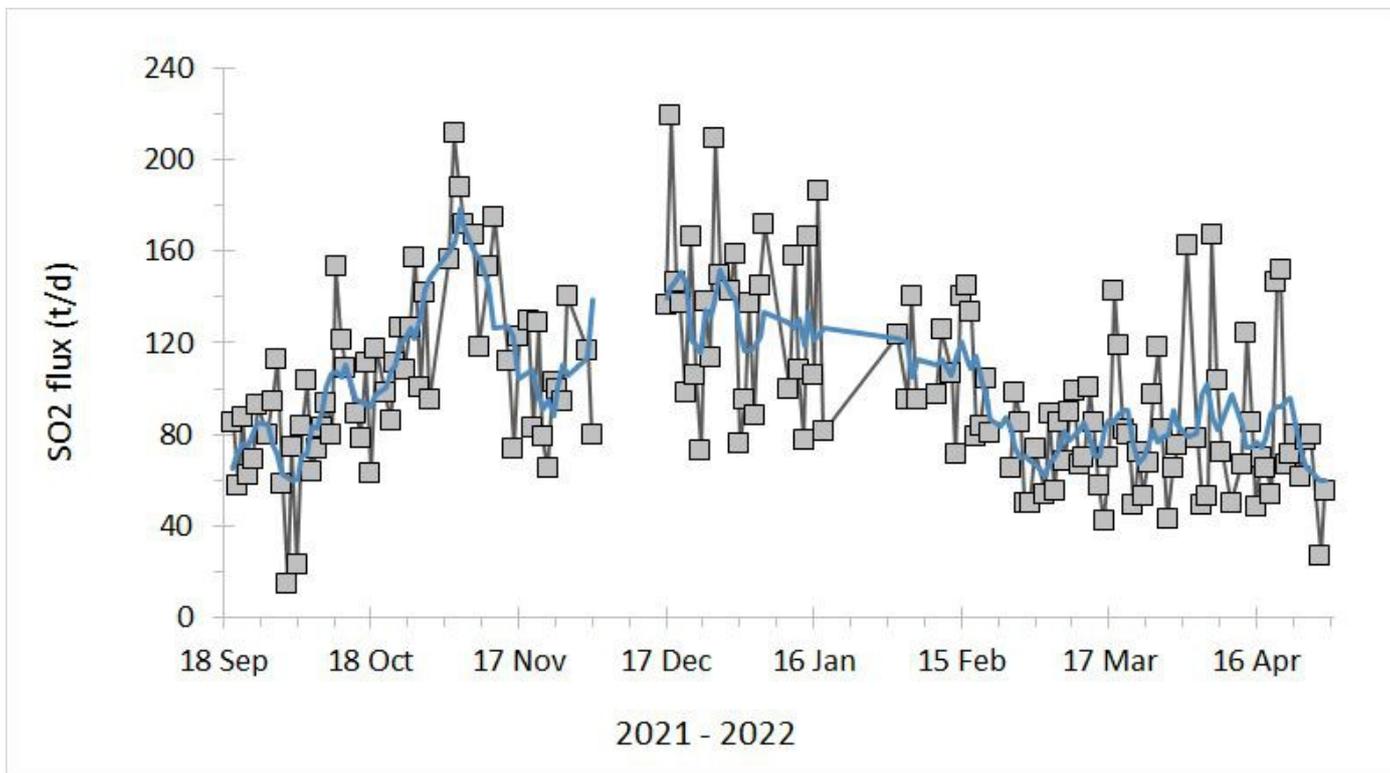


Fig. 5.1 *Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano*

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Non ci sono aggiornamenti disponibili; il campionamento del 31/03/2022 ha confermato il trend in diminuzione della concentrazione di specie magmatiche (CO₂, He, N₂) nei gas fumarolici. I valori si attestano ancora su livelli medio-alti.

7. FLUSSO DI CO₂ ALLA BASE DEL CONO DI LA FOSSA E NELL'AREA DI VULCANO PORTO

I flussi di CO₂ alla base del cratere nel sito C. Sicilia mostrano valori medio-alti, superiori al background, sebbene in netta diminuzione rispetto al periodo novembre-dicembre 2021; al sito Rimessa si sono registrati valori medi, stabili rispetto alla scorsa settimana; il sito P4max mostra valori medio-alti, che oscillano in maniera ciclica; nel sito di Faraglione si registrano valori prossimi al background.

