



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

**DISTRIBUZIONE E COMPOSIZIONE DELLE
COMUNITÀ MACROBENTONICHE NEI VENTI
IDROTERMALI DELL'ISOLA DI PANAREA**

**DISTRIBUTION AND COMPOSITION OF
MACROBENTHIC COMMUNITIES IN THE
HYDROTHERMAL VENTS OF PANAREA ISLAND**

RELATORE:
Prof. Cinzia Corinaldesi

TESI DI LAUREA DI:
Ilaria Orsetti

CORRELATORE:
Lisa Pola

ANNO ACCADEMICO
2019/2020

RIASSUNTO ESTESO

Il sistema idrotermale di Panarea comprende un'area di 70 km² ed include vents attivi poco profondi, caratterizzati da un'intensa emissione di CO₂.

L'intento di questa ricerca è quello di analizzare l'abbondanza e la diversità delle comunità macrobentoniche presenti in questo sito, e valutare se ci sono delle differenze significative nella composizione dei campioni prelevati dall'area del vent e quelli prelevati fuori da questa area.

I campioni di sedimento sono stati raccolti tramite benna Van Veen (0.08 m²) in 4 stazioni: SP1 (nel vent, con emissione di CO₂), SP2 SP3 ed SP4 (stazioni fuori dall'area del vent), dove SP1 ed SP2 sono situati ad est dell'isola di Panarea, nella Secca dei pesci, mentre SP3 ed SP4 ad ovest.

I campioni sono stati conservati in laboratorio a -20°C ed è stato effettuato il sorting del sedimento con l'utilizzo dello stereomicroscopio, per una prima suddivisione degli organismi individuati nei grandi gruppi.

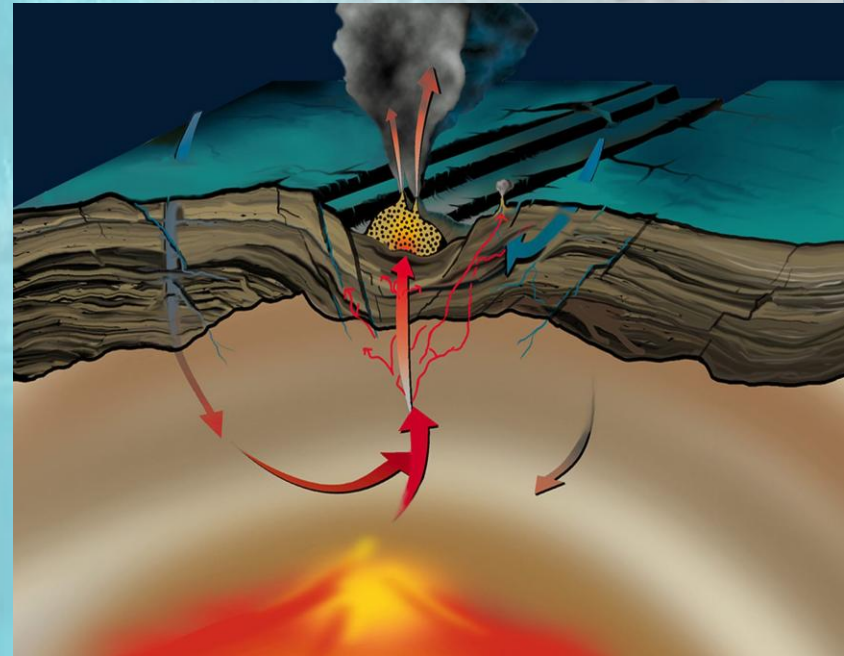
L'analisi dei dati raccolti rivela un minor numero di individui/m² in SP1 rispetto alle stazioni di controllo sia nell'abbondanza totale che nell'abbondanza in ogni phylum.

Il phylum Mollusca è completamente assente in SP1: questo potrebbe significare che la CO₂ ha un impatto negativo per questi organismi.

Il phylum Anellida è il più abbondante in tutte le stazioni, nonostante nella SP1 sia molto meno numeroso; a seguire i phyla Crustacea e Mollusca.

