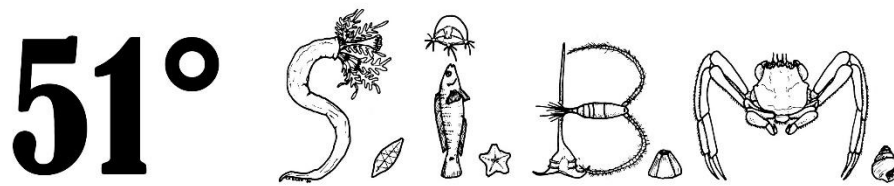


51° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina



**CONGRESSO ON LINE
14-17 GIUGNO 2022**

BOOK OF ABTRACTS

INDICE

Tema 1

"Forme emergenti di inquinamento ambientale in mare"

Relazione Introduttiva

MEZZELANI M., NARDI A., PITTURA L., REGOLI F. - New threats and new challenges for the marine environment: from the molecule to ecological risk	2
---	---

Comunicazioni

ANDRENACCI M., OCCHIPINTI AMBROGI A., CANESSA E., FAIMALI M. - Marine biology as a new forensic science.....	3
ASNICAR D., MARISA I., MATOZZO V., MARIN M.G. - Oxidative stress in <i>Ruditapes philippinarum</i> after nanoparticles exposure	4
BORGHESE J., ARDUINI D., GRAVINA M.F., GIANGRANDE A. - Effetti di biorisanamento in un sistema IMTA innovativo nell'ambito del progetto RemediaLife	5
CASCIARO L., ZUPA W., BITETTO I., IKICA Z., ĐUROVIĆ M., PALLUQI A., KULE M., CARBONARA P., MILONE N., LEMBO G., SPEDICATO M.T. - Marine macro-litter characterization in the South Adriatic Sea using MEDITS data.....	6
DENTI G., FANELLI G., TISCAR P.G., PAOLETTI B., D'ONOFRIO D., HATTAB J., MASTROTOTARO F., CARELLA F., VILLARI G., MONTESANTO F., CHIMIANTI G., RUBINO F. - Mass mortality of <i>Pinna nobilis</i> (Mollusca, Bivalvia) at Taranto and Tremiti Islands: citizen science to help scientists	7
MANFRIN C., CIRIACO S., SEGARICH M., FIORAVANTI M., TEDESCO P., FLORIO D., CARELLA F., GIULIANINI P.G., TERLIZZI A., PALLAVICINI A., SPOTO M. - First detection of <i>Haplosporidium pinnae</i> in <i>Pinna nobilis</i> inhabiting the Gulf of Trieste.....	8

MOTTA G., CAFFARA M., FIORAVANTI M.L., BOTTARO M., AVIAN M., TERLIZZI A., TEDESCO P. - Parasitic infections (Trematoda, Digenea) in Adriatic scyphomedusae: the case of *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778) from the Gulf of Trieste 9

PICCARDO M., PROVENZA F., ANSELMI S., RENZI M., TERLIZZI A. - Non è tutto oro ciò che luccica: indagine chimico-fisica sulle microparticelle di "glitter" 10

Intervento Programmato

RENZI M. - Effetti indotti dal *global change* sulle risposte ecotossicologiche degli organismi marini 11

Tema 2

"Cambiamenti climatici e acidificazione degli oceani"

Relazione Introduttiva

SARÁ G. - Effetti della variabilità ambientale dovuta al cambiamento climatico sulla biodiversità e sul funzionamento degli ecosistemi marini..... 13

Comunicazioni

AZZOLA A., PICCHIO V., OPRANDI A., BIANCHI C.N., MORRI C., MONTEFALCONE M. - Drivers of change for rocky reef benthic communities: synergic effects at Portofino MPA (NW Mediterranean) 14

BOLINESI F., SAGGIOMO M., SERINO E., ARDINI F., CASTAGNO P., CORDONE A., FUSCO G., RIVARO P., SAGGIOMO V., MANGONI O. - Variability of phytoplankton community in polynya areas of the Ross Sea in a changing southern Ocean 15

CANESSA M., BAVESTRELLO G., TRAINITO E., NAVONE A. - Stabilità dei substrati rocciosi e struttura delle comunità bentoniche in micro-habitat confinati 16

CHIMIENTI G., LISCO A., BOTTALICO A., MASTROTOTARO F. - Macroalgal epibiosis affecting the red gorgonian *Paramuricea clavata* 17

DENTICO C., GIANI M., URBINI L., KRALJ M., RELITTI F., BAZZARO M., FABBRO C., DE VITTOR C. – Climatic changes and acidification in the coastal waters of the Trieste Gulf (Adriatic Sea)	18
GUASTELLA R., MARCHINI A., EVANS J., CARUSO A., LANGONE L., LECCI R., MANCIN N. – L’invasione di <i>Amphistegina lobifera</i> (Foraminifera) “sull’onda” del riscaldamento del Mar Mediterraneo	19
OPRANDI A., AZZOLA A., MORRI C., BIANCHI C.N., MONTEFALCONE M. – The tale of Maldivian coral recruitment after repeated coral bleaching	20
PAZZAGLIA J., DATTOLO E., RUOCCO M., SANTILLÁN-SARMIENTO A., TERLIZZI A., MARÍN GUIRAO L., PROCACCINI G. – Integrative responses of <i>Posidonia oceanica</i> (L.) Delile (1813) to multiple stressors: a new prospective for future global changes	21

Intervento Programmato

SOLIDORO C., AGNETTA D., BANDELJ V., BOLZON G., CANU D., CELIĆ I., COSSARINI G., GIANNI F., LAZZARI P., LIBRALATO S., PANZERI D., REALE M., ROSATI G., SALON S., ZUNINO S. – Projecting the state of the Mediterranean Sea ecosystem under future climate	22
---	----

Tema 3

“Conservazione e ripristino di habitat marini”

Relazione Introduttiva

CERRANO C. - Marine habitats conservation and restoration	24
---	----

Comunicazioni

CLAUSING R., ASNAGHI V., DE LA FUENTE G., FALACE A., CHIANTORE M. - Key considerations to optimize <i>ex-situ</i> outplanting techniques for restoration of <i>Ericaria amentacea</i> (C.Agardh) Molinari & Guiry	25
---	----

CARONNI S., CECCHERELLI G., CITTERIO S., DELARIA M.A., GENTILI R., MONTAGNANI C., NAVONE A., PANZALIS P., BASSO D. - L'importanza della forma nelle performance di alghe coralline soggette a stress: implicazioni per la conservazione	26
CASOLI E., VENTURA D., MANCINI G., BELLUSCIO A., ARDIZZONE G.D. - Recupero e restauro di ecosistemi marini in Mediterraneo: il caso dell'Isola del Giglio	27
GIANNI F., BANDELJ V., ABBIATI M., CALCINAI B., CARAGNANO A., CIRIACO S., COSTANTINI F., KALEB S., LAURENT C., PONTI M., PUCE S., QUERIN S., RINDI F., SOLIDORO C., TURICCHIA E., FALACE A. - Benthic assemblages of biogenic reefs in the northern Adriatic Sea: synthesis and new insight	28
LA PORTA B., LUCIA V., PAGANELLI D., PENNA M., D'ANNA C., PACIONE T., CACCIUNI A., TARGUSI M., BERTASI F., SCARDI M., BADALAMENTI F., D'ANNA G., PIPITONE C., ZENONE A., CALVO S., TOMASELLO A., MANCUSI C., CECCHI E., BULLERI C., SOZZI F., CONCONI S., PIAZZI A., BACCI T. - Il trapianto di <i>Posidonia oceanica</i> : quale compensazione?.....	29
PICONE F., BUONOCORE E., CLAUDET J., CHEMELLO R., RUSSO G.F., FRANZESE P.P. - Un modello multi-criteriale per la valutazione della performance e dei benefici socio-ecologici delle aree marine protette	30
RENDINA F., FALACE A., KALEB S., CARAGNANO A., ROVIELLO V., FERRIGNO F., APPOLLONI L., DONNARUMMA L., SANDULLI R., RUSSO G.F. - Characterization of the rhodolith beds off the Campania coasts	31
TOMIO Y., BUOSI A., JUHMANI A.-S., SFRISO A.A., SFRISO A. - Updating of seagrass primary production in the Lagoon of Venice	32

Intervento Programmato

FALACE A., KALEB S., ASNAGHI V., CLAUSING R., CHIANTORE M. - Towards the restoration of macroalgal forests in the Mediterranean Sea: major challenges and wins.....	33
---	----

Workshop Cetacei

Relazione Introduttiva

LAURIANO G. - Cetacei del Mediterraneo: stato dell'arte, le sfide future e le nuove esigenze	35
--	----

Comunicazioni

MELIADÒ E., BAVESTRELLO G., GNONE G., CATTANEO-VIETTI R., CIPRIANO G., RICCI P., INGROSSO M., CARLUCCI R. - Dolphin hunting in Italian seas from 1868 to 1937	36
MUSSI B., IACONO A.G., STAFFELLI A., RUSSO G.F., LUCIDI P. - Fishing activities overlap with bottlenose dolphin core habitats of Ischia and Procida islands.....	37
PIETROLUONGO G., CIPRIANO G., MILOU A., MOSCATELLI S., SAINTIGNAN S., AZZOLIN M. - Habitat use of <i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758 in the southern waters of Samos Island (Aegean Sea, Greece)	38
GNONE G., BELLINGERI M., BOCCHI F., MARTINETTO S., VERGA A., VASSALLO P. - Distribuzione di zifio e capodoglio nelle acque del Pelagos genovese	39
SANTACESARIA F.C., FANIZZA C., BELLOMO S., CRUGLIANO R., POLLAZZON V., CIPRIANO G., RICCI P., CARLUCCI R. - Evidence of shark attack on a bottlenose dolphin in the Gulf of Taranto (northern Ionian Sea, central-eastern Mediterranean Sea)	40
CONSALES G., MANCUSI C., TERRACCIANO G., NERI A., MARSILI L. - Spiaggiamenti di tursiope - <i>Tursiops truncatus</i> Montagu, 1821 - in Toscana nell'estate 2019: sono gli organoclorurati a fare la differenza?.....	41
GRATTAROLA C., MATTIODA V., GAROFOLO G., PETRELLA A., LUCIFORA G., DI FRANCESCO G., DI GUARDO G., PAUTASSO A., IULINI B., VARELLO K., GIORDA F., GARIBALDI F., GORIA M., DONDO A., ZOPPI S., DI FRANCESCO C.E., GIGLIO S., FERRINGO F., SERRECCHIA L., FERRANTINO M.A.R., JANOWICZ A., SACCHINI L., MIGNONE W., CASALONE C. - Infezione da <i>Brucella ceti</i> nei cetacei in Italia.....	42

SCHLAPPA K., DE LORENZI T., ZUPPA F., TEMPESTA M.
- #dilloaDeITa: social media, citizen science e uso di
piattaforme di opportunità per un approccio integrato al
monitoraggio dei cetacei nel Golfo di Trieste43

Sessione Speciale dedicata a Giorgio Socal

Relazione Introduttiva

D’ALELIO D. - Plasticity of trophic niches, roles, and
structure in plankton communities under environmental
shifts. Jacks of all trades and masters of all?45

Comunicazioni

BERNARDI AUBRY F., ACRÌ F., BASTIANINI M.,
FINOTTO S., PUGNETTI A. - Le comunità
fitoplanctoniche di due sistemi adiacenti e connessi (la
Laguna e il Golfo di Venezia, Adriatico settentrionale):
un confronto su 10 anni di analisi46

CABRINI M., CERINO F., FORNASARO D., CATALETTO
B. - Cambiamenti nella diversità del fitoplancton nel
Golfo di Trieste dal 1986 al 201747

LONGOBARDI L., DUBROCA L., CASOTTI R.,
MARGIOTTA F., MAZZOCCHI M.G., MONTRESOR M.,
RIBERA D’ALCALÀ M., SARNO D., ZINGONE A. - Long-
term periodicity and stability of plankton in a highly
variable coastal environment48

NERI F., ACCORONI S., ROMAGNOLI T., GARZIA A.,
UBALDI M., TOTTI C. - Phytoplankton composition and
long-term variations in two coastal and offshore marine
sites (northern Adriatic Sea)49

CASABIANCA S., CAPELLACCI S., RICCI F., SCARDI M.,
PENNA A. - Marine phytoplankton RNA/DNA and 18S
rRNA/rDNA ratios in a coastal ecosystem and relevance
to the interspecies coexistence50

CASOTTI R. AND THE NEREA TEAM - The Naples
ecological research environmental observatory NEREA:
a playground for ocean observations51

FACCA C., REDOLFI BRISTOL S., SCAPIN L., FRANZOI P. - Microalgae distribution in saltmarsh ecosystems and their contribute to fish diet	52
ROSELLI L., CAROPPO C., BEVILACQUA S., CICIRIELLO P.C., UNGARO N., VADRUCCI M.R. - Harmful algae and pressure-impact relationship from coastal waters of the Apulia region (Adriatic and Ionian seas, Mediterranean)	53
CAROPPO C., AZZARO F., BERGAMASCO A., CARUSO G., DECEMBRINI F. - Effetti del <i>mixing</i> sulla diversità fitoplanctonica nell'area dello Stretto di Messina	54
Indice Autori	55

**TEMA 1
FORME EMERGENTI
DI INQUINAMENTO AMBIENTALE
IN MARE**

RELAZIONE INTRODUTTIVA

M. MEZZELANI, A. NARDI, L. PITTURA, F. REGOLI

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche,
Via Brezze Bianche - 60131 Ancona, Italy
f.regoli@univpm.it

NEW THREATS AND NEW CHALLENGES FOR THE MARINE ENVIRONMENT: FROM THE MOLECULE TO ECOLOGICAL RISK

New challenges and emerging pollutants are increasingly threatening our environment. Micro- and nanoplastics have gained much attention in the last few years, and several research projects focussed on their fate providing new insights on methodological issues to monitor and characterize these particles, weathering and dynamics of transport and, from a biological point of view, on ingestion rates, translocation in different tissues, trophic transfer along food webs, potential toxicological effects and mechanisms of action. Close interactions between scientific activities and citizen engagement contributed to an unprecedented raise of public awareness, driving both political actions and development of technological innovations.