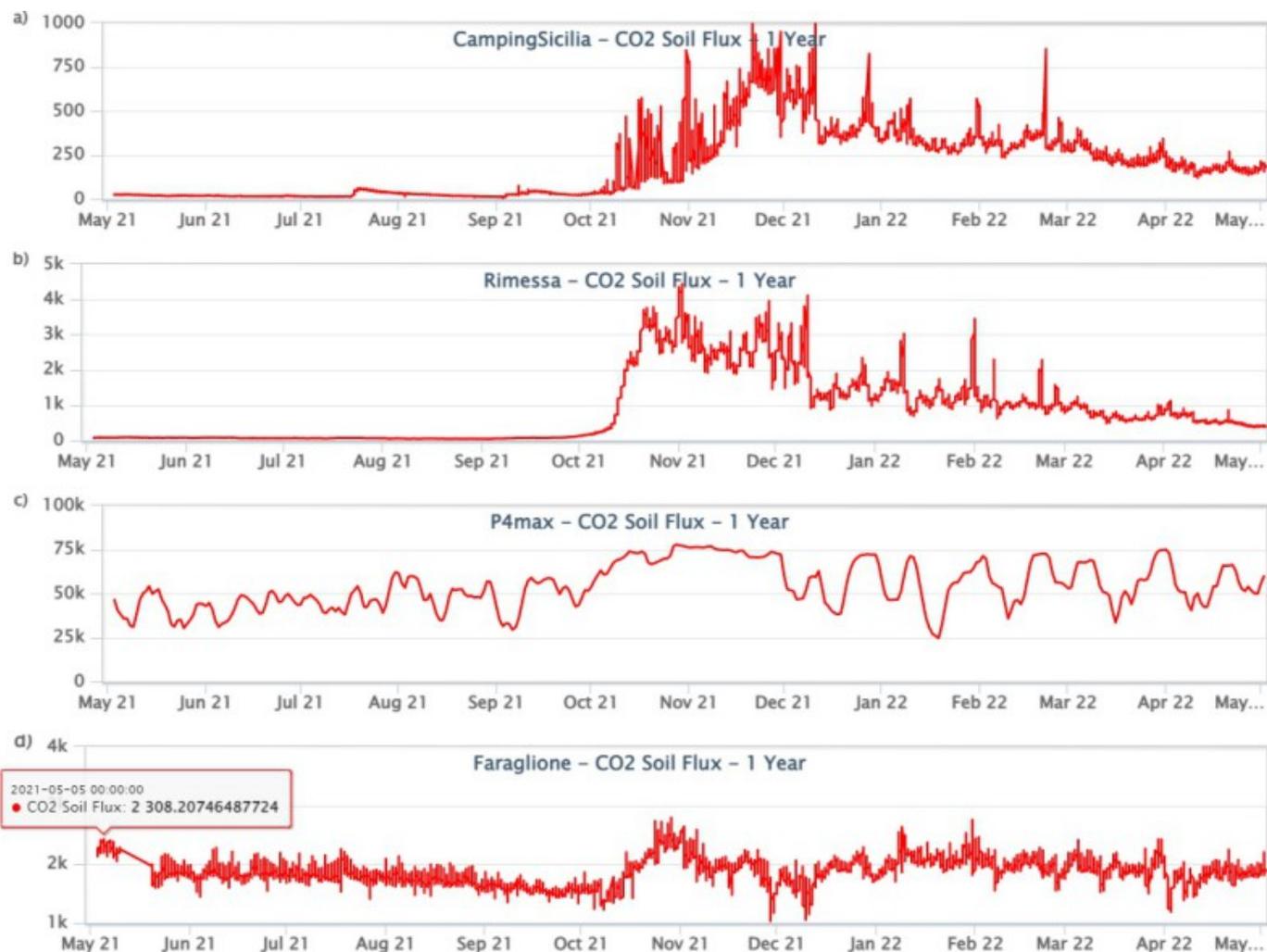


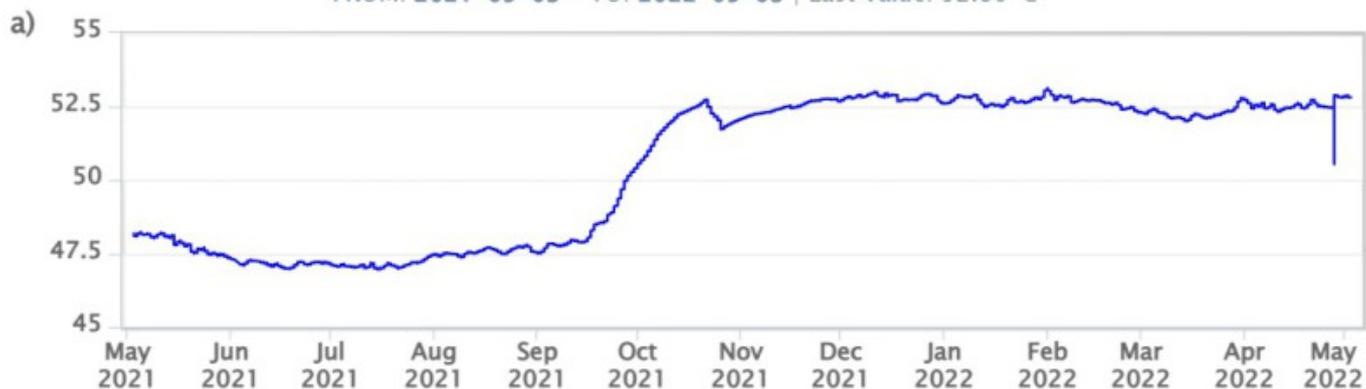
Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/day) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

8. GEOCHIMICA DEGLI ACQUIFERI TERMALI

I valori di temperatura registrati nelle acque del pozzo C. Sicilia risultano stabili su valori elevati. I valori di conducibilità elettrica si attestano su valori bassi, seppur in lieve incremento.

CampingSicilia – Water Temperature – 1 Year

FROM: 2021-05-03 – TO: 2022-05-03 | Last Value: 52.80 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2021-05-03 – TO: 2022-05-03 | Last Value: 8.18 mS/cm



Fig. 8.1 Dati di temperatura e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo C. Sicilia.

I valori di livello misurati nel pozzo Bambara mostrano un moderato trend in incremento. I valori di conducibilità continuano a mostrare una progressiva diminuzione anche se si mantengono su livelli medio-elevati.

