

P. PANETTA¹, R. LA PERNA², A. TURSI¹, F. MASTROTOTARO¹¹Dip. Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente Università di Bari – ULR Bari CoNISM Roma²Dip. Scienze della Terra e geoambienti Università di Bari
francesco.mastrototaro@uniba.it

EVIDENZE DI PALEOCOMUNITÀ A CORALLI DI ACQUE FREDE DELL'ULTIMO GLACIALE AL LARGO DI GALLIPOLI (LECCE)

EVIDENCE OF COLD-WATER CORALS PALEO-COMMUNITIES OF THE LAST GLACIAL PERIOD OFF GALLIPOLI (LECCE, SOUTH ITALY)

Abstract - Cold-water corals build up massive reefs which strongly enhance biodiversity of deep-sea areas. These frameworks can form coral mounds, which also contribute to the complexity and heterogeneity of deep ecosystems. White corals are also widespread in the Mediterranean Sea, where they are particularly abundant in the so-called Coral Provinces. Here, the Levantine Intermediate Waters (LIWs) and the Deep Mediterranean Waters (DMWs) supply these ecosystems with food and oxygen. In this study, we provide evidence of the presence of fossil white coral communities off Gallipoli (city of Lecce, South Italy), which date back to the last Würmian glaciation in the Pleistocene. Since the thriving of these communities is strongly influenced by LIWs and DMWs currents, our findings may attest to variations of the current regime in the Mediterranean Sea occurring during the last glacial period and affecting this basin.

Key-words: White corals, deep coral reefs, fossils, Würmian glaciation, Levantine Intermediate Waters.

Introduzione - Le comunità a coralli di acque fredde giocano un ruolo cruciale nel funzionamento ecosistemico dei fondali profondi, regolando la struttura delle reti trofiche ed i cicli biogeochimici dei nutrienti (Henry & Roberts, 2007). Le specie di coralli costituenti tali comunità, altresì noti come "coralli bianchi", sono in grado di edificare complesse ed estese biocostruzioni che possono raggiungere diversi metri in altezza formando i cosiddetti "coral mounds" (Cyr *et al.*, 2016). Le comunità a coralli bianchi ed i *coral mounds* ad esse associati costituiscono veri e propri *hotspot* di biodiversità, rappresentando importanti aree di riproduzione, crescita, rifugio e alimentazione, nonché aree *spill-over* per un gran numero di specie di invertebrati e vertebrati (Mastrototaro *et al.*, 2010). Tali comunità sono, ad oggi, minacciate dalle attività antropiche, tra cui soprattutto la pesca a strascico, nonché dal riscaldamento degli oceani dovuto al cambiamento climatico globale. Per tali ragioni, i banchi a coralli di acque fredde vengono considerati Ecosistemi Marini Vulnerabili (VME), e le Aree Marine Protette del largo vengono istituite in funzione della loro presenza (Henry & Roberts, 2007). Nel Mediterraneo sono note numerose comunità a coralli bianchi che, in particolari circostanze, costituiscono formazioni estese e ricche in biodiversità definite "Province a coralli" (Taviani *et al.*, 2017). In particolare, tali addensamenti hanno luogo in aree interessate da correnti sottomarine, quali le Acque Intermedie Levantine (LIWs), poste tra i 200 m ai 700 m di profondità, e le Acque Mediterranee Profonde (DMWs), che scorrono al di sotto delle LIWs. Tali correnti sono in grado, infatti, di rifornire di cibo e ossigeno le comunità a coralli di acque fredde in Mediterraneo, e sono altresì responsabili del trasporto larvale connettendo tra loro le varie aree interessate dalla presenza di queste comunità profonde (Millot, 2013). Nel presente studio sono riportate evidenze della presenza di banchi fossili a coralli di acque fredde nel Golfo di Taranto, al largo di Gallipoli, risalenti alla glaciazione würmiana, ottenute nel corso di una campagna di ricerca effettuata nel 2006.