Environmental pharmaceuticals will rapidly emerge as a critical concern for ocean health in the next decades. Massively consumed as human and veterinary drugs, often not adequately removed by waste-water treatment plants, they are widely distributed contaminants. The most common classes of pharmaceuticals occurring in marine ecosystems and accumulated by non-target species, include non-steroidal anti-inflammatory drugs, psychiatric, cardiovascular and lipid regulator agents, steroidal hormones and antibiotics. These chemicals provoke adverse consequences on aquatic organisms acting, at very low doses, with modes of action like those reported for target species. However, compared to a pharmacological use, organisms in field conditions are contemporarily exposed to complex mixtures and different typologies of drugs with either similar, different, or even contrasting therapeutical effects. An intricate network of cellular pathways and interactions has been shown, revealing the intrinsic limit of the single-chemical approach to predict long-term consequences of environmental pharmaceuticals.

To add complexity, the effects of these contaminants can be further modulated by future scenarios of ocean changes. Acidification and exposure to marine heatwaves appeared to strongly modulate accumulation and toxicological effects of carbamazepine, with long-term or delayed interactions suggesting that reciprocal influences can affect vulnerability of marine organisms and their predisposition to adverse effects of multiple stressors.

COMUNICAZIONI

M. ANDRENACCI^{1,2,3}, A. OCCHIPINTI AMBROGI², E. CANESSA³,
M. FAIMALI¹

¹Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino (IAS-CNR),
Via De Marini, 6 – 16149 Genova, Italy

²Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Pavia, Italy

³DISTAV, Università di Genova, Genova, Italy
monica.andrenacci@ias.cnr.it

MARINE BIOLOGY AS A NEW FORENSIC SCIENCE

"Wherever he steps, whatever he touches, whatever he leaves will serve as a silent witness against him" (Locard, 1920). This assertion of the French criminologist, pioneer in forensic science, has then been summarized with the mantra that accompanies every forensic investigator: *"every contact leaves a trace"*.

The proper collection and analysis of the traces found in the marine environment can therefore provide useful evidence for the reconstruction of the previous events. Although the sea often represents a "crime scene" and many are the typologies of evidences that can be found in this environment, the marine sciences are still little used for these purposes and, in addition, the scientific data available to support their use in forensic investigations are very poor.

For these reasons and considering the limited international literature, almost absent in the national context, a pioneering path has therefore arisen and here introduced in order to develop a new field of forensic sciences concerning the marine environment.

D. ASNICAR, I. MARISA, V. MATOZZO, M.G. MARIN

Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via U. Bassi, 58/B - 35131 Padova, Italy
davide.asnicar@unipd.it

OXIDATIVE STRESS IN *RUDITAPES PHILIPPINARUM* AFTER NANOPARTICLES EXPOSURE

Due to their unique physical properties, nanoparticles have increasingly been produced in recent decades for many industrial and biomedical applications. These products can enter the marine coastal environment through effluents, riverine systems, industrial and urban run-off, representing emerging stressors for organisms. In this work, clams of the species *Ruditapes philippinarum* were exposed for 7 days to three single nanoparticles (fullerene C60, zinc oxide and titanium dioxide) at two environmentally relevant concentrations (1 and 10 µg/L). At the end of the exposure, a battery of oxidative stress-related biomarkers was measured in gills and digestive gland. The activity of SOD, CAT and GST enzymes was evaluated and the oxidative stress damage in lipids (LPO-TBARS) and proteins (PCC) was quantified.

All biomarkers investigated were altered by the NP exposure. Enzyme activity alterations were detected in both tissues. In particular, CAT activity was the most affected by the exposure to all three NPs. Clams exposed to fullerene C60 showed increased protein damages in the gills, while titanium dioxide caused a significant increase of lipids oxidative degradation in the digestive gland. Zinc oxide did not cause oxidative damages. Limited damage to macromolecules suggested adequate antioxidant defence to protect the animal, at the NPs' concentrations tested at least. Longer-term exposures will help identify whether clams can cope with NPs or will suffer further damages.

Results confirmed the toxicity of these emerging environmental pollutants and the possible risk they pose to marine bivalves, even at the low concentrations tested.

J. BORGHESE¹, D. ARDUINI¹, M.F. GRAVINA², A. GIANGRANDE¹

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università del Salento,
S.P. 6, Lecce – Monteroni - 73100 Lecce, Italia
jacopo.borghese@unisalento.it

²Dipartimento di Biologia, Università Tor Vergata, Roma, Italia

EFFETTI DI BIORISANAMENTO IN UN SISTEMA IMTA INNOVATIVO NELL'AMBITO DEL PROGETTO REMEDIALIFE

La crescente domanda di prodotti ittici, insieme alle limitazioni legate alla pesca industriale, hanno favorito una rapida espansione del settore dell'acquacoltura negli ultimi anni. Di conseguenza, è necessario sviluppare strategie per minimizzare l'impatto negativo di questa attività sull'ambiente. Difatti, alterazioni della chimica dei sedimenti ed eutrofizzazione dell'acqua sono possibili conseguenze della maricoltura intensiva e sono legate al rilascio nella colonna d'acqua di sostanze organiche e inorganiche (pellet di mangime non consumati, prodotti escretori degli organismi e farmaci) derivanti da questa pratica.

Una possibile soluzione per ridurre l'impatto ambientale è l'Acquacoltura Multi-Trofica Integrata (IMTA). La tecnica IMTA rappresenta un sistema di policoltura, nel quale ulteriori organismi commercialmente rilevanti e in grado di estrarre sostanze organiche e/o inorganiche dall'acqua di mare (biorisanatori), vengono combinati all'allevamento classico. Un modello innovativo di allevamento IMTA, eseguito nell'ambito del progetto Remedialife è in corso nel Mar Grande di Taranto, dove organismi biorisanatori, come policheti, spugne, mitili e macroalghe, sono stati proposti per la prima volta all'interno di un allevamento ittico a livello europeo.

Al fine di comprendere l'effetto di biorisanamento del suddetto sistema IMTA, è stato valutato lo stato ecologico dell'ambiente marino, attraverso l'analisi della comunità macrozoobentonica, prima e dopo la conversione di una parte dell'impianto di maricoltura nell'impianto IMTA, utilizzando l'Indice Biotico Marino ATZI Multivariato (M-AMBI). La campagna di campionamento è partita a luglio 2018 e in seguito al posizionamento dei biorisanatori nella stazione A (trattamento), è stata ripetuta a luglio 2019 e luglio 2020.

I risultati ottenuti dal confronto mostrano un cambiamento nella struttura della comunità bentonica e un miglioramento della qualità ambientale nella stazione A, mentre la stazione di controllo (B) non ha subito cambiamenti nel corso degli anni.

Questa analisi dimostra come un sistema IMTA sia in grado di mitigare gli effetti negativi dell'acquacoltura relativi all'accumulo di sostanza organica nel sedimento.

L. CASCIARO¹, W. ZUPA¹, I. BITETTO¹, Z. IKICA², M. ĐUROVIĆ²,
A. PALLUQI³, M. KULE³, P. CARBONARA¹, N. MILONE⁴,
G. LEMBO¹, M.T. SPEDICATO¹

¹COISPA Tecnologia e Ricerca s.c.r.l., Via dei Trulli, 18/20 - 70126 Torre a Mare (BA), Italy
casciaro@coispa.eu

²Institute of Marine Biology, University of Montenegro, Kotor, Montenegro

³Ministry of Agriculture and Rural Development, Tirana, Albania

⁴FAO AdriaMed, Rome, Italy

MARINE MACRO-LITTER CHARACTERIZATION IN THE SOUTH ADRIATIC SEA USING MEDITS DATA

Marine litter is one of the main sources of anthropogenic pollution in the marine ecosystem, with plastic representing a global threat. This paper aims to describe marine litter composition in the Southern Adriatic Sea (GSA18) involving three countries (Italy, Albania and Montenegro). Data were collected during 7 MEDITS trawl surveys from 2013 to 2019. In each haul, marine litter items were catalogued using 8 categories and 27 sub-categories described in the MEDITS protocol, weighed and counted. Along the time series no significant trends were detected in the indices investigated (frequency of occurrence, indices of abundance in number and in weight). Macro-litter was found widely distributed on the 97.3% of the positive hauls. The first two depth strata (10-50 m and 51-100 m) are the more affected by the presence of litter (~65%), confirming that the distance from main urbanized areas could be one of main drivers for the litter dispersion. In the total area, plastic represented the litter category with the highest occurrence, followed by cloth and natural fibers, metals, glass or ceramic, rubber, wood processed and paper and cardboard. The three categories with the higher occurrence (representing the 87.3% of the litter weight) were analyzed in term of geographical distribution and sub-categories fractions. The present study confirms plastic (224.2 ± 57.6 items/km² and 32.4 ± 13.8 kg/km²) as the most abundant litter category on the seabed, followed by cloths and metals. The plastic sub-category most abundant are bags (35.2 ± 5.4 items/km² and 0.9 ± 13.8 kg/km²) and bottles (27 ± 8.4 items/km² and 3.3 ± 1.3 kg/km²). The most important hotspots are located near Bar and along the coasts of the Gargano promontory.

G. DENTI¹, G. FANELLI¹, P.G. TISCAR², B. PAOLETTI², D. D'ONOFRIO²,
J. HATTAB², F. MASTROTOTARO^{3,4}, F. CARELLA⁵, G. VILLARI⁵,
F. MONTESANTO³, G. CHIMIENTI^{3,4}, F. RUBINO¹

¹CNR - Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA), Via Roma, 3 – 74123 Taranto, Italy
fernando.rubino@irsa.cnr.it

²Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Teramo, Teramo, Italy

³Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Bari, Italy

⁴CoNISMa, Roma, Italy

⁵Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Napoli, Italy

MASS MORTALITY OF *PINNA NOBILIS* (MOLLUSCA, BIVALVIA) AT TARANTO AND TREMITI ISLANDS: CITIZEN SCIENCE TO HELP SCIENTISTS

The mass mortality outbreaks affecting *Pinna nobilis* populations from the Spanish Mediterranean coasts to the Marmara Sea, were reported also in the Gulf of Taranto (late winter 2018) and at Tremiti Islands (end of summer 2019), where citizen science campaigns were launched to support the work of researchers in monitoring the populations of this critically endangered species. Cytological, histological and molecular analysis showed the presence in Taranto and Tremiti samples of *Mycobacterium* sp. and *Haplosporidium pinnae*, previously described in Mediterranean waters.

At Taranto the mortality was discovered during the winter of 2018, while at Tremiti Islands, although the numerous specimens were healthy up to the summer 2019, a dramatic mass mortality occurred at the end of the summer. The contribution of citizen science has proven to be effective in the fast detection of the mortality event. Now, the monitoring of survived specimens of *P. nobilis* is urgently needed to further understand the pathology spreading pathway and to plan protection strategies.

C. MANFRIN¹, S. CIRIACO², M. SEGARICH², M. FIORAVANTI³,
P. TEDESCO³, D. FLORIO³, F. CARELLA⁴, P.G. GIULIANINI¹,
A. TERLIZZI^{1,5,6}, A. PALLAVICINI^{1,6}, M. SPOTO²

¹Dipartimento di Scienze della Vita (DSV), Università di Trieste,
Via L. Giorgieri, 5 – 34127 Trieste, Italy
cmanfrin@units.it

²WWF AMP Miramare, Via Beirut, 2/4 - 34151 Trieste, Italy

³Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Alma Mater Studiorum Università di Bologna,
Via Tolara di Sopra, 50 - 40064 Bologna, Italy

⁴Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Cinthia, Napoli, Italy

⁵CoNiSMa, Roma, Italy

⁶Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli, Italy

FIRST DETECTION OF *HAPLOSPORIDIUM PINNAE* IN *PINNA NOBILIS* INHABITING THE GULF OF TRIESTE

Since 2016, a mass mortality of *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758) has been reported throughout the Mediterranean due to a protozoan of the genus *Haplosporidium*, namely *Haplosporidium pinnae*.

