



Rep. N. 23/2022 VULCANO

VULCANO

BOLLETTINO SETTIMANALE

SETTIMANA DI RIFERIMENTO 30/05/2022 - 05/06/2022
(data emissione 07/06/2022)

1. SINTESI STATO DI ATTIVITA'

Alla luce dei dati di monitoraggio si evidenzia:

- 1) Temperatura delle fumarole crateriche:** Temperature massime di emissione stabili intorno a 382°C. La media settimanale si attesta su 379°C.
- 2) Flusso di CO₂ in area craterica:** Il flusso di CO₂ dal suolo in area sommitale mostra un valore medio di circa 6000 g/m²/giorno.
- 3) Flusso SO₂ in area craterica:** Flusso di SO₂ su un livello medio-alto
- 4) Geochimica dei gas fumarolici:** Non ci sono aggiornamenti rispetto l'ultimo bollettino
- 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, e P4max continuano a permanere su valori medio-alti; a Rimessa si registra un lieve trend in decremento, nel sito Faraglione i valori sono stabili.
- 6) Geochimica degli acquiferi termali:** I parametri chimico-fisici degli acquiferi termali mostrano valori stabili. Non si registrano variazioni significative.
- 7) Sismicità locale:** prosegue la fase di generale incremento della microsismicità locale, legata alla dinamica dei fluidi idrotermali.
- 8) Sismicità regionale:** Nessun terremoto con $M_l \geq 1$ nell'area di Vulcano.
- 9) Deformazioni - GNSS:** I dati della rete GNSS permanente non hanno mostrato variazioni significative nel corso della settimana.
- 10) Deformazioni - Clinometria:** I dati della rete di stazioni clinometriche dell'Isola non hanno mostrato

variazioni significative nel corso della settimana.

11) Altre osservazioni: Gravimetria: Non sono state registrate variazioni significative.

Campagna mensile flussi di CO₂: si osserva una lieve diminuzione dell'emissione di CO₂ nell'area di Vulcano Porto; l'emissione media di CO₂ dai suoli permane ancora su livelli anomali.

Campagna mensile pozzi: si osserva in generale una diminuzione dell'apporto di fluidi di origine fumarolica alla falda termale, che rimane comunque ancora su livelli anomali in alcuni siti per alcuni parametri monitorati.

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. Infine, la condizione di intenso ed anormale degassamento nell'area della Spiaggia di Levante, Vasca dei fanghi e tratto di mare antistante, suggerisce un'attività elevata del sistema idrotermale locale ed una dinamica dei fluidi molto sostenuta, rendendo più elevata (seppure non quantificabile) la pericolosità da esplosioni freatiche in tutta la zona indicata.

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

Lungo l'orlo sommitale la massima temperatura di emissione presenta valori estremamente stabili, con una massima di 382°C ed una media settimanale di 379 °C (T1). Il campo fumarolico presenta temperature di emissione omogenee lungo tutta la linea di frattura sommitale, a confermare un'anomalia termica ancora sostenuta da un flusso di vapore stabile.

Il segnale termico del sensore posto T3 e sul versante interno sono stati ripristinati: T3 (fumarola F5) si sovrappone alle temperature registrate in T2 (fumarola F5AT) ed il sito ripristinato sul versante interno presenta la stessa variabilità precedente al guasto, con evidenti disturbi (modulazione prevalente) di carattere esogeno e massima temperatura pari a 112°C.

Rete Geochimica Vulcano

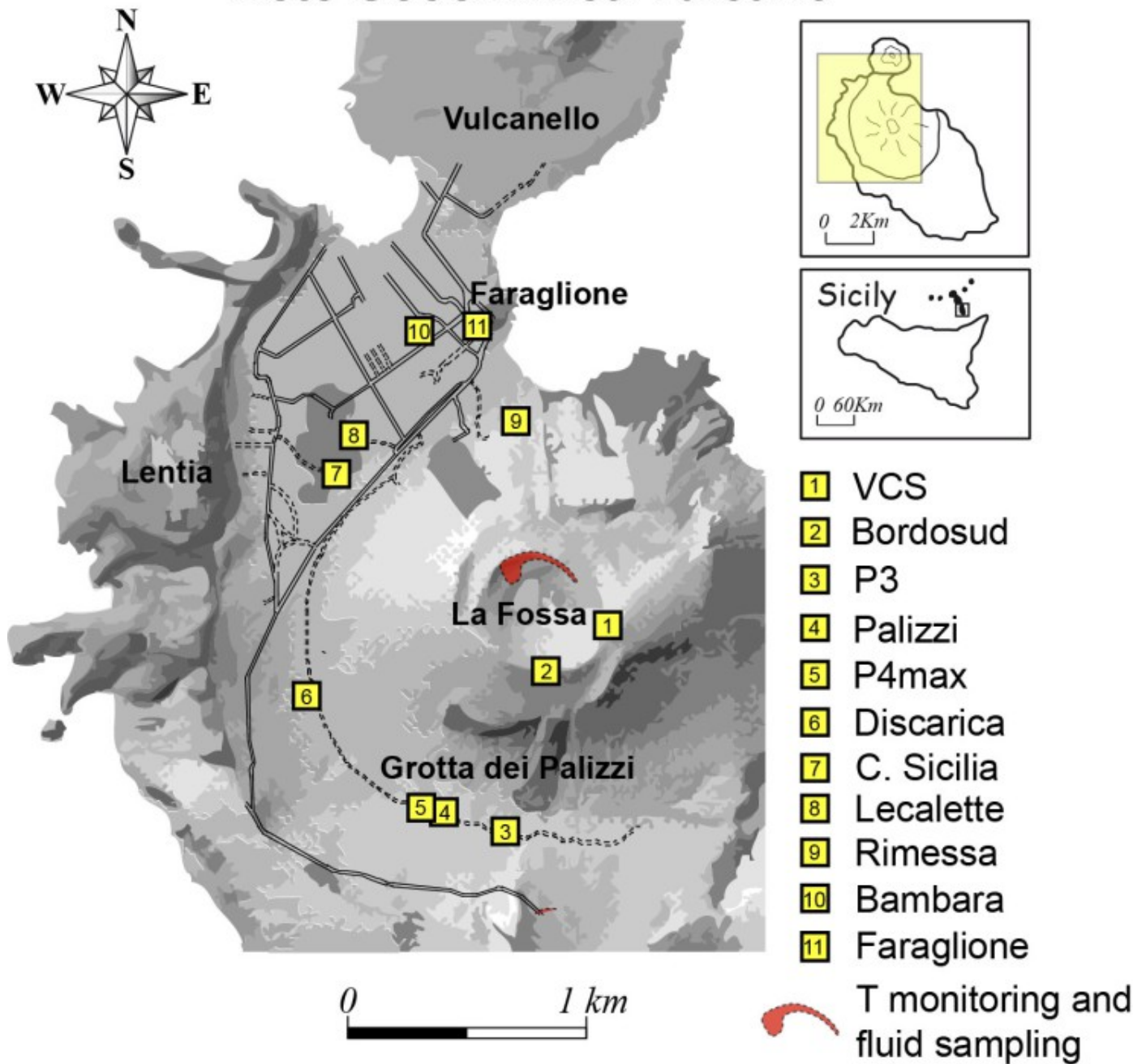


Fig. 3.1 Ubicazione delle stazioni per la misura del flusso di CO₂ dai suoli, dei parametri chimico-fisici negli acquiferi termali, delle temperature di emissione, come indicato in legenda. Il settore evidenziato in rosso include le principali fumarole di alta temperatura (F0, F11, F5, F5AT e FA) e i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