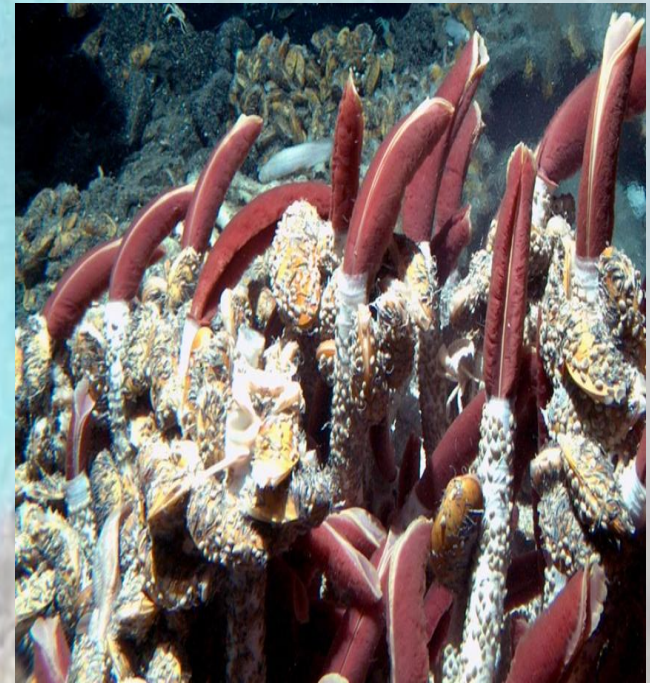
LE SORGENTI IDROTERMALI

- Sono state scoperte recentemente (1977) lungo la dorsale delle Galapagos.
- Sono considerati ambienti estremi poiché caratterizzati da temperature elevate e condizioni chimiche insolite, proibitive per la maggior parte degli organismi. (Maugeri et al., 2010)
- I fluidi ad alta temperatura fuoriescono da fratture nelle rocce: le interazioni tra acqua e roccia in queste particolari condizioni fanno sì che le acque termali abbiano un'alta concentrazione di sali. (Maugeri et al., 2010)



LE SORGENTI IDROTERMALI: LA CATENA TROFICA

- La **produzione primaria** è generata da microorganismi chemioautotrofi e metanotrofici, che sono in grado di nutrirsi e crescere utilizzando materia inorganica e formano la base della catena alimentare. Nelle sorgenti idrotermali superficiali, anche la fotosintesi contribuisce alla produzione primaria.
- I **consumatori primari** comprendono due categorie principali: organismi che vivono in simbiosi con i batteri chemioautotrofi (come *Riftia pachyptila*) e organismi che si nutrono direttamente di questi batteri. Della seconda categoria fanno parte: pascolatori (Ophiuroidea), saprofagi, sospensivori (Actiniaria e Pennatulacea) ed organismi filtratori (Cirripedia e Porifera).
- I **consumatori secondari** formano il terzo livello trofico, e sono rappresentati da predatori e saprofagi come granchi, gasteropodi e pesci. Questi predano i consumatori primari. (V.G. Tarasov et al.,2005)



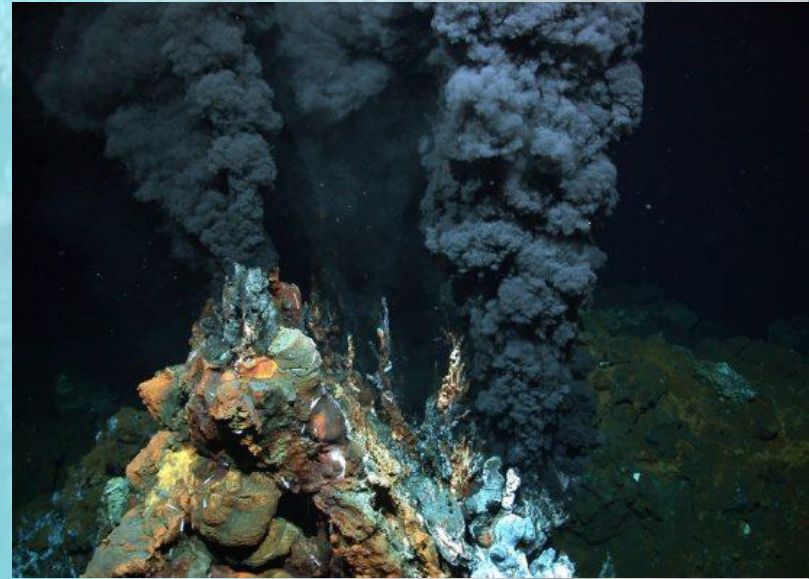
Riftia pachyptila

VENT SUPERFICIALI E VENT PROFONDI

I vent sono presenti su un'ampia gamma di profondità, dalla zona intertidale fino a profondità abissali.