Bambara

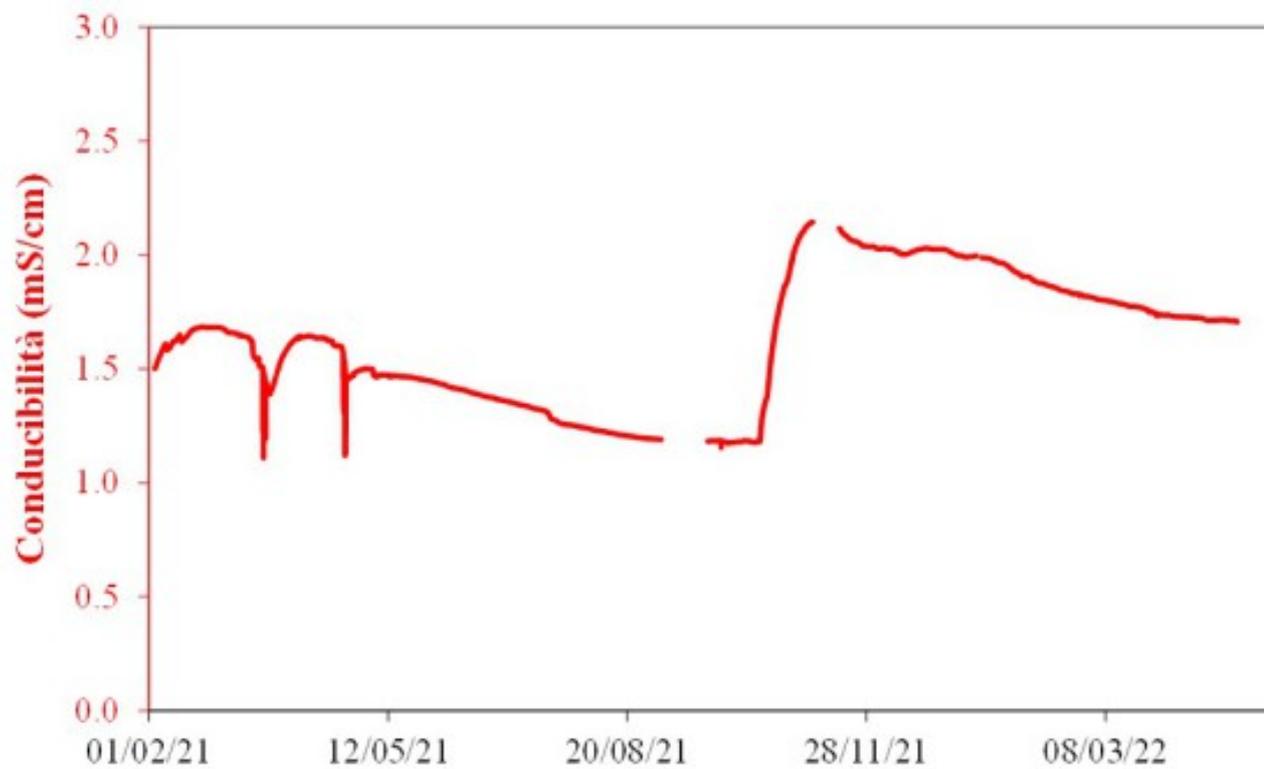
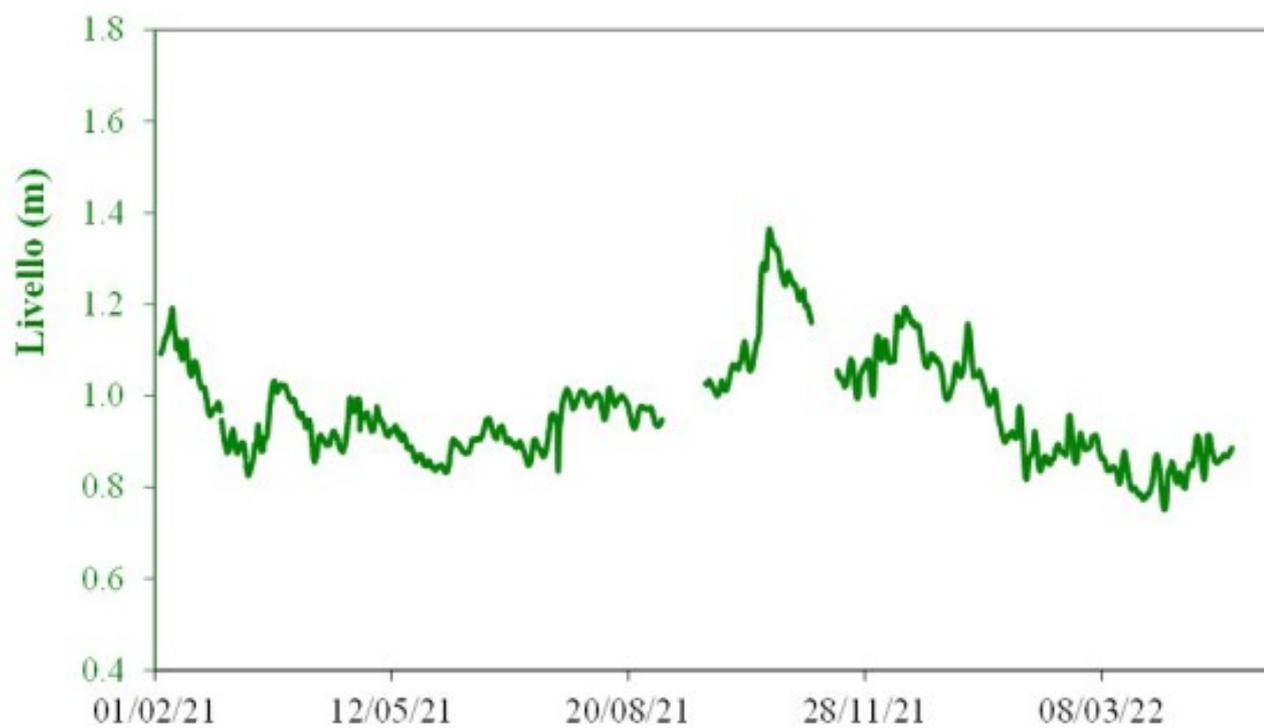


Fig. 8.2 Dati di livello freatico e di conducibilità riportata a 20°C, acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Nella settimana in oggetto, la frequenza di accadimento delle microscosse con il picco spettrale > 1 Hz (Fig. 9.1) non ha evidenziato variazioni significative, ad esclusione di una moderata fase di incremento osservata a partire da giorno 30 aprile. Il tasso di occorrenza degli eventi di più bassa frequenza (VLP; picco spettrale minore di 1 Hz) è risultato basso, con valori confrontabili a quelli della settimana precedente (Fig. 9.2).