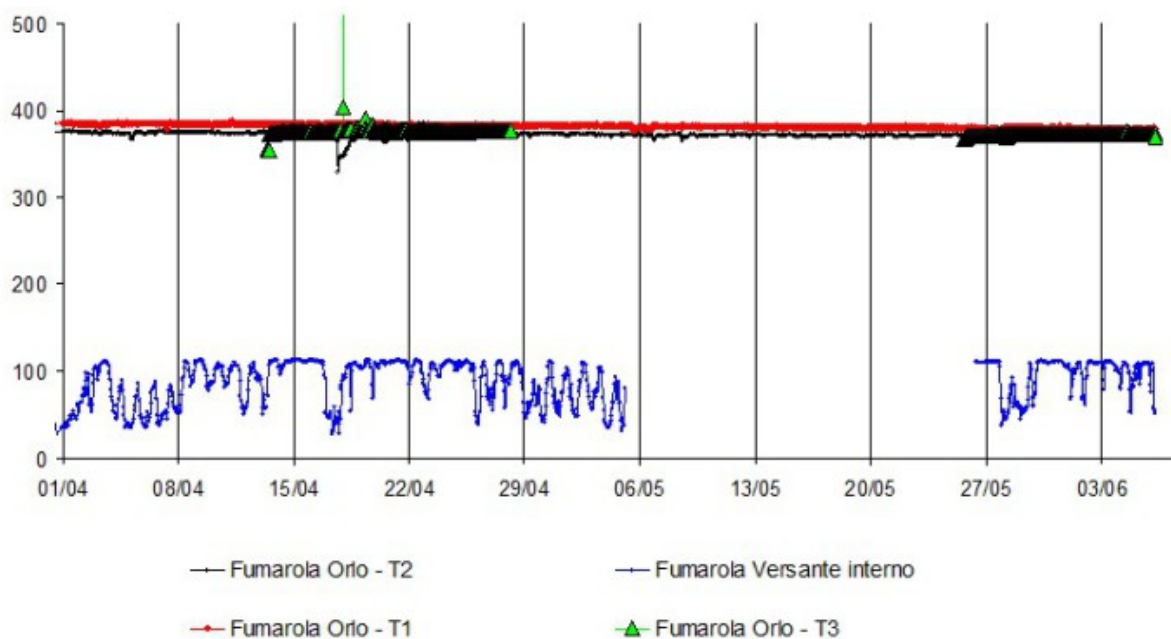


Fig. 3.2 *Registrazione automatica delle variazioni di temperatura (°C) nelle Fumarole poste sull'orlo del versante Nord del cono La Fossa (fumarola F5AT, segnale T2 in nero; segnale T3 in rosso) e sul fianco interno del cratere (fumarola FA, segnale in blu)*

4. FLUSSO DI CO₂ IN AREA CRATERICA

Il flusso di CO₂ alla stazione sommitale VCS, mostra valori stabili intorno ai 6000 g/m²/giorno.

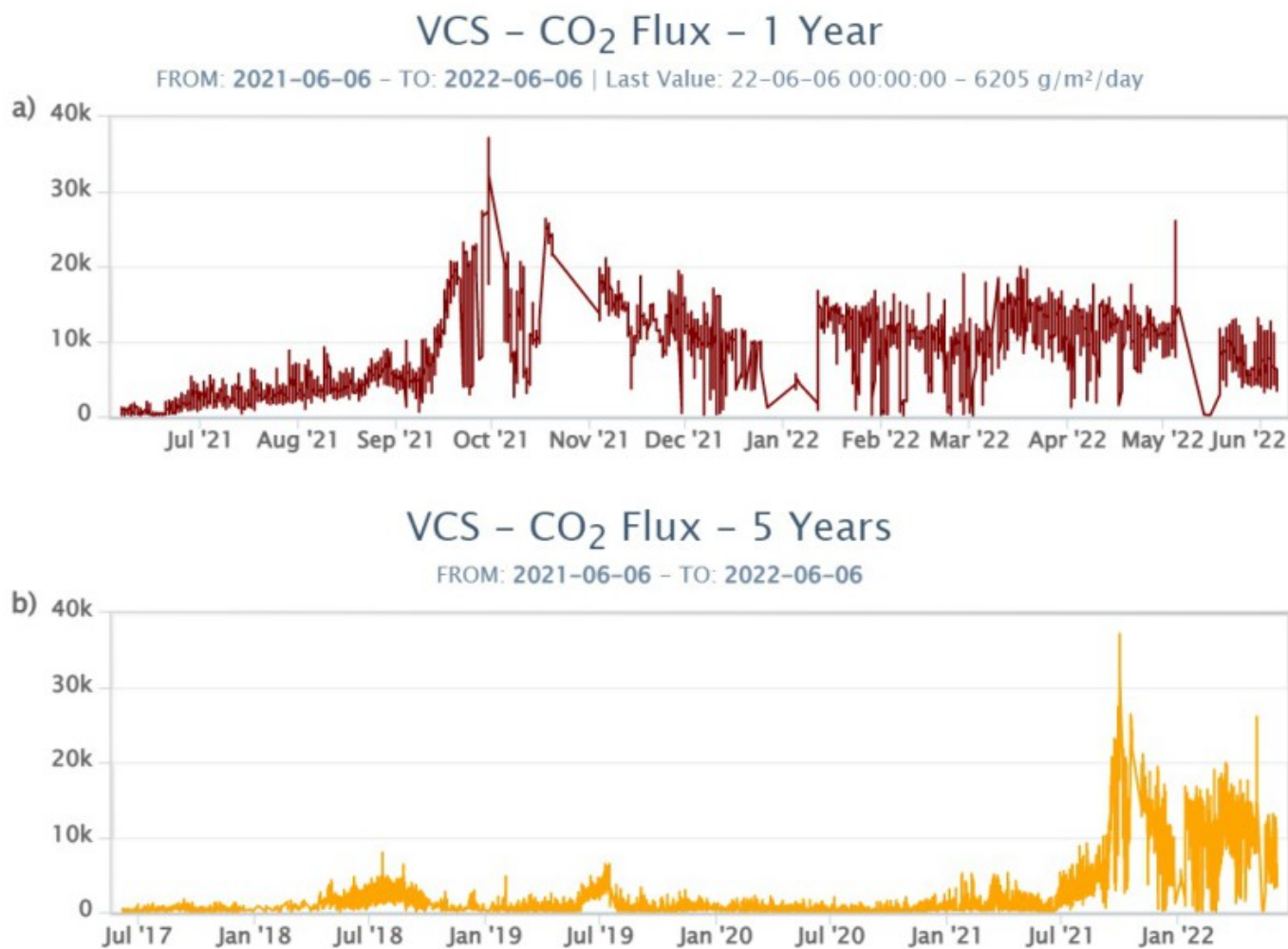


Fig. 4.1 *Registrazione automatica del flusso diffuso di CO₂ dal suolo nel sito posto a Est dell'area fumarolica (sito VCS).*

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 ed in decremento dall'inizio del mese di giugno (Fig 5.1)