Materiali e metodi - Le aree di scarpata continentale al largo di Gallipoli sono state indagate nell'ambito del progetto *Gavis*, svolto tra marzo ed aprile del 2006. Lo studio è stato condotto a bordo della nave di ricerca *Universitatis*, ed ha previsto il rilievo

macrozoobentonico, mediante bennate e dragaggi, effettuato in 13 stazioni di campionamento (ST_1 – ST_13) poste tra 450 e 1158 m di profondità (Fig. 1).

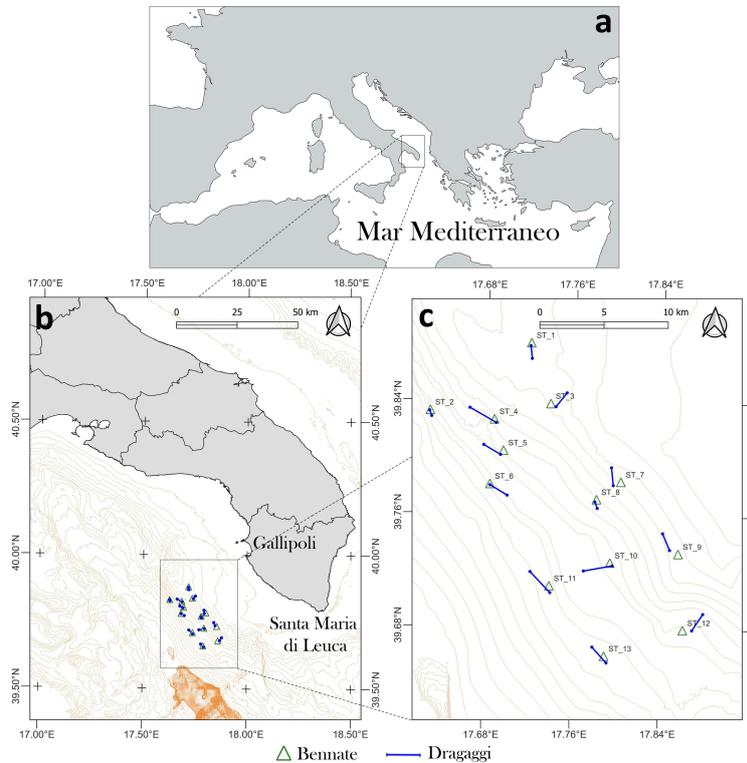


Fig. 1 - Area di studio e ubicazione delle stazioni di campionamento effettuate nell'ambito del progetto Gavis.

Study area and sampling stations realized during the Gavis project.

Risultati - Nel corso delle indagini effettuate al largo di Gallipoli sono state censite 80 specie di molluschi, 10 delle quali sono state rinvenute vive al momento della raccolta, sebbene con pochi esemplari (Fig. 2). Le specie vive erano rappresentate dai bivalvi *Abra longicallus* (Scacchi, 1835), *Cardiomya costellata* (Deshayes, 1835), *Ennucula aegeensis* (Forbes, 1844), *Ledella messanensis* (Jeffreys, 1870) e *Nucula sulcata* Bronn, 1831, dai gasteropodi *Alvania cimicoides* (Forbes, 1844), *Benthonella tenella* (Jeffreys, 1869), *Tritia lima* (Dillwyn, 1817) e *Ringicula gianninii* F. Nordsieck, 1974 e dallo scafopode *Antalis agilis* (M. Sars, 1872) (Fig. 2). Le restanti 70 specie della malacofauna costituivano una cospicua tanatocenosi.