Vent di profondità:

- Profondità > 200 m;
- Temperature che possono eccedere i 400°C;
- Bassa densità di specie;
- Produzione primaria basata sulla chemiosintesi;
- Specie che dipendono dalla materia organica prodotta da batteri simbiotici chemioautotrofi o metanotrofi.



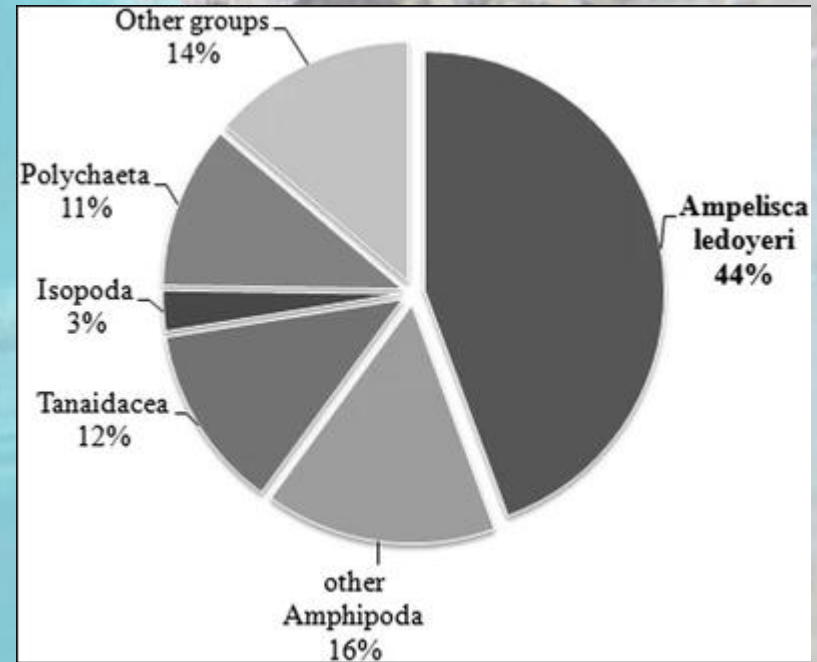
Vent superficiali:

- Profondità < 200 m;
- Temperature tra i 10 e i 120 °C;
- Alta densità di specie;
- Produzione primaria data sia da chemiosintesi che da fotosintesi.

(V.G. Tarasov et al. 2005)

LA MACROFAUNA NEI VENTI DI PANAREA

- Studi effettuati a nord est dell'isola di Basiluzzo, vicino Panarea, riportano che tra gli 80 e i 120 m di profondità, il 44,4% della comunità macrobentonica è composta da *Ampelisca Ledoyeri* (Amphipoda). Altri taxa presenti sono Polychaeta (Sabellidae), Isopoda, Tanaidacea, Echinodermata, Bryozoa. (V. Esposito et al. 2014)