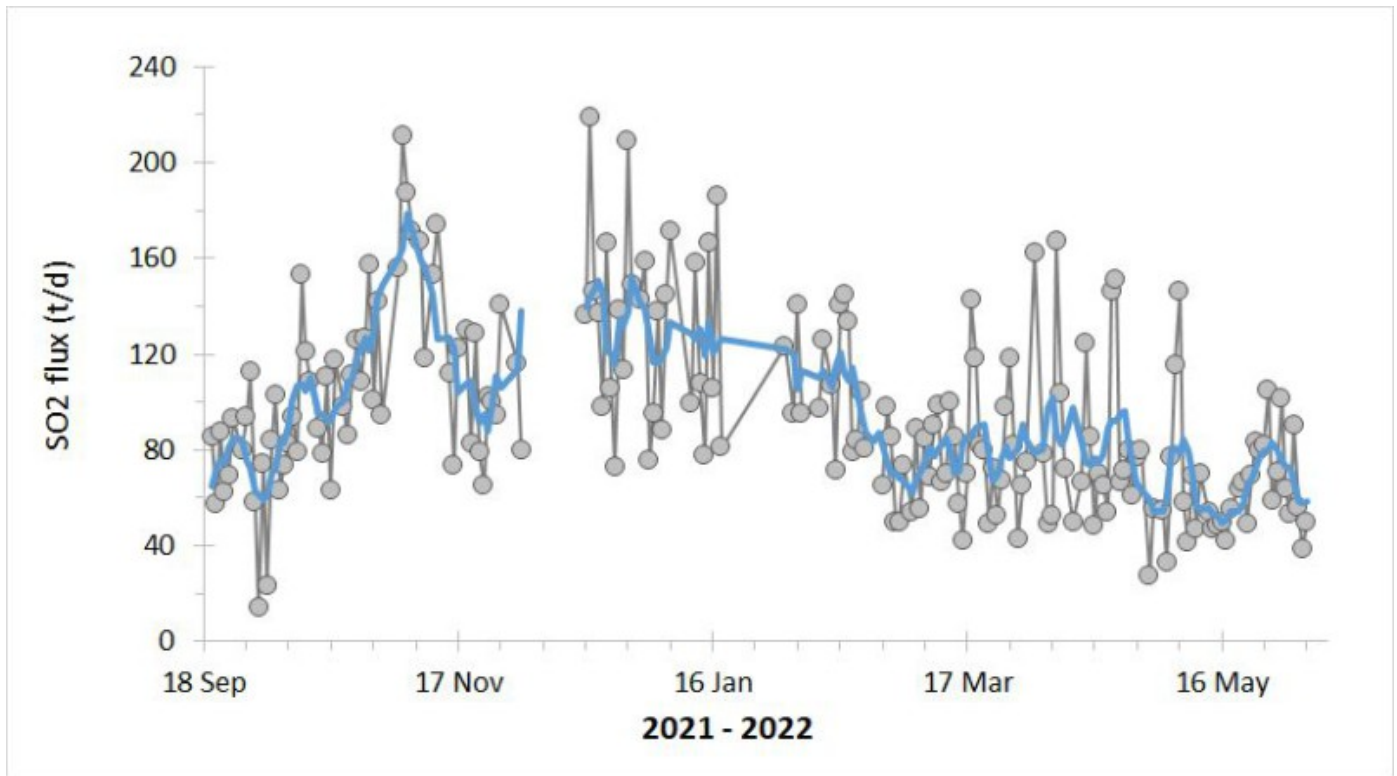


Fig. 5.1 *Flusso di SO₂ medio-giornaliero e medio-settimanale (rispettivamente, curva nera e blu) emesso dal campo fumarolico craterico di Vulcano*

6. GEOCHIMICA DEI GAS FUMAROLICI

Non vi sono aggiornamenti rispetto l'ultimo campionamento del 27/04/2022. La concentrazione delle specie indicatrici di contributi magmatici al cratere (CO₂, He, N₂) risultava stabile o in lieve diminuzione rispetto al precedente campionamento, e si assestava su livelli medi. Il rapporto isotopico del Carbonio rimaneva alto (-0,05 unità delta per mille VS PDB), mentre il rapporto isotopico di He si manteneva stabile 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 stabili che si mantengono su livelli medio-alti, superiori al background, sebbene in netta diminuzione rispetto al periodo novembre-dicembre 2021; al sito Rimessa continuano a registrarsi valori in decremento; il sito P4max mostra valori medio-alti, che oscillano in maniera ciclica; nel sito di Faraglione si registrano valori stabili.