Recently, a mass mortality of specimens of the genus *Pinna nobilis* occurred in the Gulf of Trieste.

Molecular analyses revealed that the samples examined were positive for the cryptogenic parasite *Haplosporidium pinnae*, confirming its arrival in the northernmost Adriatic. Ongoing analyses are also investigating the possible co-occurrence of *Mycobacterium*. Cytological analyses and assessments of the most resistant individuals are underway. Identification of populations with natural resistance is of utmost urgency to provide tools for protection and conservation of *P. nobilis*.

The surveillance activities, led by the AMP of Miramare together with ARPA, the FVG Region, the University of Trieste and the main national research institutes, aim to outline possible factors influencing the development of the disease and the implementation of measures to prevent its spread.

The planned surveillance measures will also be further developed through the analysis of eDNA to allow the non-invasive detection of the pathogen in endangered species such as *P. nobilis*. This will be complemented by the release of juveniles of surviving *H. pinnae*, which can be released into the sea in areas with the greatest losses of individuals.

G. MOTTA^{1,2}, M. CAFFARA³, M.L. FIORAVANTI³, M. BOTTARO²,
M. AVIAN¹, A. TERLIZZI^{1,2}, P. TEDESCO³

¹Department of Life Science, University of Trieste, Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste, Italy

²Department of Integrative Marine Ecology (EMI), Stazione Zoologica Anton Dohrn,
Italian National Institute for Marine Biology, Ecology and Biotechnology, Napoli, Italy
gregorio.motta@phd.units.it

³Department of Veterinary Medical Sciences, Alma Mater Studiorum University of Bologna,
Via Tolara di Sopra, 50 - 40064 Ozzano Emilia (BO), Italy

PARASITIC INFECTIONS (TREMATODA, DIGENEA) IN ADRIATIC SCYPHOMEDUSAE: THE CASE OF *RHIZOSTOMA PULMO* (MACRI, 1778) FROM THE GULF OF TRIESTE

Marine parasites are an important but often neglected component of ecosystems, and very little information is reported for cnidarian parasites. The present work aimed to investigate parasitic infections in one of the most complex and widespread jellyfish in the Mediterranean Sea, the barrel jellyfish *Rhizostoma pulmo*. To the best of our knowledge, this work is the first attempt to study digenean parasites in Mediterranean scyphomedusae, most of the available data are limited to South America, Japan and Australia. Our goals were to determine prevalence and intensity of parasites in *R. pulmo*, identify the species involved through morphological and molecular analysis, test whether infection parameters change in different body parts and in relation to jellyfish size.

All jellyfish (100% prevalence) analyzed were infected with digenean metacercariae. Morphological and molecular analyses indicate that they belong to the genus *Clavogalea*, family Lepocreadidae. Intensity varied between 18.7 ± 6.7 per individual in 0-2 cm diameter jellyfish up to 505 ± 50.6 in 14 cm ones. Results of statistical analyses confirmed that intensity increases in relation with jellyfish size. Equally, relative abundance of parasites in the different body compartments changes with size, with the oral arms being more parasitized as body grows.

The prevalence of infected individuals suggests that *R. pulmo* is an important intermediate host in the life cycle of lepecreadiid in the region. Shallow waters together with turbulence related with the wide range of anthropic activities in the area may promote parasite dispersion thus favoring infection. Our findings also support the hypothesis that *R. pulmo* is an important part in the diet of teleost fish, reported as definitive hosts of lepecreadiids, since trophic interactions are necessary for these parasites to complete their life cycles. Parasitological data may therefore be useful to investigate fish-jellyfish predation, integrating traditional methods (gut contents analysis and stable isotopes).

M. PICCARDO¹, F. PROVENZA^{1,2}, S. ANSELMI²,
M. RENZI¹, A. TERLIZZI¹

¹Dipartimento di Scienze della Vita (DSV), Università di Trieste,
Via E. Weiss, 2 - 34128 Trieste, Italia
manuela.piccardo@units.it

²Bioscience Research Center, Via Aurelia Vecchia, 32 - 58015 Orbetello (GR), Italia

NON È TUTTO ORO CIÒ CHE LUCCICA: INDAGINE CHIMICO-FISICA SULLE MICROPARTICELLE DI "GLITTER"

Il termine *glitter* si riferisce a un assortimento di particelle piccole, piatte e riflettenti fatte di un polimero plastico e rivestite di un metallo (alluminio) che ne conferisce un'elevata riflettività. Ogni anno vengono prodotte tonnellate di *glitter* in tutto il mondo, impiegati principalmente nel *make-up* e nel settore *art & craft*, ma anche nella decorazione di mobili, giocattoli, abbigliamento e negli accessori in senso lato. I *glitter* sono disponibili in tutti i colori e in varie forme (in pezzi tagliati con precisione di dimensioni uniformi). Poiché i *glitter* su scala commerciale sono spesso realizzati con pellicole di polietilene tereftalato e commercializzati in dimensioni inferiori a <5 mm, possono effettivamente essere classificati come microplastiche (MP).

Numerosi studi considerano come principale fonte di MP primarie le microsferiche dei prodotti per la cura della persona, seguite dai *pellet* impiegati nelle operazioni industriali di pre-produzione. Tuttavia, esiste un'altra grande fonte di MP primarie ad oggi quasi del tutto ignorata: i *glitter*. I *glitter* possono entrare nell'ambiente direttamente o indirettamente (è stato stimato uno scarico giornaliero di *glitter* da un impianto di trattamento delle acque reflue di $2,7-3,0 \times 10^7$ particelle). Sebbene il loro impatto sull'ambiente non sia ancora noto, essi rappresentano comunque un nuovo contaminante ambientale.

Nel presente contributo viene riportata la mini indagine merceologica da noi realizzata e finalizzata alla caratterizzazione chimico-fisica dei *glitter* reperibili sul mercato. Tali dati rappresentano un buon punto di partenza per lo sviluppo di ulteriori studi mirati ad una maggior comprensione del fenomeno e spendibili per l'allestimento di test ecotossicologici necessari per una prima valutazione del rischio.

INTERVENTO PROGRAMMATO

M. RENZI

Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste,
Via L. Giorgieri, 10 - 34172 Trieste, Italia
mrenzi@units.it

EFFETTI INDOTTI DAL *GLOBAL CHANGE* SULLE RISPOSTE ECOTOSSICOLOGICHE DEGLI ORGANISMI MARINI

L'immissione in ambiente di sostanze chimiche e materiali di nuova produzione e potenzialmente in grado di alterare l'integrità strutturale degli ecosistemi è in costante crescita; sia in termini quantitativi che di eterogeneità di molecole e miscele commercializzate ogni anno. Prima dell'immissione in ambiente, la valutazione dei rischi per l'ecosistema è effettuata su specie rappresentative delle reti trofiche marine e utilizzando saggi ecotossicologici. In alcuni casi, i risultati ottenuti dai test condotti in laboratorio sono integrati, utilizzando appositi indici sintetici, per ponderare la significatività degli effetti complessivi tenendo in considerazione il peso relativo di vari aspetti tra cui: la sensibilità della specie, la fase biologica, la rappresentatività ecologica del saggio considerato.

Oltre che per valutare la pericolosità delle sostanze chimiche/materiali messi in commercio, i saggi ecotossicologici sono diventati, oggi, strumenti diagnostici previsti anche dalla normativa italiana in vari contesti applicativi quali, ad esempio, la valutazione dell'accettabilità degli scarichi industriali e della movimentazione dei sedimenti portuali, marino-costieri e interni ai Siti di Interesse Nazionale.

Per garantire la ripetibilità del risultato i saggi ecotossicologici sono condotti in condizioni standardizzate e ottimali di sperimentazione, in assenza di alimentazione, a temperatura costante e con un fotoperiodo, spesso, lontano da quello naturale.

Tuttavia, in un contesto di *global change* in cui secondo i recenti scenari di modellizzazione nei prossimi decenni si attende il progressivo decremento del pH delle acque marine (fino a 7,5 udpH), l'incremento della salinità e della temperatura media delle acque superficiali; le risposte ecotossicologiche ottenute in condizioni standard rischiano di fornire un quadro di tossicità e pericolosità delle sostanze o dei materiali immessi in commercio sostanzialmente diverso da quello effettivo.

Il contributo vuole porre l'attenzione su questo aspetto ed evidenziare come le risposte ecotossicologiche, seppure all'interno dei limiti di tolleranza della specie testata, varino al variare delle condizioni ambientali.

**TEMA 2
CAMBIAMENTI CLIMATICI
E ACIDIFICAZIONE DEGLI OCEANI**

RELAZIONE INTRODUTTIVA

G. SARÁ

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Università di Palermo,
Viale delle Scienze Ed. 16 – 90128 Palermo, Italia
gianluca.sara@unipa.it

EFFETTI DELLA VARIABILITÀ AMBIENTALE DOVUTA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA BIODIVERSITÀ E SUL FUNZIONAMENTO DEGLI ECOSISTEMI MARINI

La biodiversità, la varietà della vita sul nostro pianeta che svolge funzioni che coinvolgono l'intera gerarchia ecologica, è alla base del funzionamento di tutti gli ecosistemi, inclusi quelli costieri e marini. La perdita della biodiversità dovuta alla variabilità ambientale indotta dall'azione dell'uomo, ed in particolare in risposta al cambiamento climatico ed ai suoi effetti secondari, è la principale causa di perdita delle funzioni ad essa correlate, influenza l'efficienza di funzionamento ecosistemico e mina fortemente l'abilità degli ecosistemi nel fornire beni e servizi ecosistemici. Vista l'elevata complessità delle relazioni coinvolte nello studio dello stato di salute degli ecosistemi e della resilienza alle pressioni cumulative, esplorare e districare i meccanismi di azione dei principali driver di cambiamento di origine climatica che esercitano i loro effetti a scala globale e come essi interagiscono con i driver antropici a scala locale diventa essenziale per gestire l'azione dell'uomo sugli ecosistemi. Per far questo dobbiamo implementare la nostra conoscenza delle teorie ecologiche, dobbiamo settare la scena definendo il concetto di ecosistema e definendo i tratti funzionali per esplorare i loro effetti sui tassi di funzionamento, sui processi ecosistemici e sulla fornitura di beni e servizi. Comprendere infatti quanto sia rilevante il legame tra tratti funzionali e tassi di funzionamento ecosistemico e come la forza di tale legame varia lungo gradienti ambientali nel tempo è essenziale per sviluppare un approccio ecosistemico e per anticipare (e predire) gli effetti dell'azione dell'uomo sulla biodiversità e sui processi degli ecosistemi costieri e marini.

COMUNICAZIONI

A. AZZOLA, V. PICCHIO, A. OPRANDI, C.N. BIANCHI,
C. MORRI, M. MONTEFALCONE

DiSTAV (Department of Earth, Environment and Life Sciences), University of Genoa,
Corso Europa, 26 – 16132 Genoa, Italy
annalisa.azzola@edu.unige.it

DRIVERS OF CHANGE FOR ROCKY REEF BENTHIC COMMUNITIES: SYNERGIC EFFECTS AT PORTOFINO MPA (NW MEDITERRANEAN)

Among the direct and indirect effects of climate change, thermal anomalies, expansion of alien species and increased frequency and duration of mucilaginous events are affecting rocky reef ecosystems. Synergic effects of multiple affectors on midlittoral sessile benthic communities have already been reported for many different Mediterranean areas, but are still poorly known for sublittoral ones.

During the summer 2018, benthic communities of Portofino Marine Protected Area (MPA) have been affected by thermal anomalies, mucilaginous event, and seasonal expansion of the alien species *Caulerpa cylindracea*. Moreover, a severe storm occurred on 29th October 2018.

Sublittoral rocky reef benthic communities were analysed through photographic samplings at different depths (i.e., 10 m, 20 m, 30 m, and 40 m) and in three time periods (i.e., June, October, December).

Under the synergic effects of the multiple affectors that occurred in 2018, Portofino MPA benthic communities changed significantly. The greatest effects of seasonality and thermal anomalies were obviously observed at 10 m and 20 m depth. The mucilaginous event impacted both shallow (10 m and 20 m) and deep (30 m and 40 m) communities, to where it typically descends in late summer. The greatest impacts of *Caulerpa cylindracea* occurred at 20 m with negative effects on diversity and spatial heterogeneity of the receiving community. Finally, the severe storm caused direct impacts on surface and intermediate communities and indirect effects on deeper ones.

This study represents an example of how to better understand the synergic effects of multiple affectors on ecosystems, one of the most pressing questions in ecology and conservation.