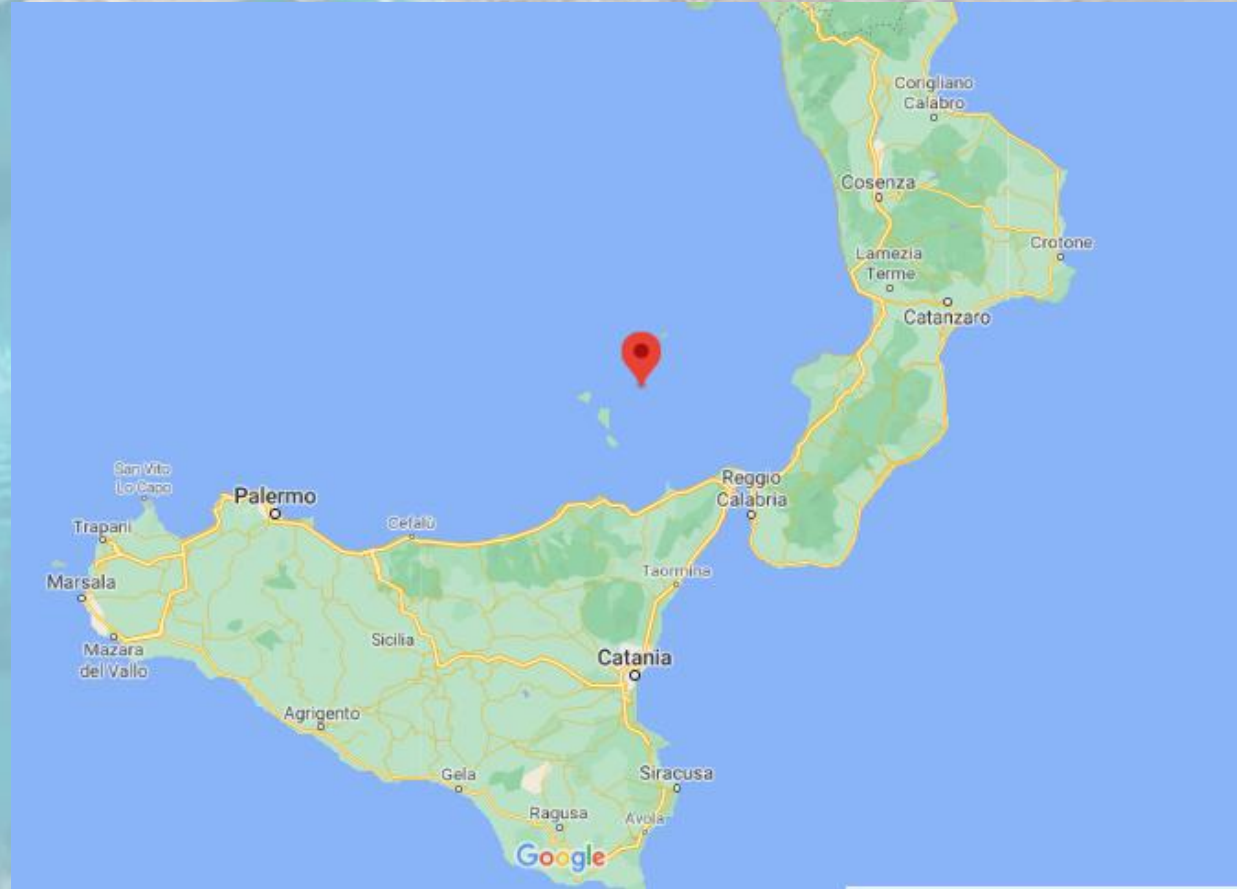


OBIETTIVI DELLA RICERCA :

- Analizzare abbondanza e diversità delle comunità macrobentoniche nei vent idrotermali poco profondi dell'isola di Panarea;
- Valutare differenze nella composizione della macrofauna tra campioni prelevati nell'area del vent e campioni prelevati in stazioni di controllo, fuori dall'area del vent.

AREA DI CAMPIONAMENTO

- I campioni di sedimento sono stati prelevati nell'Isola di Panarea, nelle Eolie, a circa 25 km a nord della Sicilia;
- Profondità: circa 40 m;
- L'intero sistema idrotermale sottomarino dell'isola di Panarea è di 70 km²;
- Tra i gas presenti, la CO₂ è predominante;
- Temperature fino a 140 °C.



AREA DI CAMPIONAMENTO

- SP1 ed SP2 si trovano nella zona “Secca dei pesci”;
- SP3 ed SP4 si trovano nella zona “Panarea Ovest”.