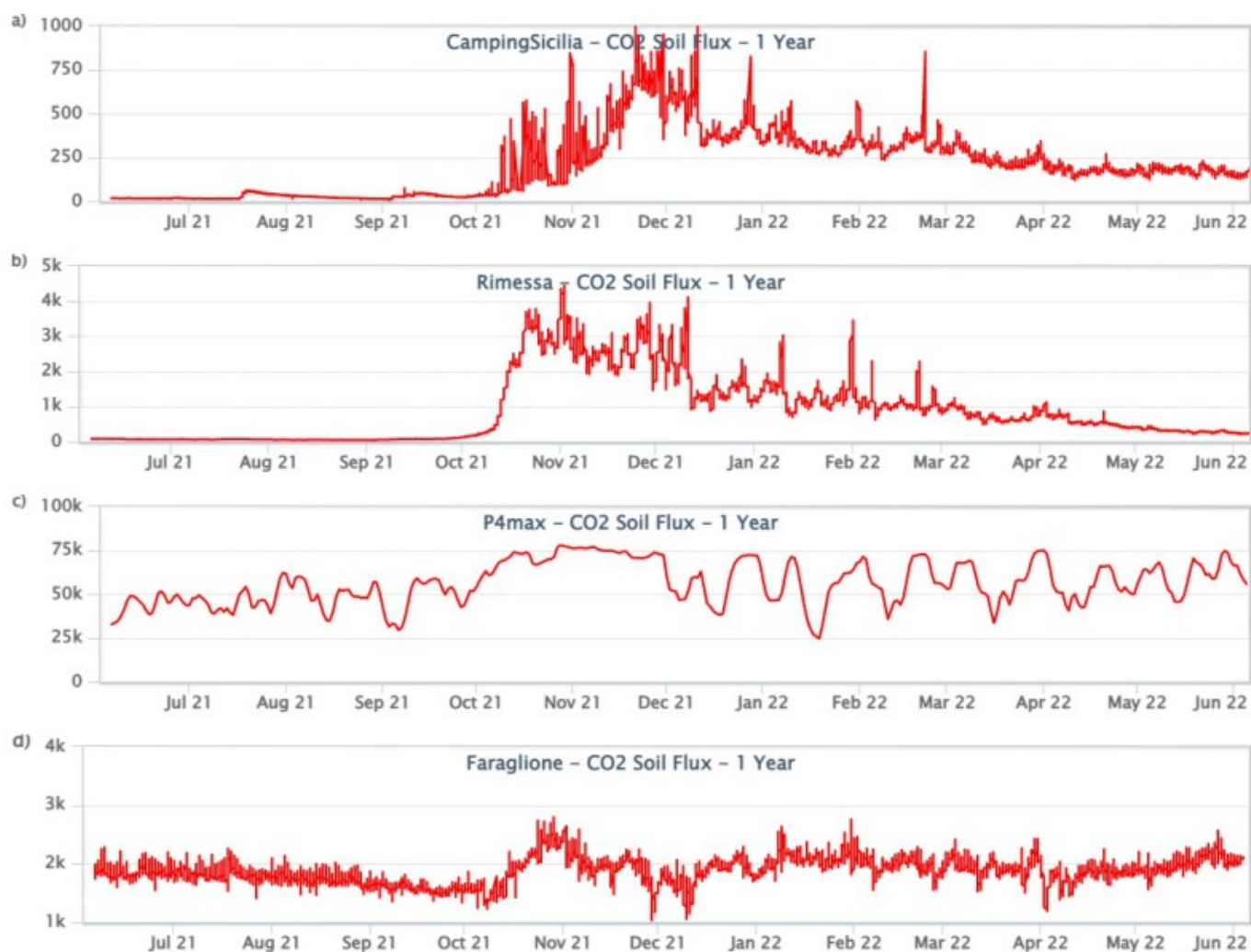


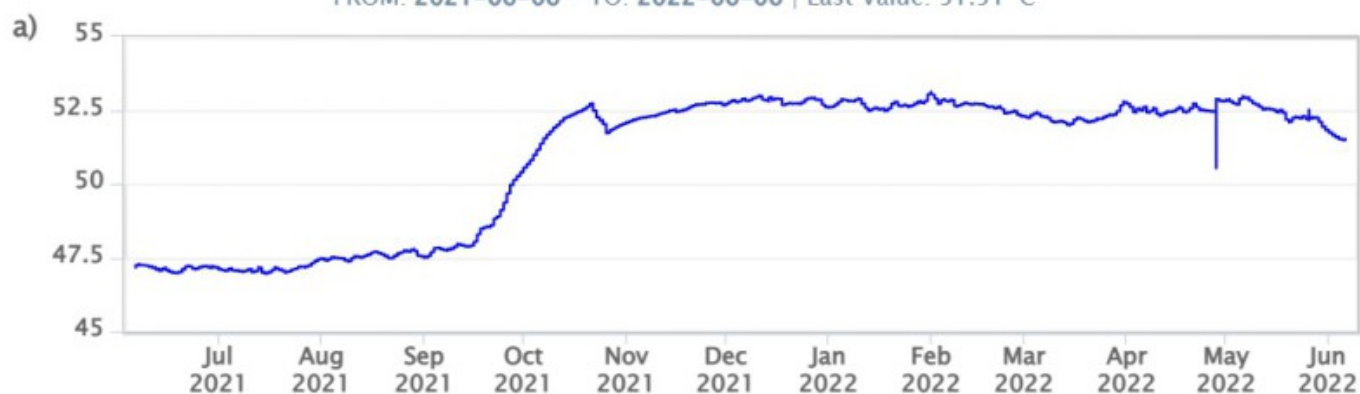
Fig. 7.1 Record temporale del flusso di CO₂ (in g/m²/giorno) emesso dai suoli registrato nei siti di C.Sicilia, Rimessa, P4max e Faraglione.

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: 2021-06-06 – TO: 2022-06-06 | Last Value: 51.51 °C



CampingSicilia – Water Conductivity 20°C – 1 Year

FROM: 2021-06-06 – TO: 2022-06-06 | Last Value: 10.04 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 delle piccole oscillazioni. I valori di conducibilità si mantengono costanti su livelli medio-elevati.

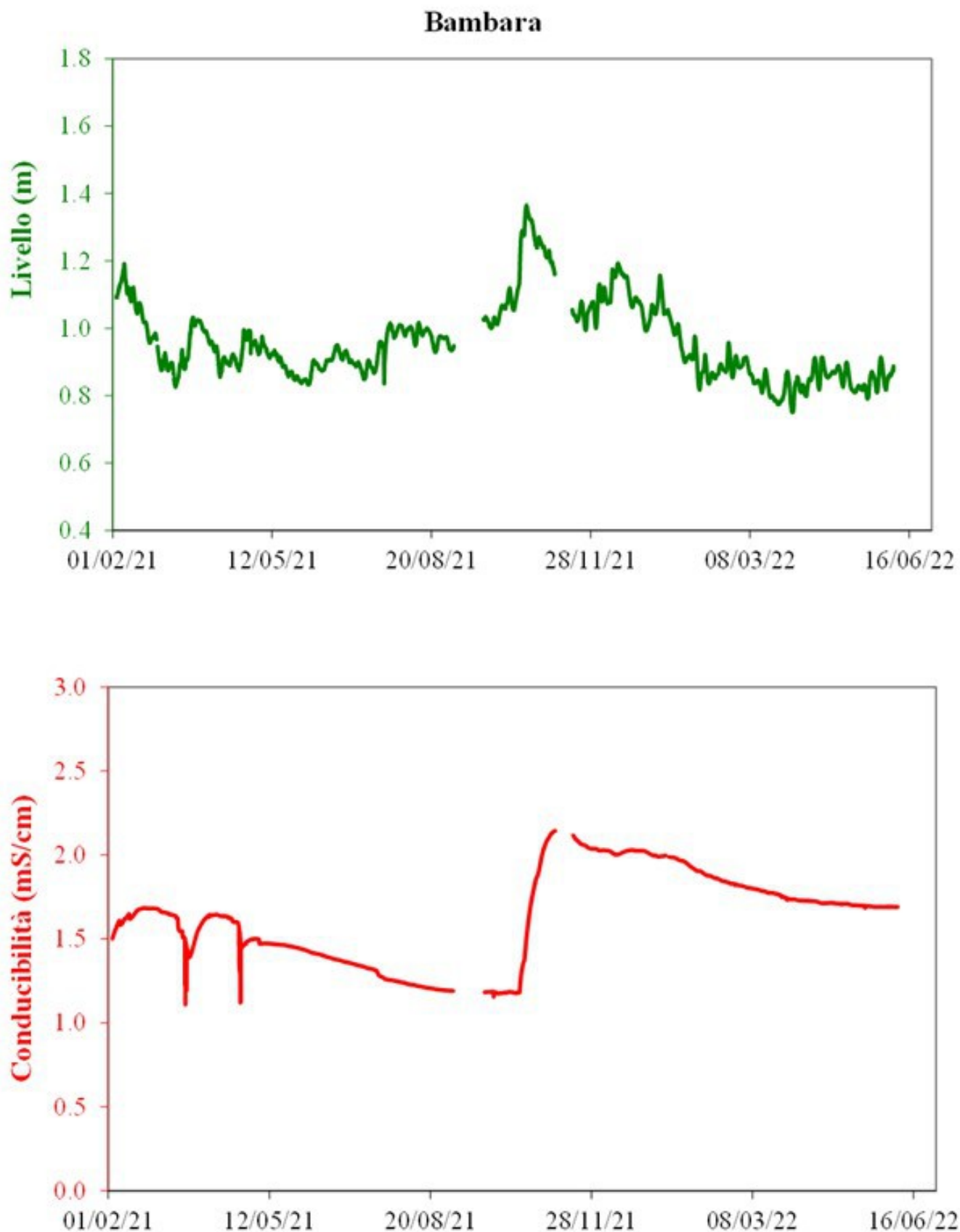


Fig. 8.2 Dati di livello e conducibilità riferita a 20°C acquisiti in automatico nel pozzo Bambara.