F. BOLINESI¹, M. SAGGIOMO², E. SERINO¹, F. ARDINI³, P. CASTAGNO⁴,
A. CORDONE¹, G. FUSCO⁴, P. RIVARO³, V. SAGGIOMO², O. MANGONI^{1,5}

¹Department of Biology, Università di Napoli Federico II, Edificio 7,
Via Cinthia – 80126 Naples, Italy

²Department of Research Infrastructures for Marine Biological Resources,
Stazione Zoologica Anton Dohrn, Naples, Italy

³Department of Chemistry and Industrial Chemistry, Università di Genova, Genoa, Italy

⁴Department of Science and Technology, Università di Napoli Parthenope, Naples, Italy

⁵Consorzio Nazionale Interuniversitario delle Scienze del Mare, Rome, Italy
olga.mangoni@unina.it

VARIABILITY OF PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN POLYNIA AREAS OF THE ROSS SEA IN A CHANGING SOUTHERN OCEAN

The Ross Sea is the most productive region in Antarctica, with phytoplankton communities that have so far been considered to be driven by the seasonal dynamics of the polynya, producing the picture of what is considered as the classical Antarctic food web. However, fluctuations in physical, chemical, and biological properties related to climate changes, challenge the classical patterns of phytoplankton blooms dynamics in the area. We have analyzed the variability of phytoplankton community in the polynya of Terra Nova Bay (TNB) and South-Central Ross Sea (SCRS), including L-TER sites, during the Austral Summer of 2017 in relation with physical and chemical properties of the water column. Phytoplankton functional traits have been determined through chemotaxonomical approach and body-size spectra. In TNB, the mean integrated value of chl a was 127 ± 54 mg chl a m^{-2} , with mean upper mixed layer (UML) depth of 23 ± 13 m and a strong dominance of diatoms. In SCRS, the mean chl a was 132 mg chl a m^{-2} and the mean UML depth was 56 ± 10 m with marked short-term variation also in chemical and physical properties. Diatoms and *P. antarctica* represented 61.40% and 34.2% of the community, respectively. The large amount of biomass >20 μm observed in both TNB and SCRS contrast the High Nutrient Low Chlorophyll Area ascribed to these subsystems during summer. Our data points to an active accumulation of primary biomass in the upper levels of the water column, with diatoms dominating the community in occurrence with high concentration of chl a, and UML depth influencing the amount of chl a rather than the dominance of the two main functional groups (diatoms and haptophytes). The high variability observed in timing of production and physical constraints highlights the importance of reevaluating the role of polynyas area during summer.

M. CANESSA¹, G. BAVESTRELLO¹, E. TRAINITO², A. NAVONE²

¹Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova,
Corso Europa, 26 - 16132 Genova, Italia
marti.canessa@gmail.com

²AMP Tavolara Punta Coda Cavallo, Via S. Giovanni, 14 - 07026 Olbia (SS), Italia

STABILITÀ DEI SUBSTRATI ROCCIOSI E STRUTTURA DELLE COMUNITÀ BENTONICHE IN MICRO-HABITAT CONFINATI

Lo studio delle comunità bentoniche insediate sotto i massi sommersi è stato raramente affrontato. Questi microambienti confinati hanno caratteristiche molto peculiari a causa della ridotta intensità luminosa e dello scarso ricambio di acqua e ospitano comunità che ricordano quelle presenti nelle grotte. Un aspetto fino ad oggi poco considerato riguarda il fatto che in questi microambienti, dove la respirazione prevale nettamente sulla fotosintesi, il pH dell'acqua potrebbe andare incontro a significativi abbassamenti che potrebbero determinare la solubilità della superficie dei substrati carbonatici con conseguenti ripercussioni sulle comunità su di essi insediate.

In questo studio abbiamo affrontato questa tematica confrontando le comunità insediate sotto massi di diversa natura litologica, calcarei e granitici, presenti nell'Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo (Sardegna Nord-Orientale). L'ipotesi che si è voluta verificare è che le comunità insediate sotto i sassi calcarei siano meno strutturate di quelle osservabili sotto i massi granitici, a causa di una diversa stabilità del substrato.

I due tipi di comunità hanno mostrato significative differenze, sia in termini di occorrenza relativa delle diverse specie sia di ricoprimento percentuale. Le differenze di ricoprimento suggeriscono come i substrati calcarei siano decisamente più instabili e quindi limitino fortemente l'insediamento e lo sviluppo di comunità maggiormente strutturate. Queste limitazioni non sono state evidenziate sotto i massi granitici dove il substrato non è soggetto a dissoluzione. È pertanto plausibile ipotizzare che sul lato buio dei massi, in assenza di attività fotosintetica, la riduzione del pH del mezzo possa favorire un processo di dissoluzione dei calcari che si somma a processi di dissoluzione batterica e alla bioerosione determinata dai poriferi.

G. CHIMIENTI^{1,2}, A. LISCO¹, A. BOTTALICO¹, F. MASTROTOTARO^{1,2}

¹Department of Biology, University of Bari Aldo Moro, Via Orabona, 4 – 70125 Bari, Italy

²CoNISMa, Roma, Italy
giovanni.chimienti@uniba.it

MACROALGAL EPIBIOSIS AFFECTING THE RED GORGONIAN *PARAMURICEA CLAVATA*

This study reports the massive overgrowth of macroalgae on living colonies of the red gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso, 1826) at Punta Secca shoal, one of the most iconic diving sites of Tremiti Islands Marine Protected Area (Adriatic Sea). Within five years, between 2014 and 2019, colonies density decreased of 39-47% on both the top and the slope of the studied shoal. The *P. clavata* population was almost entirely covered by several macroalgae species, with the dominant presence of the erect macroalgae *Sporochnus pedunculatus* and *Pylaiella littoralis*. Increasing of water temperature and the occurrence of massive and persistent benthic mucilaginous blooms could have severely stressed the gorgonians, causing partial necrosis and enhancing their vulnerability to algal epibionts.

On the other side, massive algal epibiosis on stressed corals in the upper mesophotic zone drastically reduces their time for recovery after heat waves or short-time temperature anomalies. This produces a cascade effect that can lead to the shifting from lush and diversified gorgonian forests to less complex habitats dominated by few, ephemeral macroalgal species with a concomitant loss of benthic diversity.

C. DENTICO, M. GIANI, L. URBINI, M. KRALJ, F. RELITTI, M. BAZZARO,
C. FABBRO, C. DE VITTOR

Sezione di Oceanografia, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale,
Via A. Piccard, 54 - 34151 Trieste, Italy
mgiani@inogs.it

CLIMATIC CHANGES AND ACIDIFICATION IN THE COASTAL WATERS OF THE TRIESTE GULF (ADRIATIC SEA)

Since the beginning of the Industrial Revolution, an increasing amount of anthropogenic CO₂ has been absorbed by the global oceans leading to a process commonly known as "ocean acidification". In coastal areas and ecosystems, like the Gulf of Trieste (GoT), the negative effects of ocean acidification could be amplified. The GoT is characterised by a high meteorological and hydrological variability, as, for example, the riverine inputs, that affect the carbonate system, salinity, inorganic nutrients and primary production, and the intrusion of the oligotrophic Eastern Adriatic Current (EAC) waters from the south. In this study, we analysed the monthly time series of temperature, salinity and of the carbonate system measured in the GoT LTER C1 station during the period 2011 – 2019 to detect some relevant changes in terms of warming and acidification of the whole water column. Temperature and salinity profiles were acquired with a multiparametric probe and discrete water samples were collected at 0.5, 5, 10 and 15 meter depth, to measure pH (pH_T), total alkalinity (AT), dissolved oxygen (DO), chlorophyll *a* and inorganic nutrients. The time series analysis revealed a reduction of pH_T and AT and a simultaneous increase of salinity in the investigated period, suggesting an overall acidification of the coastal waters of the GoT. These variations could be ascribed to the effect of the seawater temperature increase on the dissociation of the carbonic acid and to the upwelling of hypoxic water during the late summer. Moreover, the analysis of the longer time series (1987 – 2019) of chlorophyll *a*, DO and nutrients highlighted a reduction of the phytoplankton biomass. Finally, our results indicate that the increasing trend of the oligotrophic conditions in the GoT could act synergically with the acidification process.

R. GUASTELLA¹, A. MARCHINI¹, J. EVANS², A. CARUSO³, L. LANGONE⁴,
R. LECCI⁵, N. MANCIN¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra e Dell'Ambiente, Università di Pavia,
Via Ferrata, 1 - 27100 Pavia, Italia
nicoletta.mancin@unipv.it

²Dep. Biology, University of Malta, Msida MSD 2080, Malta

³Dip. Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo,
Via Achirafi, 22 - 90123 Palermo, Italia

⁴Istituto di Scienze Polari ISP-CNR, Via Gobetti, 101 - 40129 Bologna, Italia

⁵Ocean Predictions and Applications Division-OPA, Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti
Climatici (CMCC), Via M. Biagi, 5 - 73100 Lecce, Italia

L'INVASIONE DI *AMPHISTEGINA LOBIFERA* (FORAMINIFERA) "SULL'ONDA" DEL RISCALDAMENTO DEL MAR MEDITERRANEO

Le specie non-indigene (NIS) invasive sono una minaccia per la biodiversità e perché possono alterare la struttura e il funzionamento dell'ecosistema invaso. Tuttavia, per molte NIS mancano informazioni che permettono di conoscere la dinamica di invasione, compromettono di fatto la capacità di valutare correttamente questo processo e i fattori ambientali che ne controllano e determinano il successo. A tal fine sono necessarie serie temporali continue, ma tali dati sono solitamente difficili da ottenere, soprattutto nel caso di organismi microscopici, che possono rimanere inosservati anche per decenni.

In Mediterraneo, un microorganismo particolarmente invasivo è *Amphistegina lobifera* Larsen 1976, un foraminifero bentonico entrato dal Canale di Suez, che oggi è estremamente abbondante nel Mediterraneo Orientale. Recentemente questa specie è stata segnalata anche nel Mediterraneo Centrale, lungo la costa meridionale siciliana e nelle isole Maltesi, Pelagie, di Pantelleria e Favignana. Nell'arcipelago maltese *A. lobifera* è stata documentata per la prima volta nel 2006, ma è probabile che la prima comparsa nell'area risalga a ben prima di questo ritrovamento, vista la sua attuale abbondanza e diffusione.

In questo lavoro, mostriamo come l'analisi micropaleontologica di carote di sedimento, vincolate cronologicamente attraverso tecniche radiometriche, può essere utilizzata per datare la prima comparsa di *A. lobifera* nell'isola di Malta e per ricostruire la storia della sua invasione, documentando il possibile legame con l'aumento della temperatura superficiale (SST) del Mediterraneo. I risultati acquisiti mostrano che *A. lobifera* aveva raggiunto Malta diversi decenni prima del 2006, con importanti implicazioni circa la presunta velocità di dispersione e i modelli predittivi di invasione. Inoltre, mettendo in relazione la crescente abbondanza della specie con l'andamento della SST misurata negli ultimi 50 anni, documentiamo una significativa relazione, ad indicare che il riscaldamento climatico sta guidando il successo di specie non-indigene termofile di origine Indo-pacifica.

A. OPRANDI, A. AZZOLA, C. MORRI, C.N. BIANCHI, M. MONTEFALCONE

Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DiSTAV), Università di Genova,
Corso Europa, 26 - 16132 Genova, Italy
alice.oprandi@edu.unige.it

THE TALE OF MALDIVIAN CORAL RECRUITMENT AFTER REPEATED CORAL BLEACHING

Coral reefs are facing the consequences of large-scale changes in climate, such as coral bleaching and mass mortality. In 1998, a severe heat wave caused nearly 90 % of coral mortality in all shallow reefs of the Maldives, and sixteen years were needed for reefs to recover from this bleaching event. In 2016, a new heat wave hit the Maldives, but coral mortality was lower than in 1998. According to the "emergency spawning hypothesis" (ESH), just before they die, corals produce a large number of larvae due to the high temperatures that forced gonad maturation. Coral recruitment is a crucial process for recovery after disturbances, thus assuring the maintenance of the coral community.

The availability of a twenty-three year series of data on coral recruitment in the Maldives, encompassing severe and moderate bleaching events, provides the opportunity of testing the emergency spawning hypothesis and defining general patterns of coral recovery of Maldivian coral reefs after repeated bleaching events.

ESH was tested after the bleaching of 1998, but not after those of 2016. Although 2016 bleaching has often been compared with 1998 event for intensity, the subsequent coral recovery occurred according to different trajectories. Our results suggest that ESH does not depend on the intensity of the bleaching event, but rather on the coral genera. Branching corals such as *Acropora* and *Pocillopora* are more sensitive to thermal anomalies and apparently do not conform to the ESH. Conversely, massive corals, which are the most represented category in the coral community, might be able to produce emergency spawning, having a greater resistance and a higher survival rate to heat stress.