Presso l'area di fondale più profonda (ST_2), a -1158 m, sono stati rinvenuti resti di paleocomunità a coralli di acque fredde, appartenenti alle specie *Desmophyllum pertusum* (Linnaeus, 1758) e *Desmophyllum dianthus* (Esper, 1794) (Fig. 3). Ad essi si associava una ricca e diversificata tanatocenosi a molluschi costituita da 44 specie (27 bivalvi, 16 gasteropodi ed 1 scafopode), che includeva altresì specie caratteristiche di tali comunità a coralli, tra le quali i bivalvi *Acesta excavata* (J. C. Fabricius, 1779) e *Asperarca nodulosa* (O. F. Müller, 1776) (Fig. 3, 4), nonché specie di ambienti profondi quali *Alvania testae* (Aradas & Maggiore, 1844), *Kelliella miliaris* (R. A. Philippi, 1844), *Limatula subauriculata* (Montagu, 1808), *Putzeysia wiseri* (Calcara, 1842), *Yoldiella lucida* (Lovén, 1846) e *Yoldiella philippiana* (Nyst, 1845), alcune delle quali talvolta associate a substrati duri, tra i quali i banchi a coralli bianchi (Fig. 4). Nelle aree limitrofe al ritrovamento della tanatocenosi legata ai coralli di acque fredde sono stati altresì rinvenuti resti della specie *Pseudamussium peslutrae* (Linnaeus, 1771) (Fig. 3),

che è un ben noto "ospite nordico" presente in Mediterraneo durante le fasi glaciali. Infine, è stato censito il gasteropode *Fissurisepta granulosa* Jeffreys, 1883, le cui segnalazioni in Mediterraneo sembrano basate solo su materiale würmiano.

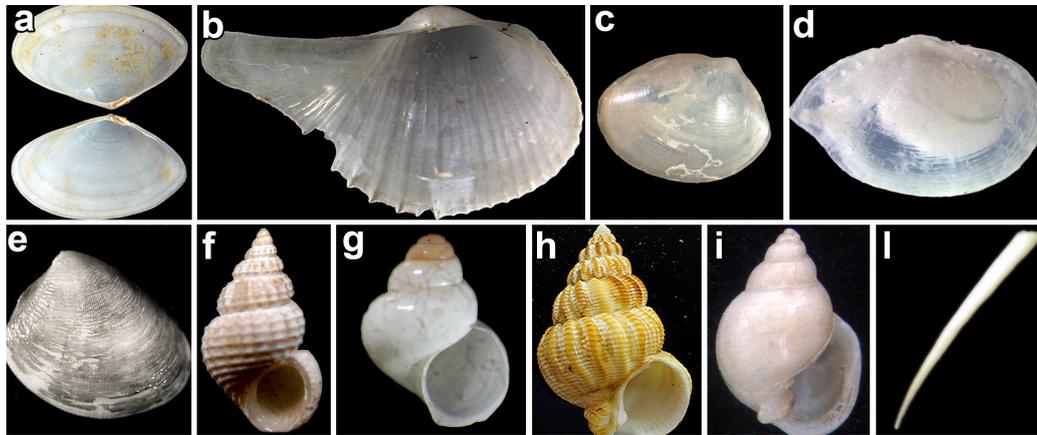


Fig. 2 - Molluschi rinvenuti vivi al momento del campionamento; a) *Abra longicallus*; b) *Cardiomya costellata*; c) *Ennucula aegeensis* ; d) *Ledella messanensis*; e) *Nucula sulcata*; f) *Alvania cimicoides*; g) *Benthonella tenella*; h) *Tritia lima* ; i) *Ringicula gianninii*; l) *Antalis agilis*.
 Molluscs found alive at the sampling time; a) *Abra longicallus*; b) *Cardiomya costellata*; c) *Ennucula aegeensis* ; d) *Ledella messanensis*; e) *Nucula sulcata*; f) *Alvania cimicoides*; g) *Benthonella tenella*; h) *Tritia lima* ; i) *Ringicula gianninii*; l) *Antalis agilis*.