9. SISMICITÀ LOCALE

Prosegue, seppur in modo discontinuo, la fase di generale incremento del tasso di occorrenza delle micrososse locali, legate alla dinamica dei fluidi idrotermali. In particolare, come si può osservare in Fig. 9.1 tale fase ha interessato gli eventi locali ad alta frequenza (picco dominante > 1Hz) a partire dal 30 aprile e non si è ancora conclusa. Per quanto riguarda gli eventi a più bassa frequenza (VLP; picco dominante 1Hz), anche questi in aumento dal 22 maggio, non si segnalano variazioni significative rispetto a quanto segnalato la scorsa settimana (Fig. 9.2).

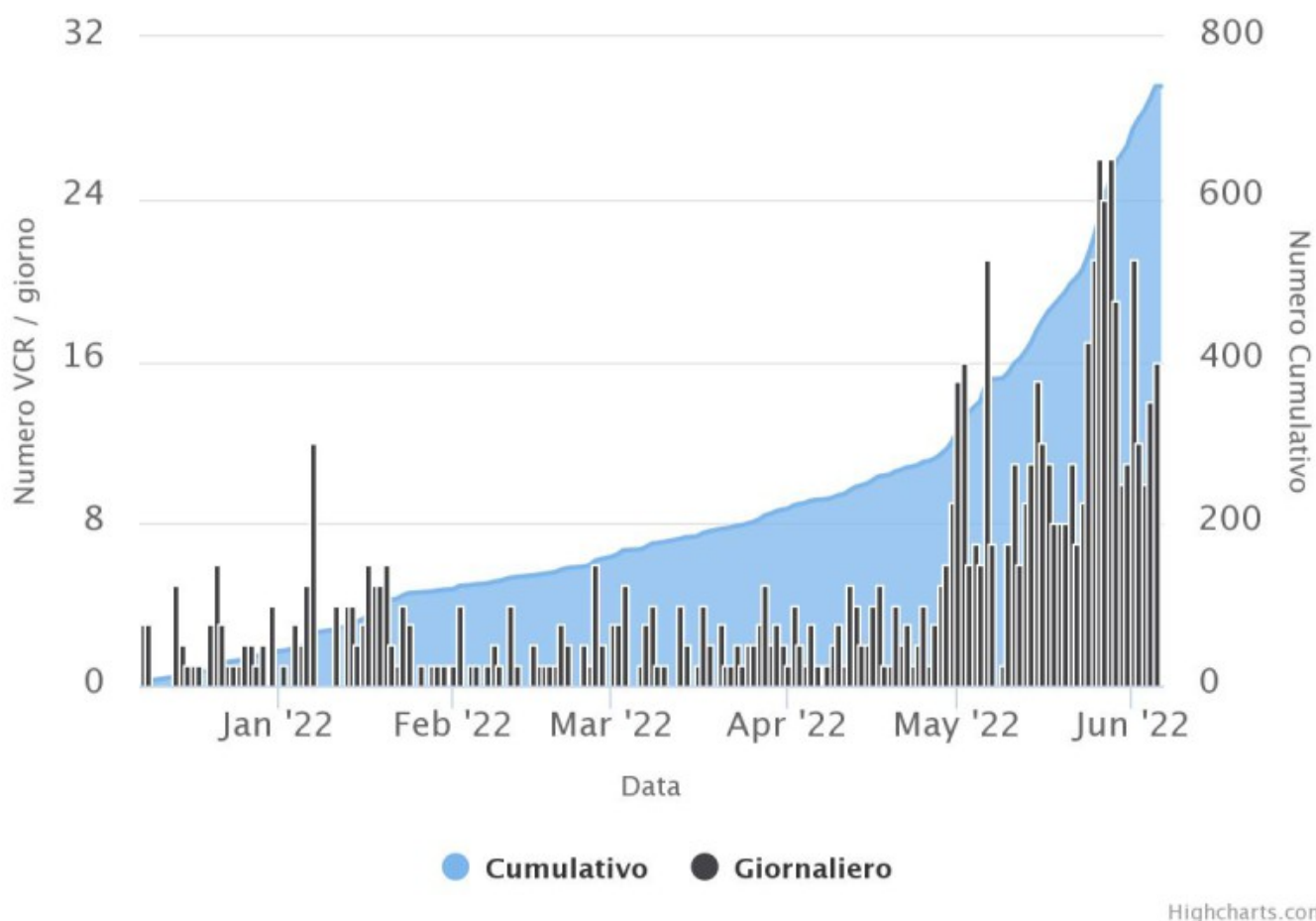


Fig. 9.1 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo delle micrososse (frequenza di picco tra 1 e 30 Hz) che caratterizzano la sismicità locale di Vulcano negli ultimi 180 giorni.*

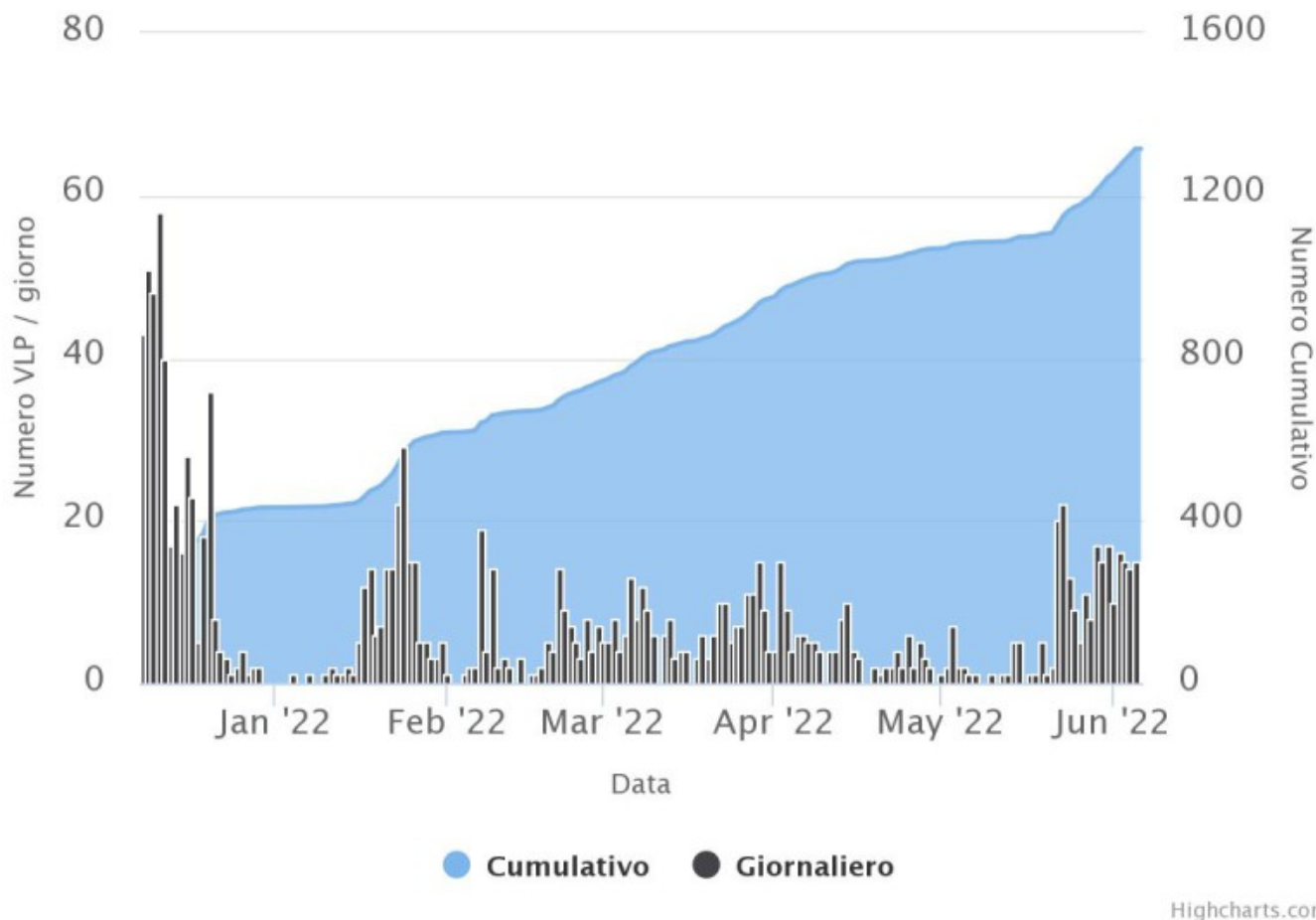


Fig. 9.2 *Frequenza giornaliera e numero cumulativo degli eventi VLP (frequenza di picco minore di 1 Hz) negli ultimi 180 giorni.*