J. PAZZAGLIA^{1,2}, E. DATTOLO¹, M. RUOCCO¹,
A. SANTILLÁN-SARMIENTO¹, A. TERLIZZI^{1,2},
L. MARÍN-GUIRAO^{1,3}, G. PROCACCINI¹

¹Department of Integrative Marine Ecology, Stazione Zoologica Anton Dohrn,
Villa Comunale - 80121 Naples, Italy

²Department of Life Sciences, University of Trieste, Trieste, Italy
jessica.pazzaglia@szn.it

³Centro Oceanográfico de Murcia (IEO), Murcia, Spain

INTEGRATIVE RESPONSES OF *POSIDONIA OCEANICA* (L.) DELILE (1813) TO MULTIPLE STRESSORS: A NEW PROSPECTIVE FOR FUTURE GLOBAL CHANGES

Posidonia oceanica is one of the most abundant seagrass species in the Mediterranean Sea, ranking amongst the slowest-growing and longest-lived plants on earth. However, sea warming and the occurrence of different anthropogenic pressures result in cumulative impacts that are forcing native populations to respond quickly. In this context, studying populations living under different stress regime is fundamental for exploring their resilience capacity against further pressure and the molecular background that have favored their survival to past environmental changes. Here, we explored the response capacity of *P. oceanica* plants growing in environments with different nutrients conditions (oligotrophic, Ol; eutrophic, Eu plants) to altered temperature and nutrients levels and their combination, through a multi-level approach. Performing a mesocosm experiment, we first assessed plant's performances measuring morphological and physiological traits after stress exposures. Then we analyzed transcriptomic reprogramming in leaves and shoot apical meristems (SAMs), concluding with the analysis of DNA-methylation. The complex plants' responses underlined that local conditions modulate plant ability to cope with single and multiple stressors, being temperature the most impacting one. The organ-specific vulnerability observed by a different transcriptomic reprogramming indicated that leaves were more vulnerable to nutrients enrichment, while SAMs were particularly affected by heat stress, whose intensity depends on the plants' origin. The dynamics of DNA-methylation observed between plants strengthens the importance of local disturbances in stress responses. These findings could have important implication for conservation and restoration managements of seagrass ecosystems underling the relevance of local pressures in driving different responses to climate changes.

INTERVENTO PROGRAMMATO

C. SOLIDORO, D. AGNETTA, V. BANDELJ, G. BOLZON, D. CANU, I. CELIĆ,
G. COSSARINI, F. GIANNI, P. LAZZARI, S. LIBRALATO, D. PANZERI,
M. REALE, G. ROSATI, S. SALON, S. ZUNINO

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale OGS, Trieste, Italy
csolidoro@ogs.it

PROJECTING THE STATE OF THE MEDITERRANEAN SEA ECOSYSTEM UNDER FUTURE CLIMATE

Climate changes (CC) is now unequivocal and expected to trigger severe modification on marine ecosystems. CC will impact water temperature, acidification, timing and intensity of riverine input, sea level rise, circulation patterns, vertical mixing and stratification processes, causing substantial modifications in environmental conditions. In turn, those modifications will drive changes in primary productivity and ecosystem functioning, and further changes in the habitat suitability of marine organisms. Changes in ecosystem services will also be unavoidable.

Here we integrate hydrodynamical, biogeochemical, and ecological models to assess CC related impacts on the Mediterranean Sea ecosystems in the next century, under different climatic scenarios, at the basin, subregional and coastal scales. Results are discussed in terms of temporal and spatial distribution of parameters related to physical properties, carbonate system, cycles of carbon, oxygen, and inorganic nutrients, potential changes in higher trophic level organisms dynamics and in the distributions of critical habitats.

As a result of the overall warming and of modification in the exchanges at the system boundaries, models results project an increment in plankton productivity, carbon sequestration, and system total respiration, globally leading to a decrement in the concentrations of plankton and particulate organic carbon in the epipelagic layer.

Projections also shown a clear ocean acidification signal all over the basin and a surface and subsurface reduction in the oxygen concentration.

The changes in environmental parameters will alter the suitability of posidonia and coralligenous over large areas, causing a reduction of those habitats, and of high trophic level organism, causing migrations. Intensification of extreme events will impair the survival of red coral banks and other habitat forming species, decrease marine carbon sequestration, negatively impact aquaculture production. Healthy ecosystem might respond by reorganizing their functioning, but this would alter their capabilities to provide ecosystem services, with potential negative effects on human activities.

**TEMA 3
CONSERVAZIONE E RIPRISTINO
DI HABITAT MARINI**

RELAZIONE INTRODUTTIVA

C. CERRANO

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche,
Via Breccie Bianche - 60131 Ancona, Italy
c.cerrano@univpm.it

MARINE HABITATS CONSERVATION AND RESTORATION

Habitat fragmentation and degradation due to human activities have altered and compromised trophic chains and ecosystem services. It is now evident that only increasing the number of effective protected areas and restoration actions can limit and reverse this trend. The science of restoration asks for the ability to manipulate ecosystems to recreate lost communities. There are several examples of successful projects on land but for marine habitats we still need to expand our knowledge and experience. Failures are mainly due to a lack of habitat-based research in a broader geographical range and of reliable success metrics. The most common metrics recorded in marine coastal restoration research are growth/productivity, survivorship, habitat function, physical attributes and reproduction. Evaluation of ecosystem services is an important metric to be considered, capturing socio-economic outcomes, and the motivations of stakeholders' sectors such as fishing, aquaculture, governments, tourism, and water utilities/managers. The lack of adequate historical baselines is among the main reasons for uncertainty for restoration activities, especially in case of long-term alterations, as those related to fishing activities. When these alterations are not visible, the urgency for intervention is not perceived by society, and tailored communication campaigns should be developed to show the alterations of underwater seascapes and trophic chains. A pre-degradation baseline could provide a global applicable reference state, ensuring comparability of ecosystem assessments also across countries that are in different phases of economic development. We need to define the key species that can trigger facilitation processes in habitat recovery. Among the gaps delaying restoration actions there is general poor knowledge on species phenology and interactions.

Considering that prevention is better than cure, greater efforts should be made to conserve existing biodiversity, but it is also time to unite our efforts and undertake the path of ecological restoration for the good of all.

COMUNICAZIONI

R. CLAUSING¹, V. ASNAGHI¹, G. DE LA FUENTE¹,
A. FALACE², M. CHIANTORE¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova,
Corso Europa, 26 - 16132 Genova, Italy
valentina.asnaghi@unige.it

²Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via E. Weiss, 2 - 34128 Trieste, Italy

KEY CONSIDERATIONS TO OPTIMIZE *EX-SITU* OUTPLANTING TECHNIQUES FOR RESTORATION OF *ERICARIA AMENTACEA* (C.AGARDH) MOLINARI & GUIRY

In the Mediterranean Sea marine macroalgal forests of the genus *Cystoseira sensu lato* play a valuable role as foundation species. Due to evidence of regression or loss of these habitats due to direct and indirect human impact, active restoration actions are encouraged by European legislation. In the framework of the EU project ROCPOP-Life, restoration of the midlittoral canopy-forming macroalga *Ericaria amentacea* (C.Agardh) Molinari & Guiry (former *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, Montagne, 1846) was performed in three consecutive summer seasons along the Ligurian coast using a non-destructive *ex-situ* outplanting technique. This method consists of three main steps: i) collection of fertile apices during the reproductive season, ii) juvenile culture on tiles in the laboratory and, iii) outplanting, *i.e.*, deployment of cultured tiles with juveniles in the field. In the present study, key considerations for the culture and deployment phases are addressed. Culture nutrient conditions were manipulated (*i.e.*, reduced) with the goal of enhancing juvenile growth by limiting undesirable epiphytes. Deployment aspects focused on i) the tidal range of outplant, which correlate with physical factors that may affect juvenile survival, and ii) a system to secure the outplant medium (tile) to the substrate that resists dislodgement in hydrodynamic conditions. Lower nutrient provision during culture did not affect survival or growth in the laboratory but increased growth in the field, suggesting a possible pre-adaptation to oligotrophic conditions. Tile placement within the lower part of the species' natural vertical range was fundamental for juvenile survival, possibly due to the absence of environmental amelioration provided by adult canopy. The applied screw attachment used in the deployment, involving a neoprene washer-screw system that resisted dislodgment without toxic epoxies, was found to be effective; yet further investigation of the deployment design is necessary to improve efficiency, reduce costs and efforts, and increase performance success.

S. CARONNI¹, G. CECCHERELLI², S. CITTERIO¹, M.A. DELARIA²,
R. GENTILI¹, C. MONTAGNANI¹, A. NAVONE³, P. PANZALIS³, D. BASSO¹

¹Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, Università di Milano-Bicocca,
Piazza della Scienza, 1 - 20126 Milano, Italia
sarah.caronni@unimib.it

²Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Università di Sassari, Sassari, Italia

³Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo, Olbia (SS), Italia

L'IMPORTANZA DELLA FORMA NELLE PERFORMANCE DI ALGHE CORALLINE SOGGETTE A STRESS: IMPLICAZIONI PER LA CONSERVAZIONE

Negli ultimi anni numerosi studi hanno dimostrato l'esistenza di una relazione diretta tra forma e performance delle macroalghe, evidenziando come la forma possa influenzarne la sopravvivenza in caso di stress. Ad oggi, però, non sono disponibili in letteratura dati specifici per le alghe coralline. Obiettivo di questo lavoro è stato indagare, per mezzo di un esperimento manipolativo di campo, le performance di alghe coralline non-articolate ed articolate, esposte ai due principali stress che le danneggiano: l'infangamento e la presenza di mucillagine. L'esperimento è stato condotto nell'Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo (Sardegna). Sono state allestite 24 unità sperimentali, 12 su substrato duro con prevalenza di alghe coralline non-articolate e 12 dove le specie articolate erano più abbondanti. Nelle unità è stata manipolata la quantità di sedimento e la presenza di mucillagine, secondo un disegno ortogonale (n=3). Le variabili di risposta sono state la produzione primaria netta e la percentuale di ricoprimento del substrato. I dati raccolti sono stati analizzati statisticamente.

Per entrambi i gruppo-morfo-funzionali, i valori più bassi per la produzione primaria sono stati osservati nelle unità infangate con mucillagine ed i più elevati in assenza dei due stressor. Relativamente al ricoprimento, per le coralline non-articolate, le percentuali più basse sono state registrate nelle unità infangate senza mucillagine, mentre nelle unità con entrambi gli stress si sono mantenute più elevate, contrariamente a quanto osservato per le articolate.

Questi risultati suggeriscono che mucillagine ed infangamento abbiano un effetto sinergico sulle coralline articolate sia in termini di ricoprimento sia di produzione primaria. Per le coralline non-articolate, invece, i due stressor sembrano agire in modo antagonista e sinergico, rispettivamente per copertura e produzione primaria. Nel complesso questi risultati evidenziano come, per individuare le specifiche minacce alla conservazione delle alghe coralline ed attuare efficaci misure di tutela, sia necessario considerarne il gruppo morfo-funzionale.

E. CASOLI¹, D. VENTURA^{1,2}, G. MANCINI^{1,2},
A. BELLUSCIO^{1,2}, G.D. ARDIZZONE^{1,2}

¹Dipartimento di Biologia Ambientale, Università degli Studi di Roma "La Sapienza",
P.le Aldo Moro, 5 – 00185 Roma, Italia
edoardo.casoli@uniroma1.it

²CIBM, Consorzio Interuniversitario per il Centro di Biologia Marina ed Ecologia Applicata,
V.le N. Sauro, 4 - 57128 Livorno, Italia

RECUPERO E RESTAURO DI ECOSISTEMI MARINI IN MEDITERRANEO: IL CASO DELL'ISOLA DEL GIGLIO

Questo contributo presenta i risultati delle azioni di monitoraggio, bonifica e recupero effettuate negli ultimi 10 anni per contrastare la perdita di ecosistemi in seguito alla rimozione del relitto della Costa Concordia. Gli interventi sono stati suddivisi in 3 fasi distinte, ma propedeutiche l'una per lo sviluppo dell'altra. La mappatura e la caratterizzazione dei fondali in prossimità del relitto hanno permesso di tracciare una *baseline* utile per attivare una complessa e continua rete di monitoraggio che continua fino ad oggi. In questa fase (*Monitoring*) sono stati applicati alcuni tra i più comuni indici (PREI, Indice di Conservazione CI, ESCA, COARSE) che hanno permesso di quantificare il peggioramento dello stato ecologico dei popolamenti in prossimità del relitto, rispetto a quanto osservato nei siti di controllo. L'azione combinata di numerose pressioni legate ai lavori in corso (ombreggiamento, dispersione di sedimenti fini, presenza copiosa di detriti e diffusione di specie aliene) ha causato una perdita di habitat in prossimità del relitto e delle zone nevralgiche dei lavori, da 5 a circa 75 m di profondità. Successivamente, si è proceduto con la prima fase attiva di recupero dei fondali impattati, denominata *Remediation*: tutti i principali disturbi derivati dalla rimozione del relitto sono stati rimossi dalle aree impattate. Sui fondali bonificati sono stati così avviate le attività di *Restoration* mediante il trapianto di organismi (talee di *Posidonia oceanica* e di gorgonie) naturalmente o accidentalmente distaccati, rinvenuti sui fondali dell'isola. Ad oggi i tassi di sopravvivenza degli organismi trapiantati sono molto elevati (>80%).

Ogni fase descritta in questo contributo costituisce un tassello fondamentale nel mosaico di evoluzione dei fondali, la cui conoscenza accurata, il continuo monitoraggio e la rimozione dei disturbi hanno permesso lo sviluppo di efficaci interventi di recupero degli ecosistemi impattati.