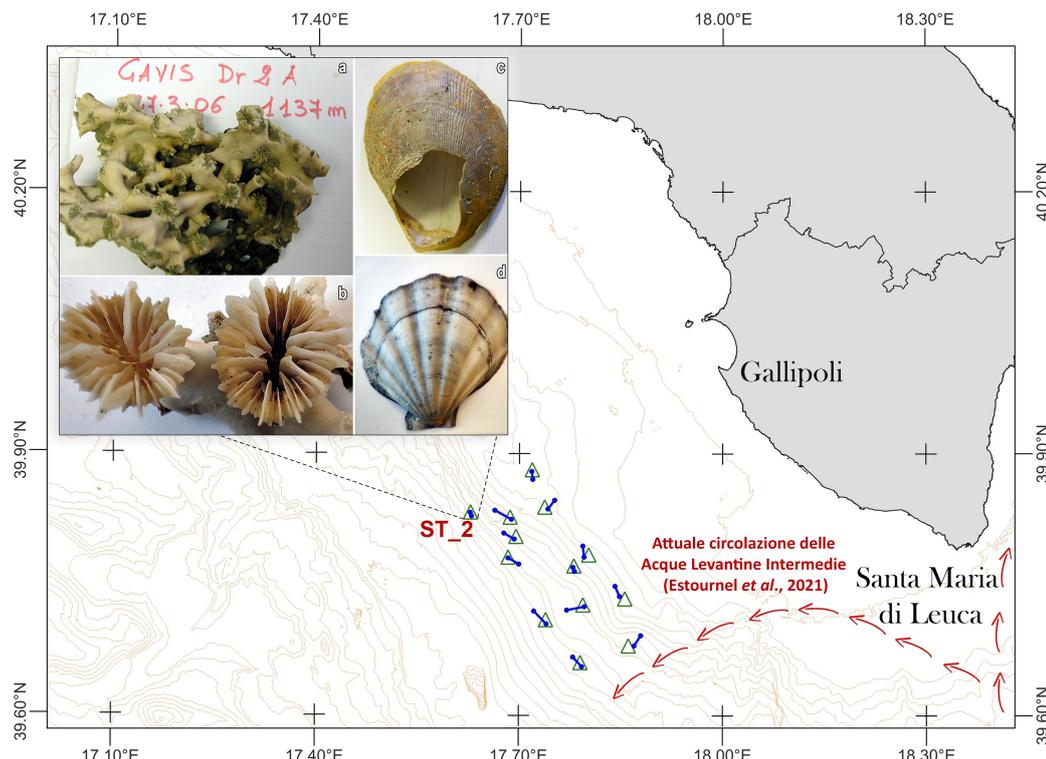


Fig. 3 - Resti fossili delle comunità a coralli di acque fredde ritrovate al largo di Gallipoli (LE) presso la stazione ST_2; a) *Desmophyllum pertusum*; b) *Desmophyllum dianthus*; c) *Acesta excavata*; d) *Pseudamussium peslutrae*. Le frecce rosse indicano il percorso attuale delle Acque Levantine Intermedie *sensu* Estournel et al. (2021).

Fossil remains of cold-water corals communities found off Gallipoli (LE) at ST_2 sampling station; a) Desmophyllum pertusum; b) Desmophyllum dianthus; c) Acesta excavata; d) Pseudamussium peslutrae. Red arrows indicate the current flowing of the Levantine Intermediate Waters (LIWs) sensu Estournel et al. (2021).