10. SISMICITÀ REGIONALE

Nel corso della settimana, nessun evento a carattere regionale ha raggiunto o superato la Magnitudo di 1.0.

11. DEFORMAZIONI - GNSS

I dati della rete di stazioni GNSS dell'isola non hanno mostrato variazioni significative. In figura sono riportate le 3 componenti della stazioni di Vulcano Cratere (IVCR).

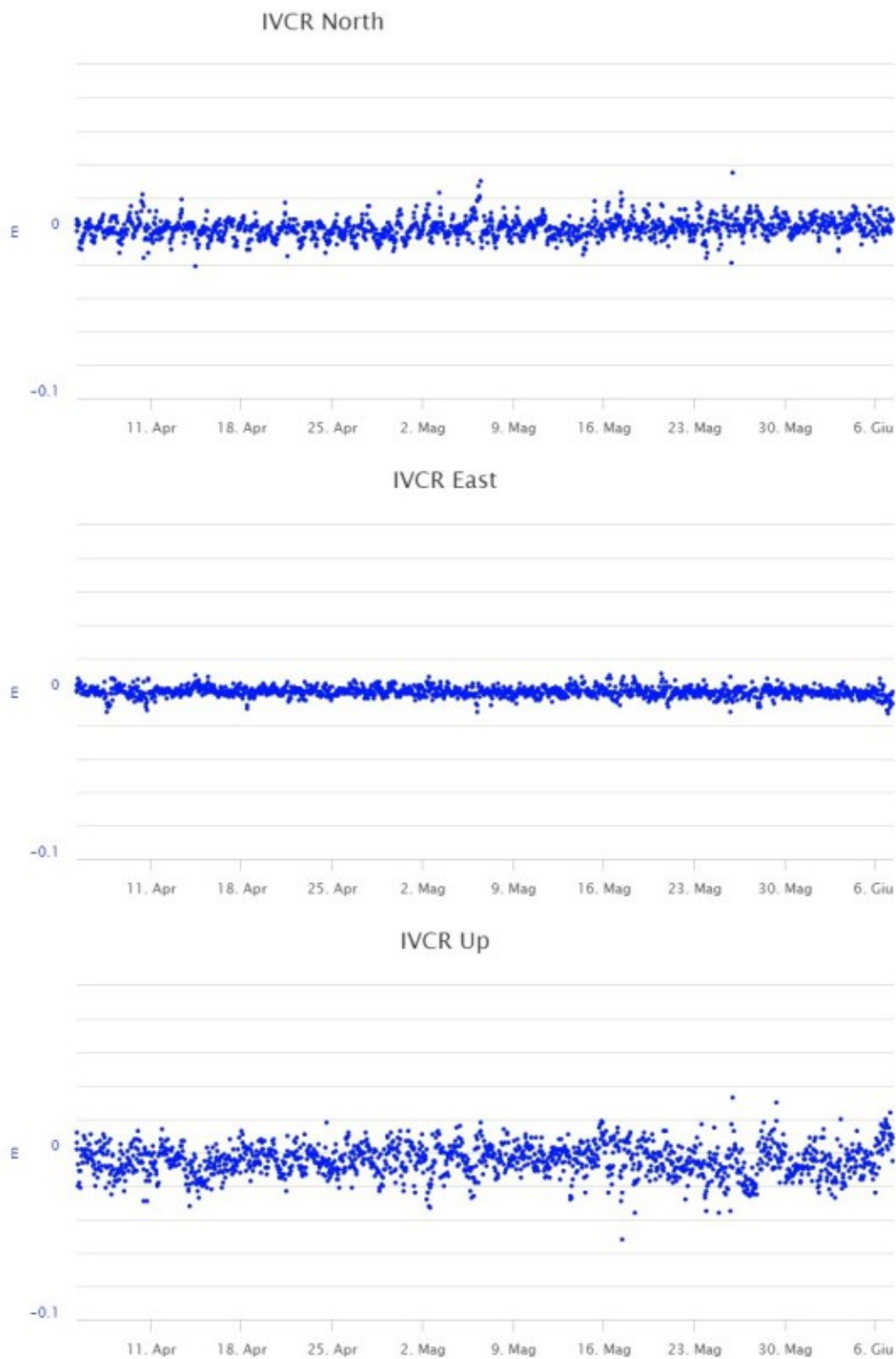


Fig. 11.1 *Serie temporali delle componenti alla stazione di Vulcano Cratere (IVCR)*

12. DEFORMAZIONI - CLINOMETRIA

I dati della rete di stazioni clinometriche dell'Isola non hanno mostrato variazioni significative nel corso della settimana. In figura sono riportati i segnali della stazione Sotto Lentia (SLT).