F. GIANNI¹, V. BANDELJ¹, M. ABBIATI², B. CALCINAI³, A. CARAGNANO³,
S. CIRIACO⁴, F. COSTANTINI⁵, S. KALEB⁶, C. LAURENT¹,
M. PONTI⁵, S. PUCE³, S. QUERIN¹, F. RINDI³, C. SOLIDORO¹,
E. TURICCHIA⁵, A. FALACE⁶

¹National Institute of Oceanography and Applied Geophysics - OGS,
Via Beirut, 2 - 34151 Trieste, Italy
fgianni@ogs.it

²Interdep. Research Centre for Environmental Sciences, University of Bologna, Ravenna, Italy

³Dep. of Life and Environmental Sciences, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy

⁴WWF Miramare MPA, Trieste, Italy

⁵Dep. Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Bologna, Ravenna, Italy

⁶Dep. of Life Sciences, University of Trieste, Trieste, Italy

BENTHIC ASSEMBLAGES OF BIOGENIC REEFS IN THE NORTHERN ADRIATIC SEA: SYNTHESIS AND NEW INSIGHTS

The northern Adriatic Sea hosts numerous biogenic reefs considered a biodiversity hotspot with a high socio-economic value. Several studies have already assessed the genesis and benthic assemblages of these outcrops. However, due to their high number and heterogeneity, many remain unexplored, and much better knowledge is required to implement effective protection measures. In this note, we summarized the recent literature on these biogenic reefs and presented new results on their community structure, connectivity, and the environmental factors influencing their spatial variability. Epibenthic assemblages of the biogenic outcrops were explored between 2014 and 2017 by photographic sampling. A fuzzy k-means clustering method and redundancy analysis were used to define similarities among outcrops and model the relationships with abiotic variables. Connectivity was investigated over different pelagic propagule durations (PPDs) and reproductive seasons to account for different dispersal patterns of species, using a Lagrangian model and graph analysis methods. Our results agreed with past studies and highlighted the presence of three main benthic assemblage typologies, defined by different organisms: stress-tolerant species closer to the coast; reef builders on offshore reefs; and an intermediate habitat condition characterised by sponges, non-calcareous encrusting algae and ascidians. Such spatial heterogeneity seems primarily driven by coastal inputs that affect hydrodynamic patterns and nutrient loads. Connectivity simulations helped explain this diversity. At PPDs lower than three days, outcrops are isolated or associated in small groups and separated from the coast. At higher PPDs, the reefs are fully connected, and the system shows symmetric relationships and higher redundancy, depending on the season. Our findings also suggested improvements to the protection regime, since many highly connected reefs are not currently protected. However, part of the variability among the outcrops remained unexplained, probably due to the interaction between the environmental factors and anthropogenic impacts, and to the history of the reefs.

B. LA PORTA¹, V. LUCIA¹, D. PAGANELLI¹, M. PENNA¹, C. D'ANNA¹,
T. PACIONE¹, A. CACCIUNI¹, M. TARGUSI¹, F. BERTASI¹, M. SCARDI²,
F. BADALAMENTI³, G. D'ANNA³, C. PIPITONE³, A. ZENONE³, S. CALVO⁴,
A. TOMASELLO⁴, C. MANCUSI⁵, E. CECCHI⁵, C. BULLERI⁶, F. SOZZI⁶,
S. CONCONI⁷, A. PIAZZI⁸, T. BACCI¹

¹ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale,
Via V. Brancati, 48 - 00144 Roma, Italia
barbara.laporta@isprambiente.it

²Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata", Roma, Italia

³Istituto per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino (IAS CNR),
Castellammare del Golfo (TP), Italia

⁴Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo, Palermo, Italia

⁵Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT), Livorno, Italia

⁶Autorità di Sistema Portuale del Tirreno Settentrionale, Piombino (LI), Italia

⁷VESENDA Srl, Pavia, Italia

⁸SETIN srl, Roma, Italia

IL TRAPIANTO DI *POSIDONIA OCEANICA*: QUALE COMPENSAZIONE?

Nell'ambito del progetto LIFE S.E.POS.S.O. sono stati analizzati 32 decreti nazionali di Valutazione d'Impatto Ambientale di opere marino-costiere che, negli ultimi venti anni, hanno danneggiato o danneggeranno praterie di *Posidonia oceanica*. Sono state analizzate anche le prescrizioni relative al trapianto come misura compensativa del danno ai posidonieti e i relativi monitoraggi. In questo lavoro vengono presentati i risultati dell'analisi dei decreti di VIA nazionale di tre opere (ampliamento di due porti e la posa di un gasdotto) e della *performance* dei relativi trapianti prescritti nei siti di S. Marinella (RM), Piombino (LI) ed Ischia (NA). Dall'analisi dei tre progetti di VIA è emerso che la superficie di prateria danneggiata varia in funzione dell'incidenza delle diverse opere, con conseguenze diverse sull'habitat. A Civitavecchia, per la realizzazione di una darsena, è stato prodotto lo sbancamento di circa 80.000 m² della frammentata prateria della ZSC, nel SIC di Ischia, lo scavo della trincea per l'approdo del gasdotto ha generato una perdita di circa 1600 m² di prateria, a Piombino, il dragaggio del canale di accesso al porto ha distrutto circa 1300 m² della parzialmente frammentata prateria antistante, compresa nel Sito di Interesse Nazionale (SIN). Come compensazione del danno, sono stati effettuati tre trapianti con talee o zolle provenienti dalle praterie danneggiate. A Civitavecchia il trapianto è stato solo di 10000 m². Nei restanti casi, il rapporto tra la superficie di prateria persa e quella di trapianto prescritta non è stato mai minore di 1:1, *sensu* Direttiva Habitat. I dati dei monitoraggi S.E.POS.S.O, hanno mostrato che nelle tre aree di studio, l'esito del trapianto è stato diverso. Considerando che la diversa longevità dei trapianti contribuisce alla valutazione dell'esito, è emerso che l'elevata eterogeneità nei dettagli delle prescrizioni, a cui i proponenti hanno dovuto attenersi, può contribuire a compromettere il buon esito del trapianto.

F. PICONE¹, E. BUONOCORE^{2,3}, J. CLAUDET⁴, R. CHEMELLO^{1,3},
G.F. RUSSO^{2,3}, P.P. FRANZESE^{2,3}

¹Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo,
Via Archirafi, 22 - 90123 Palermo, Italia
flavio.picone@unipa.it

²Cattedra UNESCO in "Ambiente, Risorse e Sviluppo Sostenibile", Dipartimento di Scienze
e Tecnologie, Università di Napoli "Parthenope", Napoli, Italia

³CoNISMa, Piazzale Flaminio. 9 - 00197 Roma, Italia

⁴Centro Nazionale per la Ricerca Scientifica, PSL Université Paris,
CRIOBE, USR 3278 CNRS-EPHE-UPVD, Maison des Océans, Parigi, Francia

UN MODELLO MULTI-CRITERIALE PER LA VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE E DEI BENEFICI SOCIO-ECOLOGICI DELLE AREE MARINE PROTETTE

La gestione adattativa delle AMP necessita di framework integrati e multi-criteriali capaci di valutarne l'efficacia socio-ecologica e la performance gestionale. In questo studio, viene presentato il framework *Marine protected areas Overall Success Evaluation* (MOSE), capace di esprimere quantitativamente ed in maniera integrata il successo complessivo delle AMP. Il MOSE è composto dagli indici *Reserve Effectiveness Assessment* (REA) e *Management Performance Assessment* (MaPA), entrambi valutati su una scala adimensionale da 0 a 100. L'indice REA affronta la valutazione, da una prospettiva socio-ecologica, dell'effetto riserva che caratterizza le AMP di successo, componendosi di indicatori di conservazione, di attività di pesca, economici, e culturali. Il REA viene completato dall'utilizzo di un indicatore del livello di protezione, che classifica le AMP e le loro zone di protezione in funzione degli impatti sulla biodiversità che hanno le diverse attività umane permesse dal regolamento. L'indice MaPA considera e valuta la presenza o assenza di elementi ritenuti fondamentali per il successo gestionale delle AMP, tramite l'utilizzo di indicatori che valutano aspetti finanziari, sociali, informativi, comunicativi e organizzativi. Di entrambi gli indici viene anche calcolato il livello di affidabilità del risultato sulla base del numero di indicatori valutati. L'applicabilità del MOSE è stata testata sull'AMP Cerbère-Banyuls (Francia), che ha ottenuto un punteggio REA di 83/100 e un punteggio MaPA di 90/100. Nel caso dell'indice REA, gli indicatori di biodiversità ed economici hanno ottenuto un punteggio di 100. Nell'indice MaPA, il massimo punteggio è stato ottenuto dagli indicatori relativi al personale e alla comunicazione del regolamento. Il framework MOSE rappresenta un utile strumento in grado fornire informazioni per la gestione adattativa delle AMP e di comunicarne sinteticamente il successo o eventuali gap a gestori e decisori politici impegnati nell'implementazione di strategie di conservazione e di uso sostenibile delle risorse marine.

F. RENDINA¹, A. FALACE², S. KALEB², A. CARAGNANO², V. ROVIELLO³,
F. FERRIGNO¹, L. APPOLLONI¹, L. DONNARUMMA¹,
R. SANDULLI¹, G.F. RUSSO¹

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie (DiST), Università di Napoli "Parthenope", URL CoNISMa,
Centro Direzionale, Isola C4 - 80143 Napoli, Italy
francesco.rendina@uniparthenope.it

²Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Via L. Giorgieri, 1 - 34127 Trieste, Italy

³Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale,
Università di Napoli Federico II, Piazzale Tecchio, 80 - 80125 Napoli, Italy

CHARACTERIZATION OF THE RHODOLITH BEDS OFF THE CAMPANIA COASTS

Coralline algae are habitat-forming species which can build important habitats such as rhodolith beds. These habitats provide hard substratum for a large spectrum of flora and fauna, and in the Mediterranean Sea are protected by the European Community through a wide range of protection instruments (e.g., Habitats Directive and Marine Strategy Framework Directive). Mediterranean beds are usually located in deep waters (below 40 m), and, for this reason, are frequently remote and unexplored habitats. With the development of new technologies, such as Remotely Operated Vehicles, and the recognition of the importance and vulnerability of these habitats, more attention has been drawn to their investigation and conservation. This communication reports the results of a monitoring program, carried out within the Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC), on different sites off the Campania Coast. In particular, new insights were given into the distribution, rhodolith cover, vitality, structural complexity, and coralline algae species composition of these habitats, with an overview of the anthropic pressure effects on them (due to lost fishing gears and marine litter). The investigations allowed the description of several rhodolith beds, and the discovery of a new dense and healthy bed offshore Capri Island. The results indicated that 'pralines' are the predominant morphological group for almost all the studied sites. Secchitiello site showed a very low cover of thalli, and it was characterized by the highest abundance of anthropic litter mainly represented by lost fishing gears, suggesting that fishing activities might negatively affect these habitats. The coralline algae identification, based on collected samples from the Cilento and Capri rhodolith beds, showed a high coralline algae diversity (i.e., at least 10 different taxa). The rhodoliths are mostly small pralines, but unattached branches were also collected, with these forms being represented by *Phymatolithon calcareum* (Pallas) W.H.Adey and D.L.McKibbin ex Woelkerling and L.M.Irvine and *Lithothamnion corallioides* (P.Crouan and H.Crouan) P.Crouan and H.Crouan, both species protected by the Habitats Directive (92/43/EEC).

Y. TOMIO¹, A. BUOSI¹, A.-S. JUHMANI¹, A.A. SFRISO², A. SFRISO¹

¹Department of Environmental Sciences, Informatics & Statistics, Ca' Foscari University of Venice,
Via Torino, 155 - 30172 Venezia Mestre, Italy
yari.tomio@unive.it

²Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Ferrara, Ferrara, Italy

UPDATING OF SEAGRASS PRIMARY PRODUCTION IN THE LAGOON OF VENICE

Venice Lagoon will shortly be a regulated lagoon with closures of the mouths of communication with the sea through the MoSE gates in the event of waters above the normal high-water level. For this reason, between January 2019 and January 2020, a study was carried out to determine the annual net primary production of the seagrasses *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asherson, *Zostera marina* Linnaeus and *Zostera noltei* Hornemann in three lagoon stations where previous data were already available (Ca' Roman colonized by *Z. marina*, Santa Maria del Mare by *C. nodosa* and Petta di Bò by *Z. noltei*). Seagrasses were sampled monthly (6 sub-samples collected with a 20*25 cm sampler) to detect fresh and dry biomasses of shoots, rhizomes and dead parts, shoot length and number of leaves per shoot. Net shoot production was determined bi-monthly by the leaf-marking technique, whereas rhizomes growth was calculated monthly by the biomass variations. Seagrasses showed different maximum growth period according to their autoecology: *C. nodosa*, a subtropical species that grows only in the warm season, reached in August a biomass of 7067 g fwt m⁻² while in the cold season the biomass was almost completely represented by roots-rhizomes; *Z. marina* and *Z. noltei* grew during all the year reaching the highest biomasses respectively in June (4830 g fwt m⁻²) and in July (3628 g fwt m⁻²). As regards net primary productions, *C. nodosa* and *Z. marina* showed similar values (12554 g m⁻² y⁻¹ and 12981 g m⁻² y⁻¹), while *Z. noltei* showed almost halved value (and 6647 g m⁻² y⁻¹). Overall, these results are similar or lower than those found in the past, probably because the increase of water turbidity and the reduction of the trophic level which affected the lagoon after the first production measurements carried out between the '90s and early 2000s.