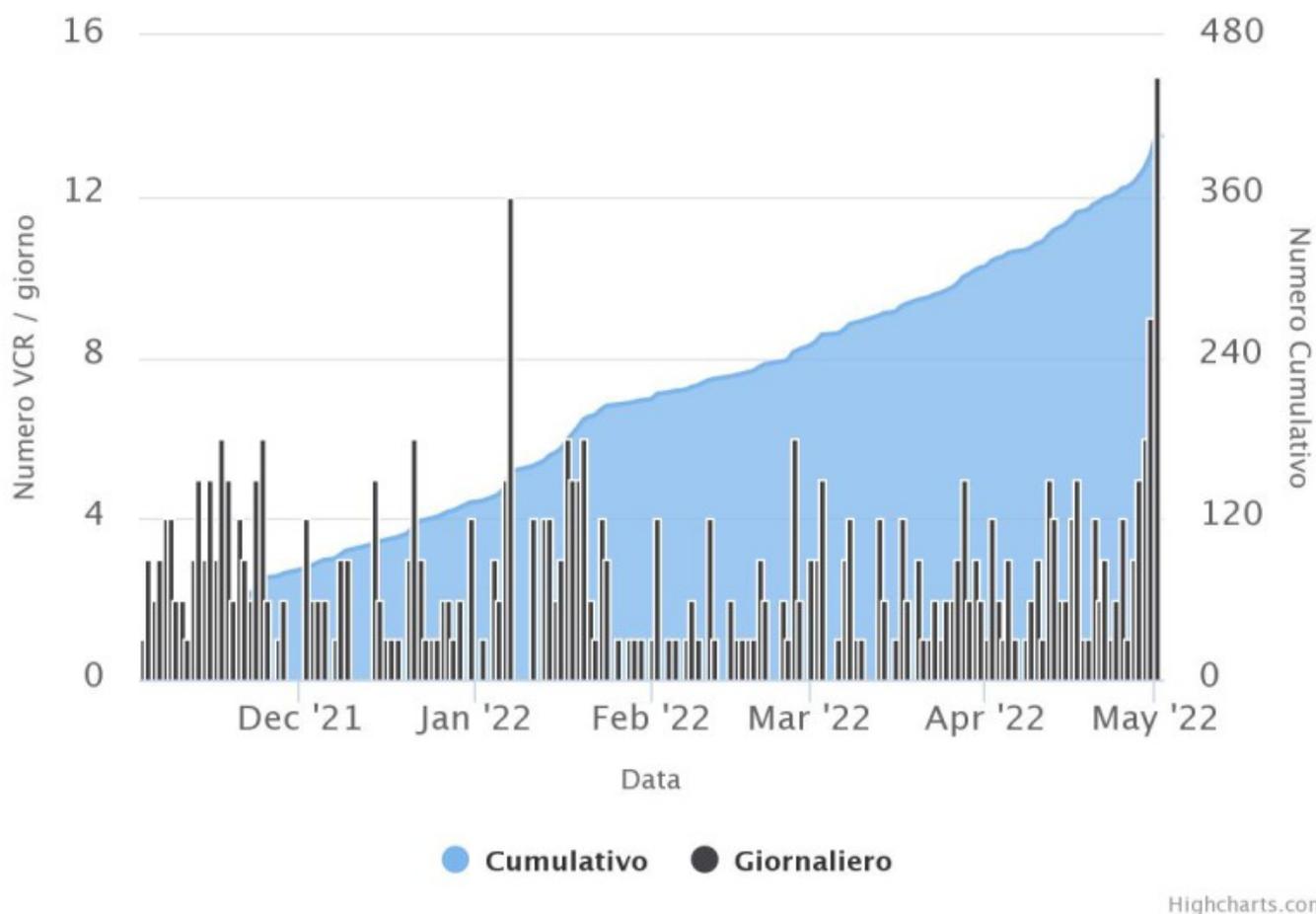


Fig. 9.1 Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle microscosse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.

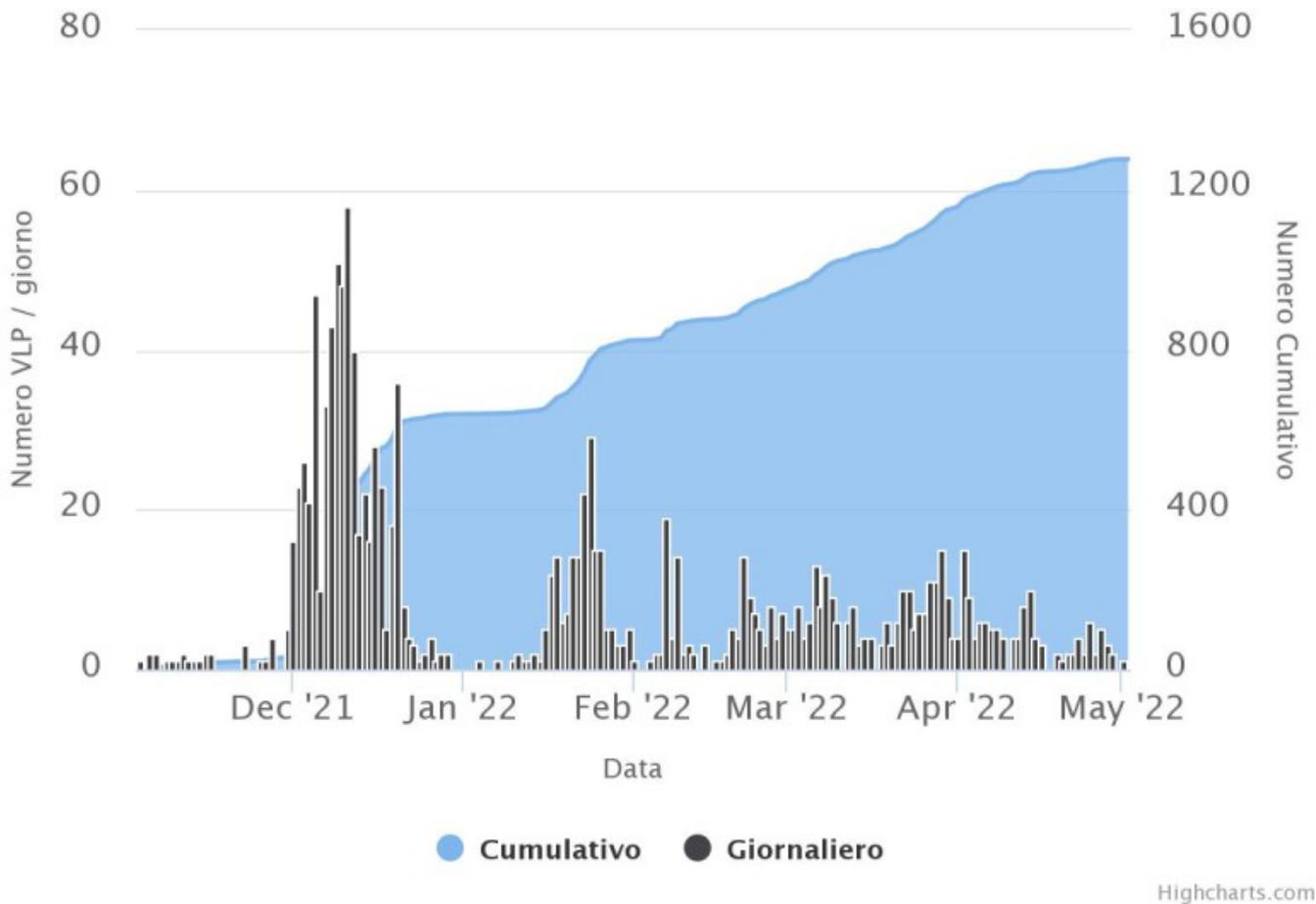


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Durante la settimana in oggetto, l'attività sismica da fratturazione nell'area di Vulcano è stata bassa e solo due terremoti hanno superato la soglia di magnitudo locale 1. In particolare, giorno 27 aprile alle ore 19:02 UTC è stato registrato un evento con $M_l=1.1$, localizzato in un settore a mare posto ad est dell'isola, ad una profondità di 12,02 km s.l.m.; un secondo terremoto con $M_l=2$, giorno 1 maggio alle ore 15:51 UTC ha interessato un'area localizzata a 11.6 km a SO del Porto di Ponente, alla profondità di 8,46 km s.l.m.