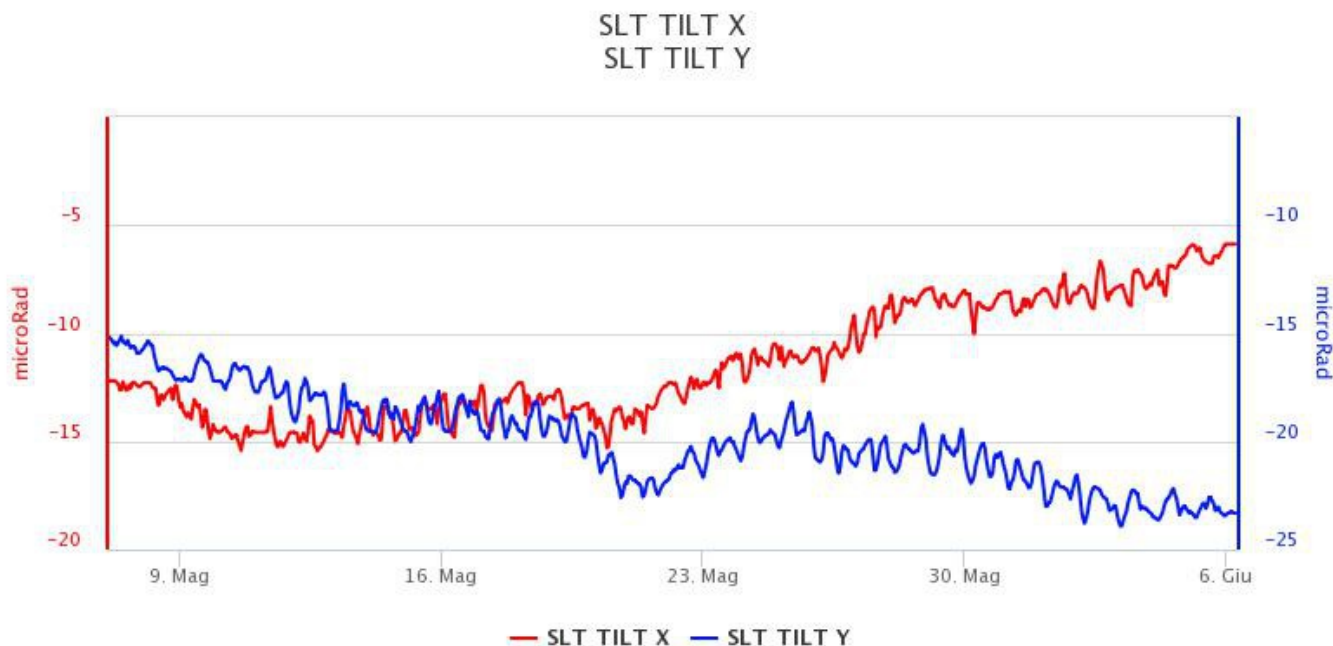


Fig. 12.1 Serie temporale delle componenti Radiale (X) e Tangenziale (Y) del clinometro di SLT dell'ultimo mese.

13. ALTRE OSSERVAZIONI

Gravimetria:

Nel periodo 30 maggio – 06 giugno le stazioni gravimetriche VPORT e VSOCR hanno registrato con continuità e nei segnali non sono state osservate variazioni significative (Fig. 13.1). I due salti di livello evidenziati nel segnale registrato nella stazione VPORT potrebbero essere causati da attività antropica. Il proprietario della casa che ospita la strumentazione ha, infatti, informato che da qualche giorno la struttura è abitata da turisti. Non si esclude, pertanto, il recupero di tutta la strumentazione.

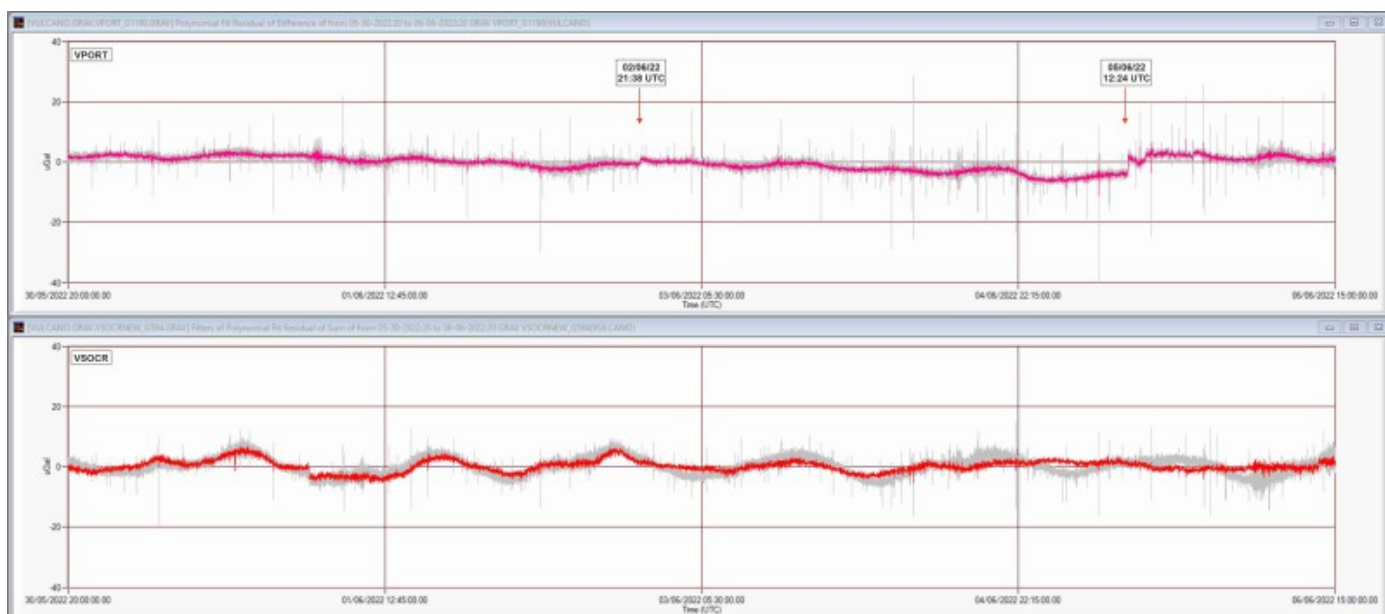


Fig. 13.1 Segnali gravimetrici registrati nella stazione VPORT (in alto) e VSOCR (in basso), dalle 20:00 UTC del 30 maggio

alle 15:00 UTC del 06 giugno 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.

Campagna mensile flussi di CO₂: rispetto alla precedente prospezione di aprile, non si osservano variazioni di rilievo: permangono le nuove aree ad alto flusso nella zona pericraterica alla base del cono di La Fossa (aree B e C), anche se l'emissione di CO₂ in queste aree è notevolmente diminuita rispetto all'acme della crisi (ottobre 2021);

il flusso medio emesso dai suoli nell'area di Vulcano Porto è passato dai 249 ton/g il 28/04/2022 a 204 ton/g il 26/05/2022.