MATERIALI E METODI



Benna

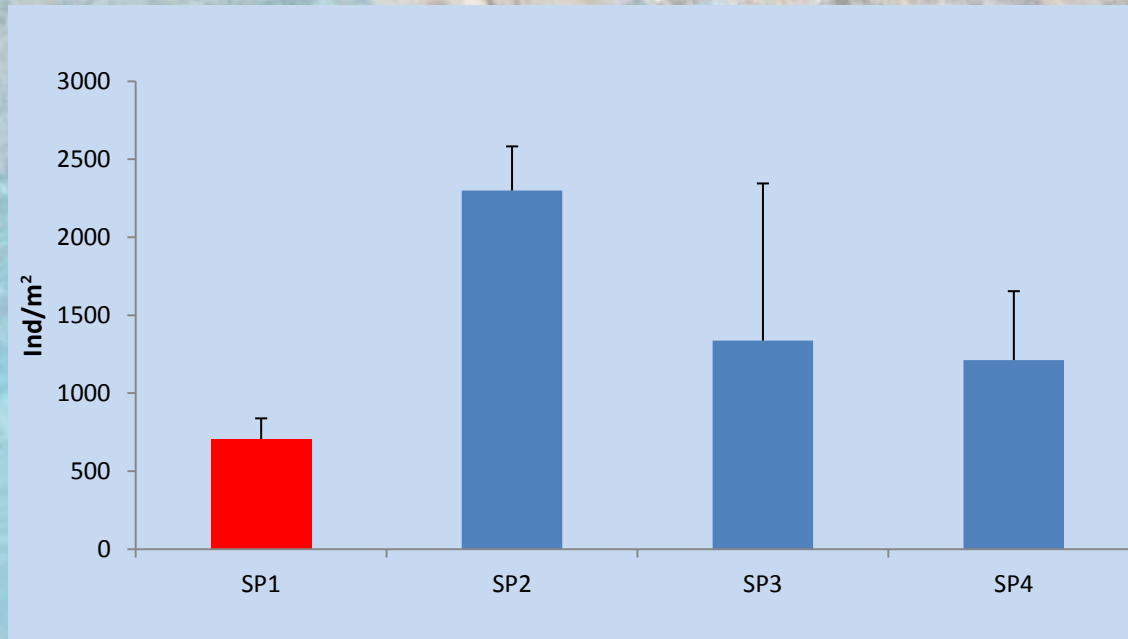
- Il campionamento del sedimento è avvenuto tramite benna (0.08 m^2).
- Sono stati prelevati campioni in 4 stazioni differenti:
 - SP1 : stazione nel vent idrotermale (con emissione di CO_2)
 - SP2 / SP3 / SP4: Stazioni di controllo (Fuori dall'area del vent).
- Per ogni stazione sono state prelevate due repliche.
- I campioni di sedimento sono stati conservati a -20°C per le analisi in laboratorio.

ANALISI EFFETTUATE

- Sorting dei campioni di sedimento con l'utilizzo di stereomicroscopio, piastre Petri ed aghi montati;
- Suddivisione degli organismi nei grandi gruppi (quando possibile fino all'ordine);
- Analisi dei dati su excel.