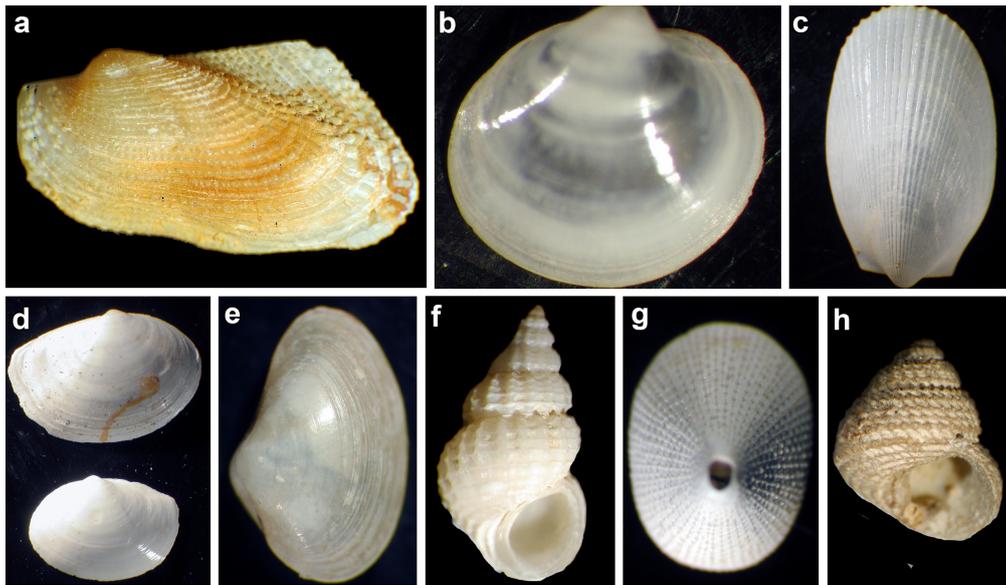


Fig. 4 – Specie della tanatocenosi associata ai resti fossili di coralli di acque fredde presenti nei campioni studiati; a) *Asperarca nodulosa*; b) *Kelliella miliaris*; c) *Limatula subauriculata*; d) *Yoldiella lucida*; e) *Yoldiella philippiana*; f) *Alvania testae*; g) *Fissurisepta granulosa*; h) *Putzeysia wiseri*.
Species of the thanatocoenosis associated with the remains of the cold-water corals fossils found in the analysed samples; a) Asperarca nodulosa; b) Kelliella miliaris; c) Limatula subauriculata; d) Yoldiella lucida; e) Yoldiella philippiana; f) Alvania testae; g) Fissurisepta granulosa; h) Putzeysia wiseri.

Conclusion - I risultati riportati nel presente studio attesterebbero la presenza di comunità a coralli di acque fredde, e in particolare di banchi a coralli bianchi viventi sui fondali batiali del Golfo di Taranto nel corso del Würmiano. Sebbene queste comunità non siano ad oggi più presenti in queste aree, vasti banchi ancora viventi sono noti in aree poco più a sud, al largo di Santa Maria di Leuca (Mastrototaro *et al.*, 2010). Poiché la sopravvivenza di queste particolari biocenosi profonde in Mediterraneo sembra essere fortemente legata al percorso delle LIWs (Chimienti *et al.*, 2019), la presenza di queste tanatocenosi al centro del Golfo di Taranto potrebbe testimoniare variazioni del regime correntometrico all'interno di questo bacino nel corso dell'ultimo glaciale che ha interessato il Mediterraneo.

Bibliografia

- CHIMIANTI G., BO M., TAVIANI M., MASTROTOTARO, F. (2019) - Occurrence and biogeography of Mediterranean cold-water corals. In: *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral*, Volume 9, 213-243.
- CYR F., VAN HAREN H., MIENIS F., DUINEVELD G., BOURGAULT D. (2016) - On the influence of cold-water coral mound size on flow hydrodynamics, and vice versa. *Geophys.*, **43** (2): 775-783.
- ESTOURNEL C., MARSALEIX P., ULSES C. (2021) - A new assessment of the circulation of Atlantic and Intermediate Waters in the Eastern Mediterranean. *Prog. Oceanogr.*, **198**: 102673.
- HENRY L.A., ROBERTS, J.M. (2007) - Biodiversity and ecological composition of macrobenthos on cold-water coral mounds and adjacent off-mound habitat in the bathyal Porcupine Seabight, NE Atlantic. *Deep-Sea Res. Part I Oceanogr.*, **54**: 654-672.
- MASTROTOTARO F., D'ONGHIA G., CORRIERO G., MATARRESE A., MAIORANO P., PANETTA P., ...TURSÌ A. (2010) - Biodiversity of the white coral bank off Cape Santa Maria di Leuca (Mediterranean Sea): An update. *Deep Sea Res. Part II Top. Stud. Oceanogr.*, **57** (5-6): 412-430.
- MILLOT, C. (2013) - Levantine Intermediate Water characteristics: an astounding general misunderstanding! *Sci. Mar.*, **77** (2): 217-232.
- TAVIANI M., ANGELETTI L., CANESE S., CANNAS R., CARDONE F., CAU A., ...TESSAROLO, C. (2017) - The "Sardinian cold-water coral province" in the context of the Mediterranean coral ecosystems. *Deep Sea Res. Part II Top. Stud. Oceanogr.*, **145**: 61-78.