INTERVENTO PROGRAMMATO

A. FALACE¹, S. KALEB¹, V. ASNAGHI², R. CLAUSING², M. CHIANTORE²

¹Dipartimento di Scienze della Vita (DSV), Università di Trieste,
Via Giorgieri, 10 - 34127 Trieste, Italy
falace@units.it

²Dip. Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Genova, Italy

TOWARDS THE RESTORATION OF MACROALGAL FORESTS IN THE MEDITERRANEAN SEA: MAJOR CHALLENGES AND WINS

The field of marine habitat restoration has developed rapidly in recent years and is likely to accelerate with the UN Decade of Restoration and the UN Decade of Ocean Sciences for Sustainable Development (2021-2030). Restoring macroalgal forests and the services they provide is a societal challenge, and these programmes will support efforts to address and reverse declines in ocean health. Despite a relatively long history in some countries, the science and practice of marine forest restoration in the Mediterranean is still in its infancy and there is much to learn from failures and successes. Furthermore, the field of macroalgal restoration lags behind other marine ecosystems, with fewer projects and smaller restoration efforts.

Recently, growing awareness and concern about the increasing threat and observed decline has led to several publications with recommendations for algal forest restoration. To some extent, biological, environmental and logistical challenges have been overcome and lessons learned can help in selecting the best sites, species and protocols for restoration. Yet, while climate change makes restoration urgent, it also limits its feasibility. Both natural and restored populations face the same threats (e.g., thermal anomalies, storm surges) and it may no longer be possible or advisable to restore the same species or population in an area where it was previously present.

Assessing the scale of intervention can help develop and set the right objectives. An important challenge is to address the often-difficult goal of scaling the impact of restoration to the scale of forest loss. Effective scaling up requires accounting for spatial and temporal variability in environmental factors (e.g. nutrients, temperature, local oceanography), stressors and connectivity as well as consideration of cost effectiveness, permitting constraints and needs for logistical support in order to ensure feasibility and restoration success.

WORKSHOP CETACEI

RELAZIONE INTRODUTTIVA

G. LAURIANO

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale,
Via V. Brancati, 60 – 00144 Roma, Italia
giancarlo.lauriano@isprambiente.it

CETACEI DEL MEDITERRANEO: STATO DELL'ARTE, LE SFIDE FUTURE E LE NUOVE ESIGENZE

Nel Mar Mediterraneo la ricerca sulle specie appartenenti all'Ordine CETACEA Brisson, 1762, ha antica origine e prestigiosa evoluzione. Le attività avviate sin dalla fine del '900 hanno permesso di far luce su una componente dell'ecosistema marino fino allora conosciuto prevalentemente per aneddoti. Dopo il ciclo di studi degli anni '80, che ha conseguito importanti traguardi di conservazione, ulteriori e dettagliate conoscenze sono oggi disponibili.

La nuova spinta è dovuta all'impulso agli Stati Mediterranei di Accordi internazionali quali Pelagos, ACCOBAMS, le Direttive europee Habitat e Strategia Marina e al conseguente recepimento delle esigenze di ricerca dalla comunità scientifica.

Su queste pressioni sono stati avviati programmi di ricerca nazionali e internazionali mirati a definire elementi delle specie, quali il numero di esemplari nelle popolazioni, la distribuzione, le modifiche stagionali e le caratteristiche dei loro habitat, cruciali anche per i programmi di conservazione. Grazie alle attività svolte per la Direttiva Quadro sulla Strategia Marina e ai dati sinottici ottenuti nell'estate 2018 per l'intero Mediterraneo, oggi conosciamo il numero degli esemplari delle sottopopolazioni di *Balaenoptera physalus*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*, ma anche di specie meno comuni il cui studio è risultato difficoltoso per la logistica e il maggior impegno economico richiesto: *Physeter catodon*, *Grampus griseus*, *Globicephala melas*, *Ziphius cavirostris*. Si ha anche un più completo quadro delle pressioni che insistono sulle specie. Queste informazioni hanno reso possibile l'aggiornamento dello *status* di conservazione di 13 sottopopolazioni di cetacei nella *Red List* IUCN. La Strategia Marina definisce i traguardi ambientali - il *Good Environmental Status* - ed è necessario ai fini del *reporting* 2024, disporre di dati robusti, sviluppare modelli di distribuzione, individuare eventuali unità di gestione delle specie e definire i valori soglia sulle pressioni. Cruciale la concertazione tra gli Stati mediterranei e la considerazione anche del processo EcAp del programma IMAP della Convenzione di Barcellona.

COMUNICAZIONI

E. MELIADÒ¹, G. BAVESTRELLO², G. GNONE³, R. CATTANEO-VIETTI²,
G. CIPRIANO¹, P. RICCI¹, M. INGROSSO¹, R. CARLUCCI¹

¹Department of Biology, University of Bari, Via Orabona, 4 - 70125 Bari, Italy
eleonora.meliado@libero.it

²DiSTAV, University of Genova, Corso Europa, 26 - 16132 Genova, Italy

³Acquario di Genova, Area Porto Antico, Ponte Spinola - 16128 Genova, Italy

DOLPHIN HUNTING IN ITALIAN SEAS FROM 1868 TO 1937

Dolphins were formally considered as “fishery's enemies” in Mediterranean Sea in the late 19th century. In Italy, the first money reward for the killing of dolphins was offered by the mayor of Portofino (Ligurian Region) in 1868 and it consisted in 10 Italian Liras (\approx 48 EUR in today's money) per individual. In the period 1927–1942, the Italian Government incentivized the killing of dolphins with aggressive propaganda articles and monetary rewards allowing the use of harpoon guns, supported by Italian laws enacted during the fascist regime (1922-1943). The analysis of grey literature from historical sources (e.g. the magazine *La pesca italiana*) and official books of the Italian Ministry of the National Economy and the Central Institute of Statistics shows that from 1927 to 1937 dolphin hunting was practiced by professional fishers in 14 Italian maritime compartments (Genoa, Leghorn, Latium, Naples, Reggio Calabria, Catania, Palermo, Cagliari, Bari, Ancona, Venice, Trieste, Kvarner). In only ten years, 7200 dolphins were hunted, with a total reward amounting to 400000 Italian Liras, equivalent now to 397000 EUR (40-50 EUR for each dolphin). In this period the Ministry of the National Economy rewarded with 50 Liras (100 for a pregnant female, equivalent to \approx 45-90 EUR in today's money) any Italian citizen who killed a dolphin and delivered a caudal fin to the local maritime authorities as confirmation. This practice ceased in 1942 in all compartments other than the Kvarner compartment (in the north-eastern Adriatic), which remained active until the end of the Second World War. Data presented represent a historical contribution to increase the current knowledge about the sensitive interaction between cetaceans and fishery and consolidates the importance of the protection and management of these important bioindicators of the health status of marine ecosystems, due to their role in the marine trophic web.

B. MUSSI¹, A.G. IACONO¹, A. STAFFELLI¹, G.F. RUSSO², P. LUCIDI³

¹Oceanomare Delphis Onlus, Viale Rimembranze, 14 - 47924 Rimini, Italy
barbara@oceanomaredelphis.org

²Dipartimento di Scienze e Tecnologie, Università di Napoli Parthenope,
Centro Direzionale C/4, - 80126 Napoli, Italy

³Facoltà di Bioscienze e tecnologie agroalimentari e ambientali, Università di Teramo,
Via R. Balzarini, 1 - 64100 Teramo, Italy

FISHING ACTIVITIES OVERLAP WITH BOTTLENOSE DOLPHIN CORE HABITATS OF ISCHIA AND PROCIDA ISLANDS

Tursiops truncatus – the common bottlenose dolphin – is a species of conservation interest, listed in Annex II and IV of Habitat Directive (92/43/CEE) that requires strict protection and the creation of specially protected areas for conservation, managed according to the ecological requirements of the species, within the “Nature 2000” network. A local population of bottlenose dolphins has been monitored over fifteen years in the sea waters around Ischia and Procida Islands in the frame of the Ischia Dolphin Project, an ongoing long-term research program on Tyrrhenian cetaceans. The study area lies partially within the boundaries of “Regno di Nettuno” Marine Protected Area (MPA), which is classified by IUCN as an Important Marine Mammal Area (IMMA), where pods of cetacean key species such as common dolphin (*Delphinus Delphis*), bottlenose dolphin, and fin whale (*Balaenoptera physalus*) live. Investigating habitat exploitation by bottlenose dolphins is crucial for conserving this protected species. Between 2004 and 2018, 1186 surveys were performed, resulting in 91 encounters with the species. To investigate bottlenose dolphins' habitat exploitation, we combined both behavioral observations and spatial analysis. Kernel Density Estimation and Hotspot analysis allowed to delineate fine-scale areas of higher concentration of critical activities (feeding, socializing/mating, resting) and interactions with fisheries (gillnets and trawlers). Results show a vital region for feeding, resting, social cohesion, and mating, i.e. essential habitat for bottlenose dolphins. Unfortunately, these critical habitats are only partially protected by the zonation of the MPA, because it overlaps with human activities, especially fishing. Although the influence of fisheries on dolphins' behavior and movements needs further investigation, the results thus far collected suggest that effective management measures should take into account the human-animal conflict that can arise in these critical areas.

G. PIETROLUONGO^{1,2,3}, G. CIPRIANO⁴, A. MILOU², S. MOSCATELLI²,
S. SAINTIGNAN², M. AZZOLIN¹

¹Gaia Research Institute Onlus, Corso Moncalieri, 68B - 10133 Torino, Italy

²Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione, Università di Padova, Padova, Italy

³Archipelagos Institute of Marine Conservation, Pythagorio, Samos, Greece
guido.pietroluongo@gmail.com

⁴Dipartimento di Biologia, Università di Bari, Bari, Italy

HABITAT USE OF *DELPHINUS DELPHIS* LINNAEUS, 1758 IN THE SOUTHERN WATERS OF SAMOS ISLAND (AEGEAN SEA, GREECE)

The Mediterranean short-beaked common dolphin - *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758 - is classified as "Endangered" by the IUCN Red List. As many other species, *D. delphis* is often exposed to human activities. For that reason, it is important to have a better understanding of the critical habitats of the species to implement effective measures of protection. Research activity on *D. delphis*' distribution and behaviour have been led in the southern waters of Samos Island (Aegean Sea, Greece). Behavioural data concerning dolphins' activities and boat interactions have been collected. The analysis of distribution and behavioural data allowed to determine the presence of two feeding areas, one traveling area, and one socialising area. The traveling area corresponds to a zone where dolphins move among the other areas. The analysis of dolphin behaviour showed that *D. delphis* interacts positively to boat presence (approaching the boat, bow riding, inspecting boat) in all areas. Particularly, 50% of the interactions are positive in the traveling area, 53% are positive in the feeding area, and 100% are positive in the socialising area.

G. GNONE¹, M. BELLINGERI², F. BOCCHI³, S. MARTINETTO³,
A. VERGA⁴, P. VASSALLO³

¹Acquario di Genova, Area Porto Antico, Ponte Spinola – 16128 Genova, Italia
ggnone@costaedutainment.it

²Fondazione Acquario di Genova, Area Porto Antico, Ponte Spinola – 16128 Genova, Italia

³DISTAV, Università di Genova, Corso Europa, 26 - 16132 Genova, Italia

⁴Whalewatch Genova - Golfo Paradiso, Via P. Schiaffino, 15/4 – 16032 Camogli (GE), Italia

DISTRIBUZIONE DI ZIFIO E CAPODOGLIO NELLE ACQUE DEL PELAGOS GENOVESE

Il capodoglio (*Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758) e lo zifio (*Ziphius cavirostris* G. Cuvier, 1823) sono due odontoceti teutofagi; entrambi risultano regolarmente presenti nelle acque del Santuario Pelagos. Questo studio esamina la distribuzione delle due specie in relazione alla presenza dei canyon sottomarini del Pelagos genovese.

La raccolta dei dati è stata effettuata tra il 2007 e il 2021 a bordo dei battelli del Consorzio Liguria Via Mare e della società Golfo Paradiso Whalewatching. Durante i rilevamenti sono stati raccolti i dati relativi allo sforzo di ricerca e ai punti di avvistamento delle specie target.

Nell'analisi, l'area di studio è stata suddivisa in celle di 2×2 km e per ogni cella è stato calcolato l'indice di incontro (*Encounter Rate*, ER). Tale analisi è stata utilizzata sia per individuare le zone di maggior ER, sia per indagare eventuali variazioni dell'ER nel tempo.

Nello studio, lo zifio e il capodoglio sono stati avvistati rispettivamente 166 e 46 volte. Il valore di ER dello zifio sembra aumentare nelle celle più vicine alla linea mediana dei canyon, con un coefficiente di correlazione positivo statisticamente significativo; nel caso del capodoglio si osserva una correlazione negativa. Tale risultato è confermato dalla distribuzione degli avvistamenti delle due specie in relazione alla profondità.