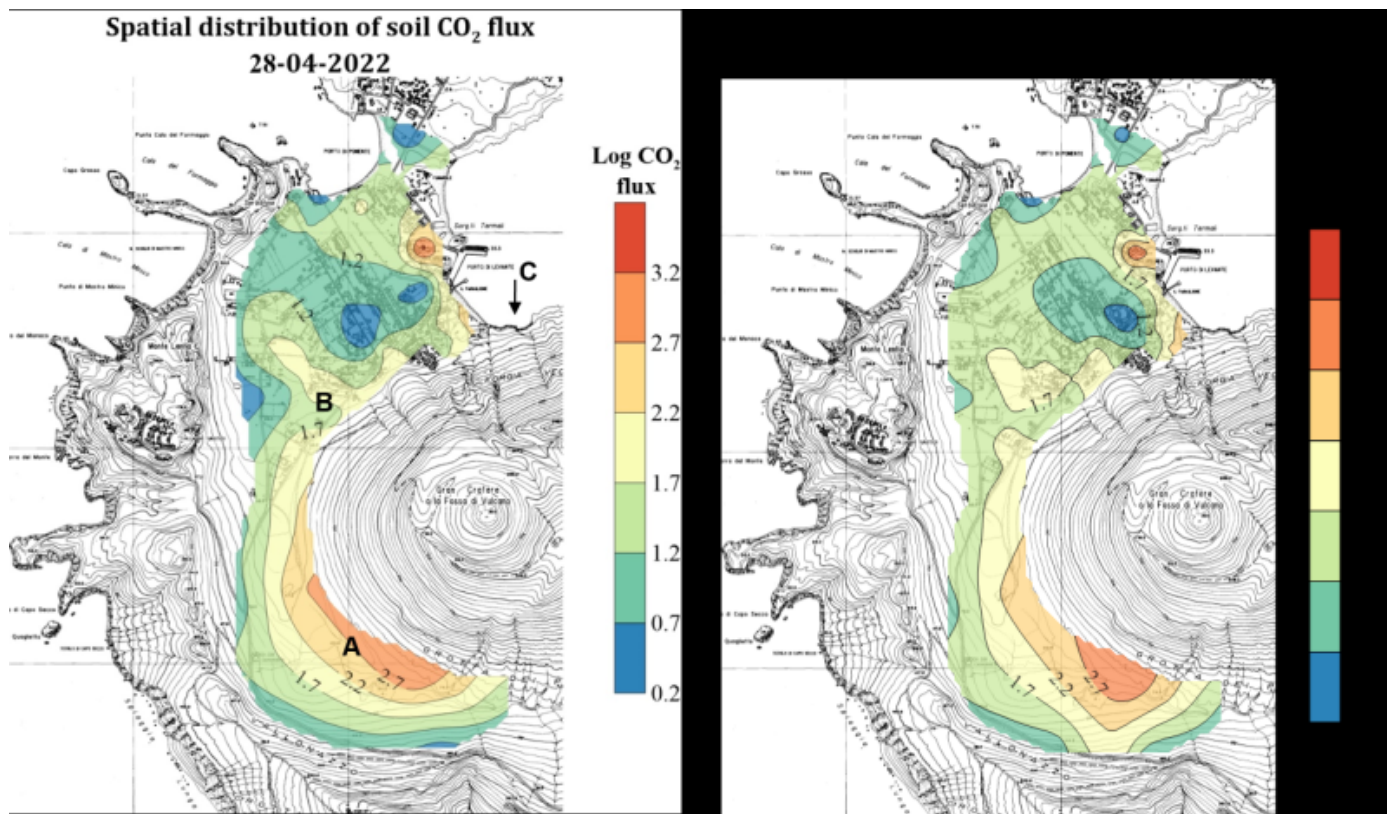


Fig. 13.2 Distribuzione spaziale del flusso di CO₂ dal suolo a Vulcano Porto e nelle aree alla base del cono La Fossa: ultime due campagne di misura.

Campagna mensile pozzi: con riferimento agli acquiferi termali dell'area di Vulcano Porto, i dati di relativi all'ultimo campionamento del 26/05/2022, mostrano alcune variazioni rispetto al campionamento di aprile 2022. L'acqua del pozzo Camping Sicilia, mostra un lieve aumento dei valori di temperatura. Si osserva, inoltre, la prosecuzione del trend di aumento della salinità (TDS) ed una sensibile diminuzione delle specie carbonatiche disciolte (date dalla somma di HCO₃ e CO₂).

Sempre in area pericraterica, le acque dei pozzi Muscarà e Discarica mostrano simili modalità di variazione. In particolare, nel pozzo Muscarà si è osservata una notevole diminuzione delle specie carbonatiche disciolte che si sono riportate ai valori pre-crisi. Anche nel pozzo Bambara, si osserva una diminuzione delle specie carbonatiche disciolte, mentre risultano stabili i valori di salinità ed in linea con le variazioni stagionali i valori di temperatura.

Le variazioni osservate mostrano, in generale, una moderata diminuzione dell'apporto di fluidi di origine fumarolica alla falda termale, sebbene si rilevino ancora valori superiori ai livelli pre-crisi (luglio 2022).

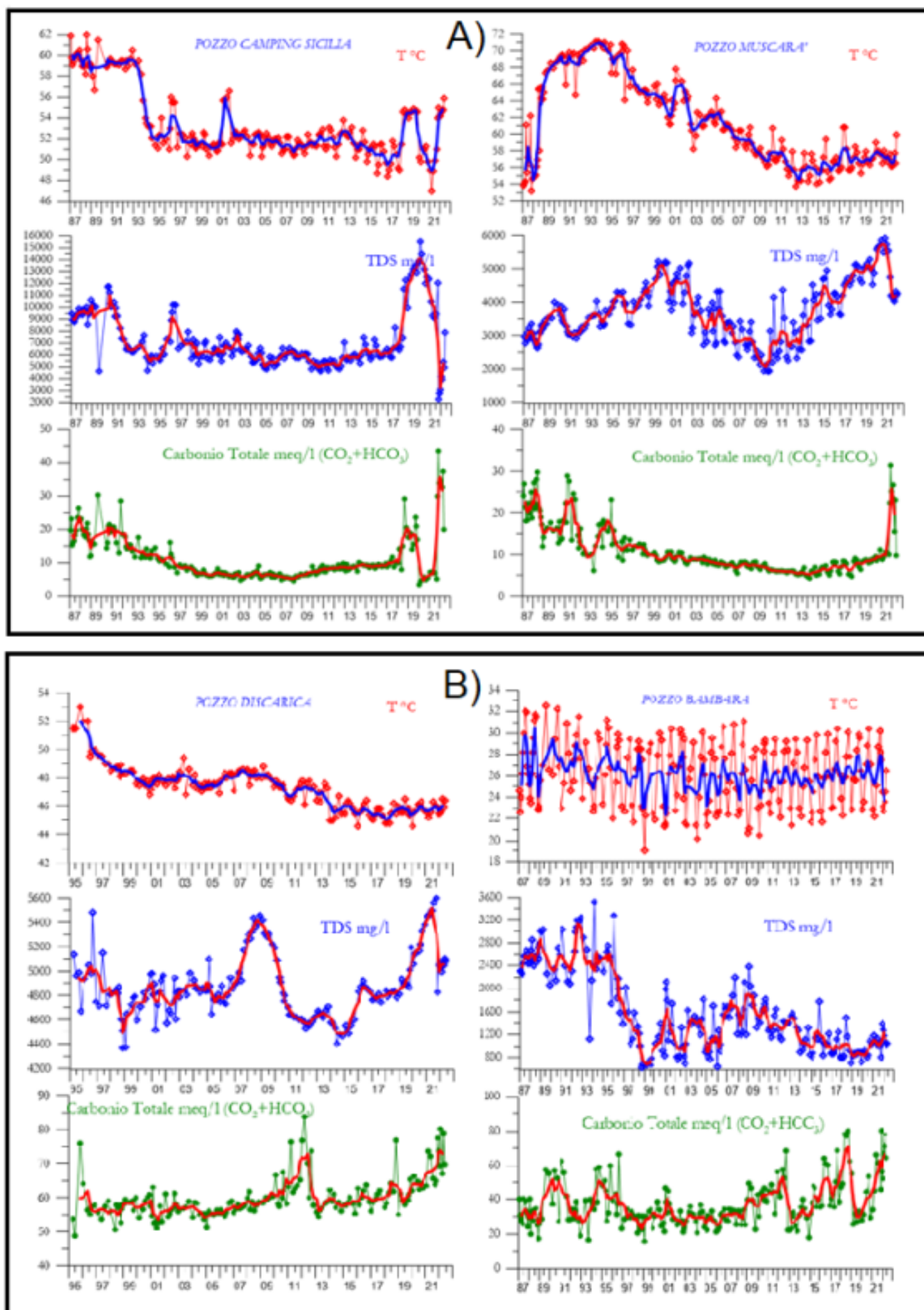


Fig. 13.3 A) Record storico dei valori di temperatura, salinità (TDS) e carbonio totale disciolto (HCO₃ + CO₂) misurati nelle acque del pozzo Camping Sicilia e Muscarà.

B) Record storico dei valori di temperatura, salinità (TDS) e carbonio totale disciolto ($\text{HCO}_3 + \text{CO}_2$) misurati nelle acque del pozzo Discarica e Bambara.

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.