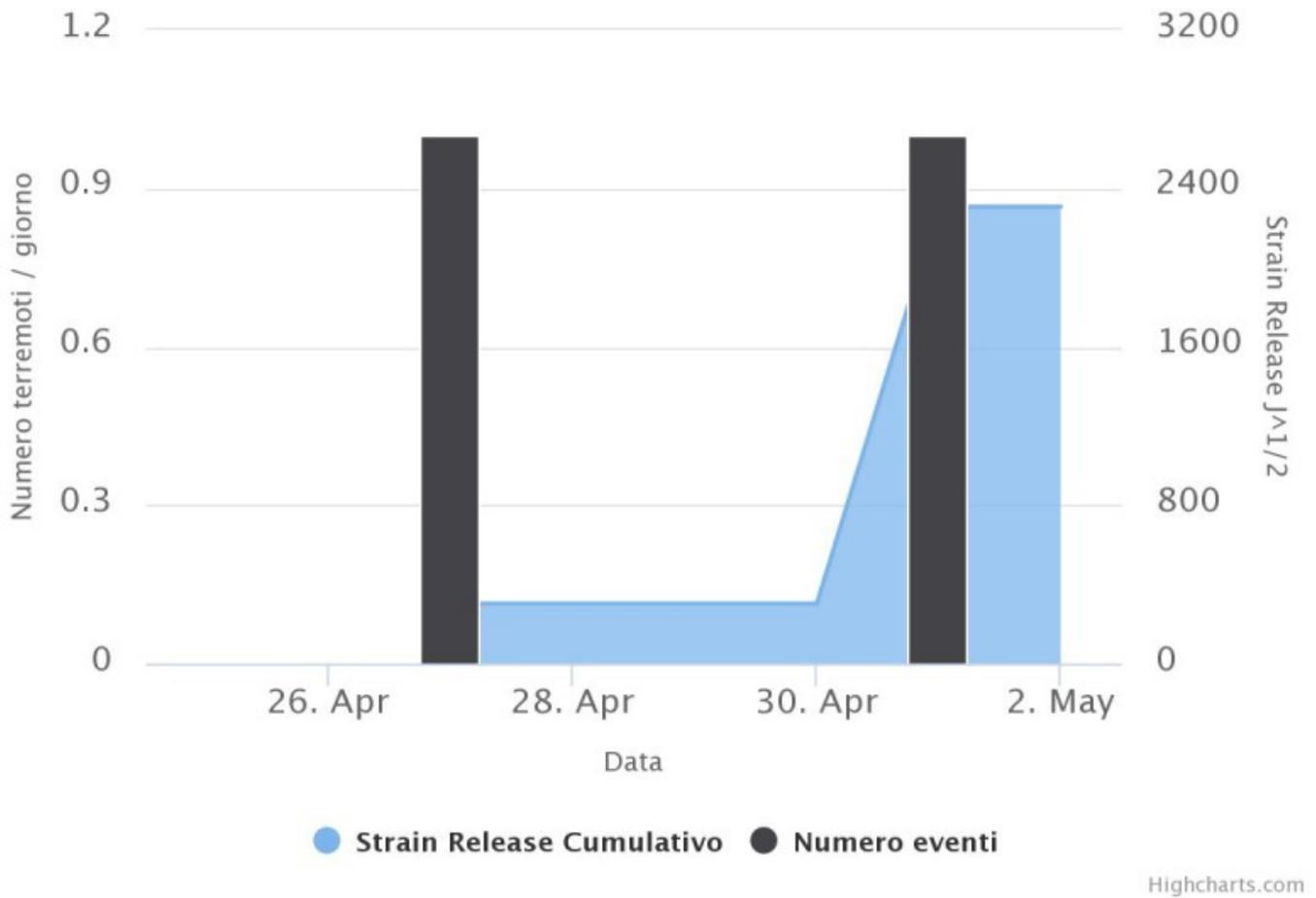


Fig. 10.1 *Frequenza giornaliera di accadimento e curva cumulativa del rilascio di strain sismico dei terremoti con $M_I \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.*