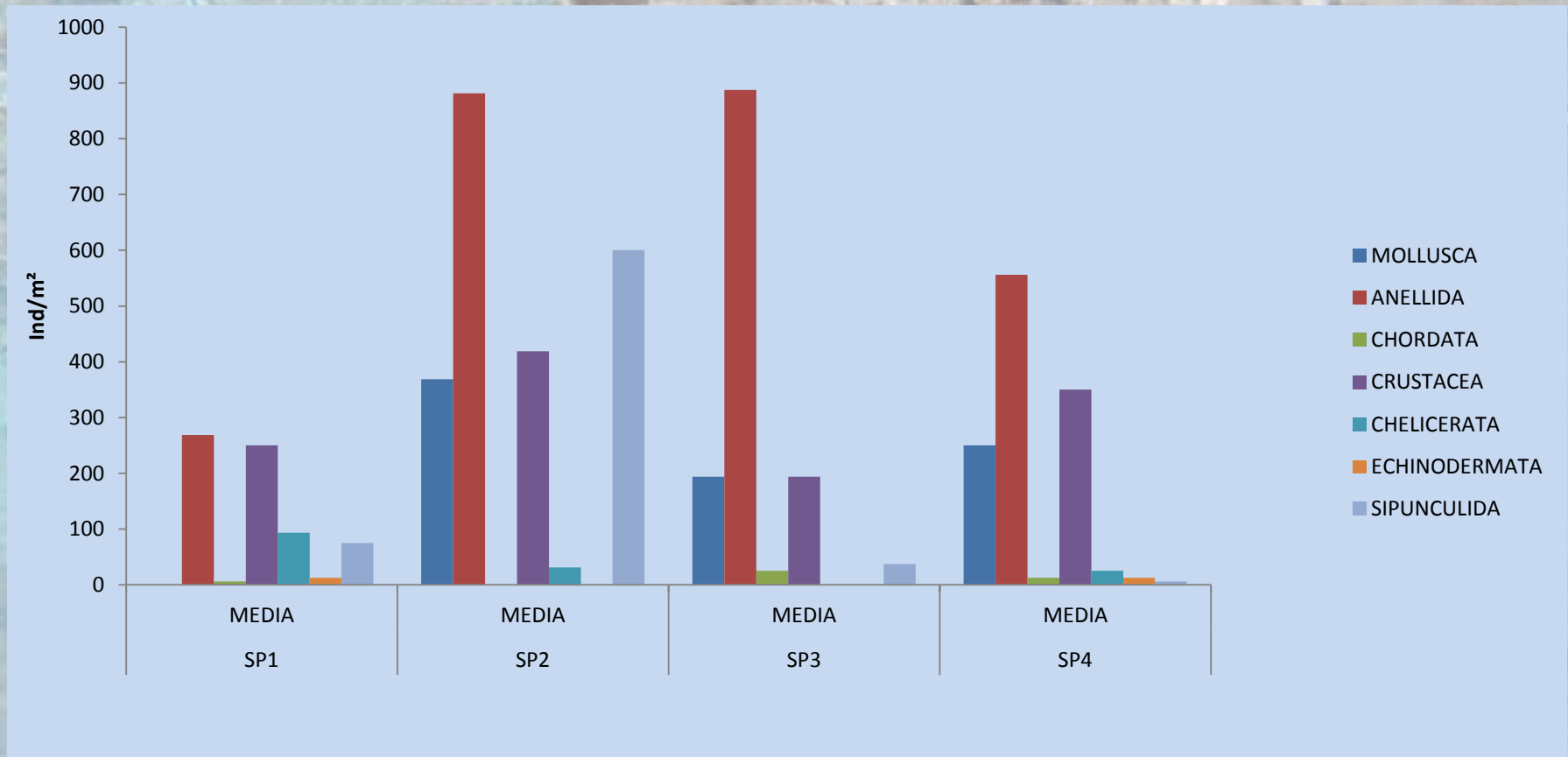


RISULTATI: ABBONDANZA



- Nei campioni prelevati nella SP1, impattata da CO₂, si è riscontrato un basso numero di individui/m² rispetto alle stazioni di controllo.
- Tra le stazioni di controllo, SP2 ha mediamente un maggior numero di ind/m², alla quale potrebbe contribuire la presenza di Maerl nel sedimento.
- SP3 ed SP4, entrambi prelevati nella zona Panarea Ovest, hanno dei valori molto simili.

RISULTATI: ABBONDANZA



- Il numero di individui /m² in ogni phylum risulta mediamente più basso in SP1 rispetto alle altre stazioni.
- Il phylum predominante in termini di abbondanza in ogni stazione è il phylum Anellida (con una prevalenza di Polychaeta), a seguire i phyla Crustacea e Mollusca.

RISULTATI : DIVERSITA'



•Nella stazione più impattata da CO₂ non è presente il phylum Mollusca. Questo potrebbe essere dovuto alla difficoltà nella calcificazione della conchiglia a causa del pH più basso.

•Il grafico mostra che il Phylum Crustacea è più ricco di taxa (7): Copepoda, Amphipoda, Isopoda, Cumacea, Tanaidacea, Ostracoda, Decapoda.

CONCLUSIONI

- Dalle analisi effettuate risulta che la CO₂ ha un forte impatto sia sull'abbondanza degli individui, sia sulla presenza/assenza di determinati taxa. In accordo con precedenti studi, le emissioni di CO₂ potrebbero avere un effetto dannoso sugli organismi alterando processi fisiologici fondamentali. (M. Molari et al., 2019)
- Il phylum Anellida è il più abbondante in tutte le stazioni, ed è infatti stato classificato come il più resistente a pCO₂ molto elevate/pH basso. (M. Molari et al., 2019)

BIBLIOGRAFIA

- T. Maugeri, F. Canganella, R. Danovaro, C. Gugliandolo. (2009) **Shallow hydrothermal vents in the southern Tyrrhenian Sea**. Chemistry and Ecology. Vol 26, 285-296.
- A. V. Gebruk, A.N Mironov. (2005) **Deep-sea and shallow-water hydrothermal vent communities: two different phenomena?** Chemical Geology Vol. 224, 1-3.
- V. Esposito, F. Andaloro, S. Canese, G. Bortoluzzi et al. (2018) **Exceptional discovery of a shallow-water hydrothermal site in the SW area of Basiluzzo islet (Aeolian archipelago, South Tyrrhenian Sea): An environment to preserve**. PLoS ONE 13(1).
- V. Esposito, S. Giacobbe, A. Cosentino et al. (2014) **Distribution and ecology of the *tubedweller Ampelisca ledoyeri* (Amphipoda: Ampeliscidae) associated with the hydrothermal field off Panarea Island (Tyrrhenian Sea, Mediterranean)**. Marine biodiversity 45(4).
- M. Molari, K. Guilini et al. (2019) **CO₂ leakage can cause loss of benthic biodiversity in submarine sands**. Marine Environmental Research 213-229.