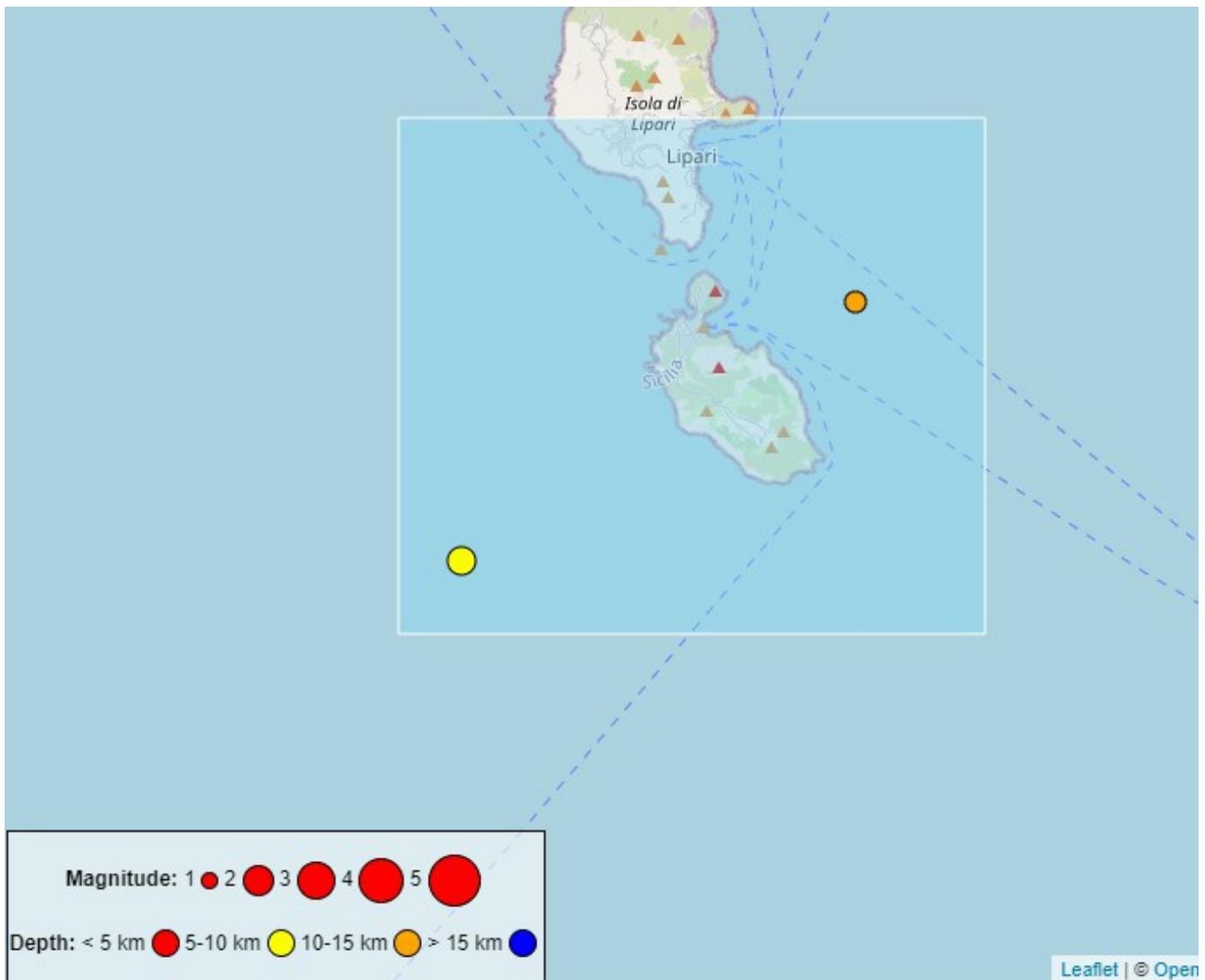


Fig. 10.2 Mappa epicentrale dei terremoti con $M_I \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano (riquadro azzurro).

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità	M_I	N_I	GAP	RMS	SEH	SEZ	Area
27/04/2022 19.02.44	38,4231	15,0189	12,02	1,1	16	172	0,21	0,8	0,7	5.5 km E from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)
01/05/2022 15.51.10	38,343	14,8648	8,46	2	15	81	0,25	0,3	0,5	11.6 km SW from Porto di Ponente (Vulcano) (ME)

Fig. 10.3 Tabella con i principali parametri ipocentrali dei terremoti con $M_I \geq 1.0$ localizzati nell'ultima settimana nell'area di Vulcano.

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non mostrano variazioni significative.

IVLT_IVCR_baseline_LF_Spider

null (86400 seconds); IDChannel=3614; IDType=726



Fig. 11.1 Serie temporale della variazione variazione della distanza, in metri, tra le stazioni Vulcano Cratere (IVCR) e Lenticia (IVLT) nel corso degli ultimi sei mesi.

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

I dati della rete di stazioni clinometriche dell'Isola non mostrano variazioni significative.



Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultima settimana.

13. ALTRE OSSERVAZIONI

Campagna mensile flussi di CO₂: rispetto alla precedente prospezione di marzo, si nota un netto decremento dell'emissione di CO₂ e dell'estensione spaziale delle aree anomale di Palizzi-Discarica e di quella del Camping Sicilia (aree A e B); nella rimanente parte di Vulcano Porto si nota in generale una diminuzione dei valori di flusso che riporta il degassamento su livelli prossimi al background. Il flusso passa dai 416 ton/g (30/03/2022) a 249 ton/g (28/04/2022), quindi ancora su livelli anomali (Flusso medio di CO₂ di background = 95 ton/g).

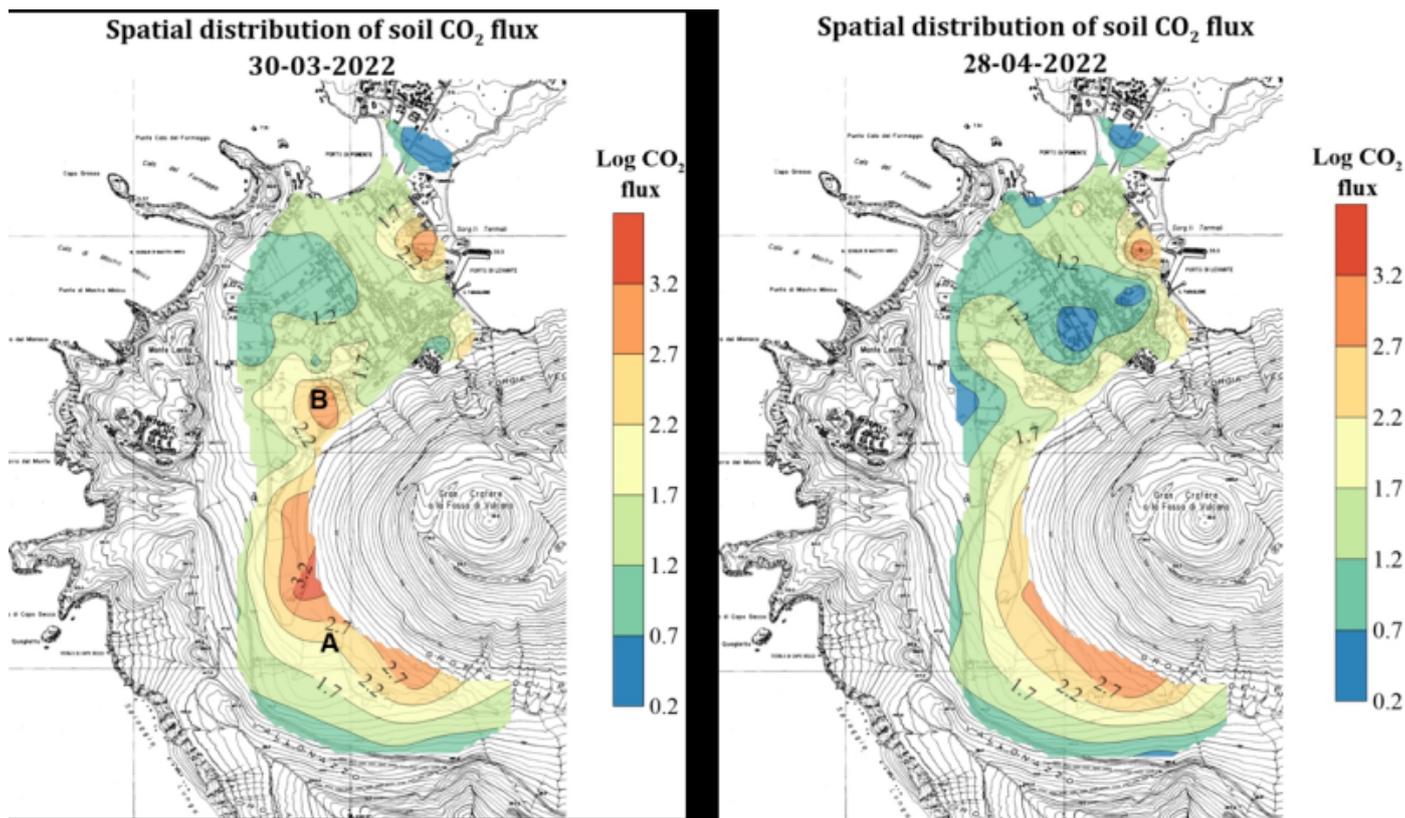


Fig. 13.1 Distribuzione spaziale del flusso di CO₂ dal suolo a Vulcano Porto e nelle aree alla base del cono La Fossa: ultime due campagne di misura.

Campagna mensile pozzi: con riferimento agli acquiferi termali dell'area di Vulcano Porto, i dati di relativi all'ultimo campionamento del 28/04/2022, mostrano deboli variazioni rispetto al campionamento di marzo 2022. Nelle acque dei pozzi Camping Sicilia e Muscarà ubicati alle falde dell'edificio vulcanico, si osservano una stabilizzazione dei valori di temperatura e un moderato aumento dei valori di salinità (TDS) e delle specie carbonatiche disciolte (date dalla somma di HCO₃ e CO₂). Sempre in area pericraterica, nella porzione sud occidentale, le acque del pozzo Discarica mostrano le stesse modalità di variazione. Anche nel pozzo Bambara, 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.

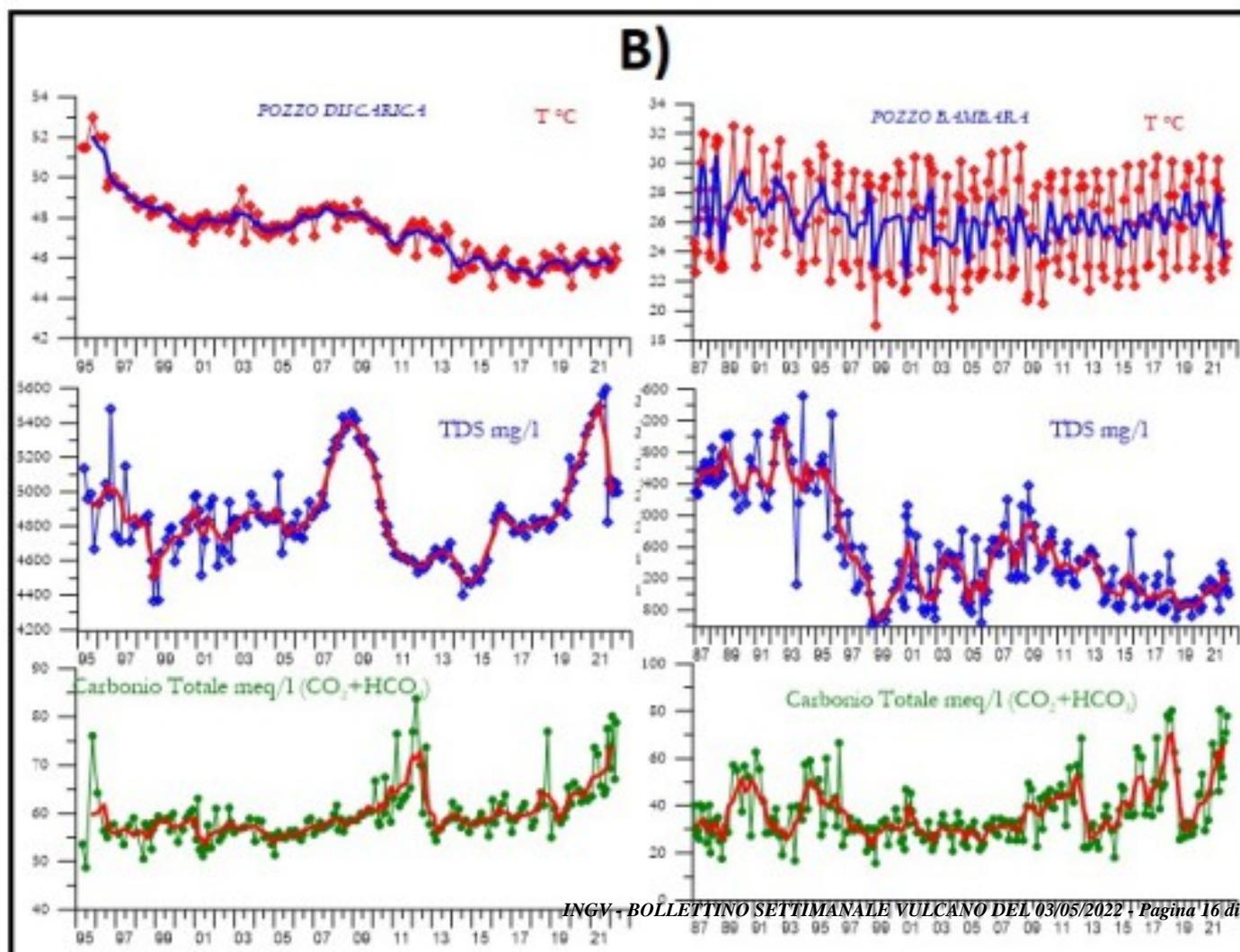
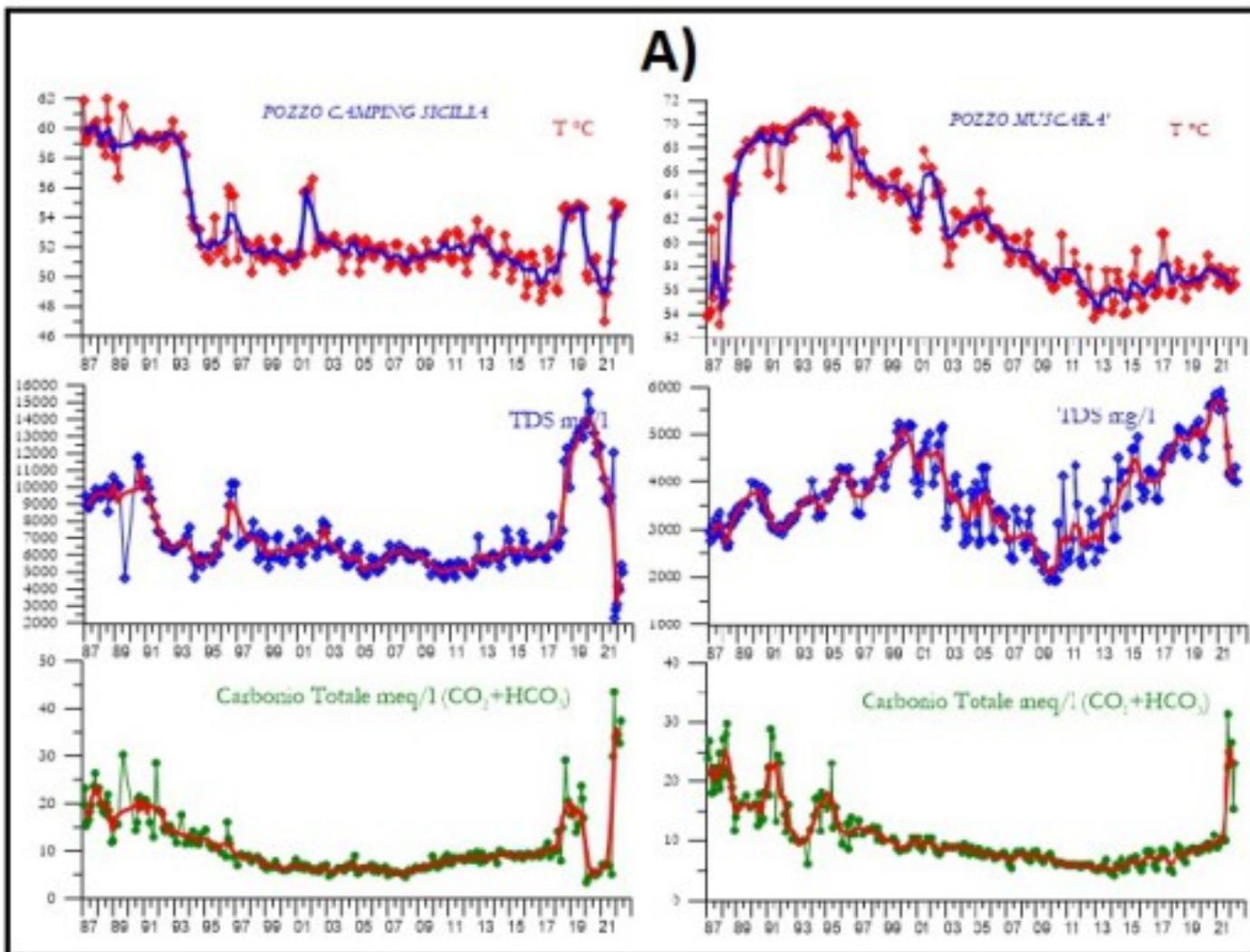


Fig. 13.2 A) Record storico dei valori di temperatura, salinità (TDS) e carbonio totale disciolto ($HCO_3 + CO_2$) misurati nelle acque del pozzo Camping Sicilia e Muscarà.

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.

Gravimetria:

Nel periodo 25 aprile – 28 aprile nella stazione VPORT e fino al 02 maggio 2022 nella stazione gravimetrica VSOCR, non sono state registrate variazioni significative (Fig. 13.3). Dal 28 aprile la stazione VPORT è interessata da continue interruzioni dell'energia elettrica.

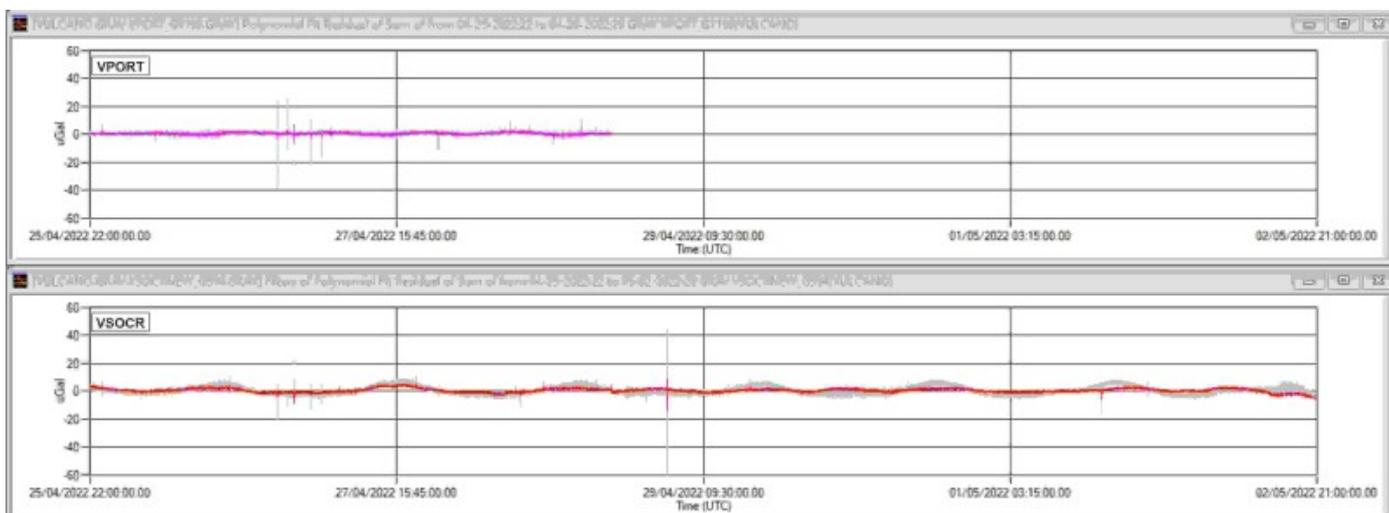


Fig. 13.3 Segnali gravimetrici registrati nella stazione VPORT (in alto) dalle 22:00 UTC del 26 aprile alle 20:00 UTC del 28 aprile 2022 e nella stazione VSOCR (in basso), fino alle 21:00 UTC del 02 maggio 2022. In grigio i segnali acquisiti al secondo; le tracce colorate indicano i segnali mediati al minuto. Tutti i segnali sono corretti per gli effetti della marea terrestre e della deriva strumentale.

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 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.