Per quanto riguarda l'analisi di ER nel tempo, nel caso dello zifio non abbiamo rilevato

alcuna tendenza statisticamente significativa; nel caso del capodoglio si è preferito non effettuare tale analisi per carenza di dati.

I risultati dello studio sembrano confermare che il capodoglio e lo zifio hanno diverse preferenze di habitat: lo zifio sembra prediligere l'area centrale dei canyon di massima profondità, mentre il capodoglio si incontra con maggiore frequenza nella porzione periferica dei canyon a minore profondità. Tale differenza potrebbe essere il risultato di una specializzazione o di una competizione diretta tra le due specie.

F.C. SANTACESARIA¹, C. FANIZZA¹, S. BELLOMO¹, R. CRUGLIANO¹,
V. POLLAZZON¹, G. CIPRIANO², P. RICCI², R. CARLUCCI²

¹Jonian Dolphin Conservation, Viale Virgilio, 102 - 74121 Taranto, Italy
lia@joniandolphin.it

²Department of Biology, University of Bari, Via Orabona, 4 - 70125 Bari, Italy

EVIDENCE OF SHARK ATTACK ON A BOTTLENOSE DOLPHIN IN THE GULF OF TARANTO (NORTHERN IONIAN SEA, CENTRAL-EASTERN MEDITERRANEAN SEA)

Among ecological factors, the predation risk had a profound influence on cetacean distribution, habitat use and social organization. In this study, evidence of a shark attack on a living photo-identified female of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821) and the healing process were documented. Observations of the attacked bottlenose dolphin were recorded in spring-summer season 2019 during standardized vessel-based surveys carried out in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-Eastern Mediterranean Sea). Date, GPS coordinates, depth (m), group size (number of specimens), predominant behavior and photos were collected. The healing states were defined as: open wound (broken skin, visible muscle or blood); partially healed (clearly visible, white scarring); and healed (faint evidence of scarring). On June 10th, 2019 during the sighting of a group of 20 bottlenose dolphins observed in travelling, a female accompanied by its calf, both previously photo-identified on 1st May, was observed with an open wound on the left side of its dorsal region. The wound typically jagged and characterized by a wide parabolic shape was evidently due to a shark attack. It consisted in eight regular tooth marks in the bottom part of the wound, apparently due to more than one row of teeth, and in a broken skin area on the upper part with visible tissues. On 23rd June the wound resulted partially healed and on 2nd August completely healed. No significant difference in behavior towards other individuals of the group was noted in the wounded female and its calf during sightings following the attack. Although the evidence of shark attacks on dolphins in the study area were limited, the monitoring of these events can be used as an indirect measure of the predatory risk and could be particularly relevant for the description of trophic-interactions between these top-predators in the marine food web modelling.

G. CONSALES^{1,2}, C. MANCUSI³, G. TERRACCIANO⁴,
A. NERI^{1,5}, L. MARSILI^{1,6}

¹Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente (DSFTA), Università di Siena,
Via Mattioli, 4 - 53100 Siena, Italia

²Dip. di Ecologia Marina Integrata, Stazione Zoologica Anton Dohrn,
Villa Comunale - 80121 Napoli, Italia
consales@student.unisi.it

³ARPAT, Settore Mare, Via Marradi, 114 - 57126 Livorno, Italia

⁴Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana,
Via Appia Nuova, 1411 - 00178 Roma, Italia

⁵Centro Interuniversitario di Biologia Marina "G. Bacci", Viale N. Sauro, 4 - 57128 Livorno, Italia

⁶Centro Interuniversitario per la Ricerca sui Cetacei, Siena, Italia

SPIAGGIAMENTI DI TURGIOPE - *TURSIOPS TRUNCATUS* MONTAGU, 1821 - IN TOSCANA NELL'ESTATE 2019: SONO GLI ORGANOCLORURATI A FARE LA DIFFERENZA?

Il tursiope (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821), una delle specie di cetacei regolari nel bacino Mediterraneo, appartiene al sottordine degli odontoceti ed è un *top predator* di questo mare, con un'alimentazione basata prevalentemente su pesci ossei e, in minor quantità, su cefalopodi. A causa di questa elevata posizione nella rete trofica, è soggetto quindi al bioaccumulo e alla biomagnificazione di contaminanti lipofilici, sia naturali, come gli idrocarburi policiclici aromatici (*PAHs*) che xenobiotici, come gli organoclorurati (*OCs*). Le proprietà tossicologiche di queste sostanze, in particolare legate alla loro capacità di distruttori endocrini e di immunodepressori, influiscono sullo stato di salute di questi mammiferi marini e contribuiscono, in modo determinante, a quello che viene definito uno "stress multiplo" dell'animale e che spesso ha come risultato finale il suo decesso. Nell'estate del 2019, lungo le coste della Toscana, è stato registrato un incremento anomalo degli spiaggiamenti di *T. truncatus*. Su 10 di questi esemplari, recuperati in buono stato di conservazione, sono state effettuate indagini tossicologiche allo scopo di valutare qualitativamente e quantitativamente la presenza di alcuni *OCs*: l'esaclorobenzene (*HCB*), il diclorodifeniltricloroetano (*DDT*) con i suoi metaboliti e 30 congeneri dei policlorobifenili (*PCBs*). I risultati hanno mostrato la presenza di tutti gli xenobiotici indagati, con livelli particolarmente elevati sia di *DDTs* che di *PCBs*. In particolare, i *PCBs* risultavano essere sopra la soglia di 17 ppm, considerata il limite accettabile per non avere effetti avversi per i mammiferi marini.

C. GRATTAROLA¹, V. MATTIODA¹, G. GAROFOLO², A. PETRELLA³,
G. LUCIFORA⁴, G. DI FRANCESCO², G. DI GUARDO⁵, A. PAUTASSO⁶,
B. IULINI¹, K. VARELLO¹, F. GIORDA¹, F. GARIBALDI⁷, M. GORIA¹,
A. DONDO¹, S. ZOPPI¹, C.E. Di FRANCESCO⁵, S. GIGLIO⁸, F. FERRINGO³,
L. SERRECCHIA³, M.A.R. FERRANTINO³, A. JANOWICZ¹, L. SACCHINI¹,
W. MIGNONE¹, C. CASALONE¹

¹C.Re.Di.Ma., Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta,
Via Bologna, 148 - 10154 Torino, Italia
carla.grattarola@izsto.it

²CdRN per le brucellosi, Ist. Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise, Teramo, Italia

³Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e della Basilicata, Foggia, Italia

⁴Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno, Vibo Valentia, Italia

⁵Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Teramo, Teramo, Italia

⁶ASL 1 Imperiese, Imperia, Italia

⁷Dip. di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, Università di Genova, Genova, Italia

⁸Associazione M.A.R.E. Calabria, Montepaone (CZ), Italia

INFEZIONE DA *BRUCELLA CETI* NEI CETACEI IN ITALIA

Nonostante la sempre più frequente segnalazione di infezioni da *Brucella ceti* nei cetacei dell'Oceano Atlantico e Pacifico, i dati ad oggi disponibili sulla caratterizzazione degli isolati batterici di origine mediterranea e sulla brucellosi nei cetacei in Italia, sono molto limitati. A questo proposito, si è voluto analizzare il ruolo patogeno svolto da *B. ceti* in 8 casi di infezione diagnosticata in esemplari di *Stenella coeruleoalba* spiaggiati lungo le coste italiane dal 2012 al 2018. Gli esemplari sono risultati positivi all'isolamento di *B. ceti* da uno o più tessuti, seguendo le raccomandazioni internazionali OIE (*International Office of Epizootics*). Presso il Centro di Referenza Nazionale per le Brucellosi, è stata eseguita l'analisi SNP (*WGS SNP analysis, Whole-Genome Single-Nucleotide Polymorphism*) del genoma degli isolati ottenuti. Le lesioni correlate all'infezione, riferibili a quadri di meningite o meningoencefalite non suppurativa, sono state rilevate nel sistema nervoso centrale dei 7 animali esaminati istologicamente. In tutti i soggetti la causa più probabile di morte è stata considerata la grave compromissione cerebrale associata ad infezione primaria da *B. ceti*, e in 3 casi, a gravi quadri di coinfezione da *B. ceti*, *Dolphin Morbillivirus* e/o *Toxoplasma gondii*. Tutti i ceppi isolati sono risultati appartenere al *sequence type* 26 e, specificatamente, alla sottopopolazione di ceppi di origine europea, vs ceppi di origine centro-americana. Gli accertamenti hanno dunque dimostrato il ruolo di *B. ceti* come patogeno neurotropico per *Stenella coeruleoalba* in Italia. I casi di infezione lungo le coste Italiane appaiono circoscritti ad aree limitate, e suggeriscono un'elevata circolazione del patogeno lungo le coste Ioniche. Inoltre, i dati ottenuti con le tecniche *WGS SNP analysis*, hanno mostrato un'interessante relazione tra caratteristiche filogenetiche e distribuzione geografica dei ceppi di *B. ceti* in Italia, meritevole di ulteriori approfondimenti, includendo nelle indagini di caratterizzazione ceppi non ancora disponibili e ceppi di futuro isolamento.

K. SCHLAPPA, T. DE LORENZI, F. ZUPPA, M. TEMPESTA

DelTa – Delfini e Tartarughe nel Golfo di Trieste,
Località Giasbana, 8 - 34070 San Floriano del Collio (GO), Italia
karin.schlappa@gmail.com

**#DILLOADELTA: SOCIAL MEDIA, CITIZEN SCIENCE
E USO DI PIATTAFORME DI OPPORTUNITÀ
PER UN APPROCCIO INTEGRATO AL MONITORAGGIO
DEI CETACEI NEL GOLFO DI TRIESTE**

Il monitoraggio è uno strumento utile a garantire il mantenimento ed il raggiungimento di uno stato di conservazione "soddisfacente" dei cetacei nei nostri mari. Considerando le limitazioni legate alla disponibilità di budget, nel periodo 2016-2021 si sono sfruttate le piattaforme di opportunità per il monitoraggio nel Golfo di Trieste affiancando attività di sensibilizzazione rivolte a utenti e personale di bordo, con lo scopo di ottenere segnalazioni anche in assenza dei ricercatori. I dati ottenuti sono stati confrontati con quelli provenienti da osservazioni in mare riportati da soggetti terzi con video e foto sui social media e tramite un'apposita applicazione da smartphone. Le uscite di monitoraggio si sono svolte sia su transetti "random" (mensilmente) a bordo dei mezzi nautici dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia, sia lungo il transetto fisso della linea marittima Trieste-Grado (settimanalmente, da giugno a settembre). Sul transetto fisso si è adattata la metodologia promossa dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale; è stato inoltre promosso l'uso dell'applicazione per smartphone sviluppata dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale e denominata AvvistAPP. Le segnalazioni provenienti dai social sono state considerate solo se supportate da foto o video e con riferimenti ambientali riconoscibili. Si sono registrati 137 avvistamenti in 6 anni; estrapolando le fonti di provenienza si nota come il bilancio tra dati raccolti durante i monitoraggi e quelli da *citizen science*, sia a favore di questi ultimi (75% contro 25%), gli incontri con i cetacei si sono concentrati in estate (67%). L'utilizzo di piattaforme di opportunità ha il vantaggio del costo zero, la sensibilizzazione del personale di bordo e passeggeri della linea marittima ha contribuito ad aumentare il numero di avvistamenti derivanti dalla *citizen science* che risulta essere un potenziale strumento da implementare in futuro come integrazione alla raccolta dati sul campo.

**SESSIONE SPECIALE
DEDICATA A GIORGIO SOCIAL**

RELAZIONE INTRODUTTIVA

D. D'ALELIO

Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale - 80121 Napoli, Italy
domenico.dalelio@szn.it

PLASTICITY OF TROPHIC NICHES, ROLES, AND STRUCTURE IN PLANKTON COMMUNITIES UNDER ENVIRONMENTAL SHIFTS. JACKS OF ALL TRADES AND MASTERS OF ALL?

Plankton feature an overwhelming diversity. Notwithstanding the oversimplified picture often used in the past to categorize these organisms as either unicellular primary producers or metazoan grazers, evidence is rising on the role of biodiversity in making this picture much more complicated. Plankton include both unicellular and multicellular organisms, which largely differ by morphology, size, physiology, and behaviour. For instance, many heterotrophic unicellular species can acquire photo-autotrophy by 'domesticating' microalgal prey; other protists can predate microcrustaceans; these latter can shift between herbivory and carnivory based on available resources; and large gelatinous organisms can also eat on extremely small particles, like colloids. These are only some examples of the multiple and overlapping interactions occurring in plankton communities and contributing to structure trophic networks therein. Stemming from such a huge functional complexity, trophic links, niches, and roles are fuzzy, unstable, and plastic, thus making plankton trophic networks highly adaptive entities. Observations suggest that distinct abiotic conditions drive alternative trophic pathways, and that short-term environmental shifts modify the structure of trophic networks without loss of ecological functionality. Since generalist behaviour and adaptiveness are widespread properties in plankton communities, the latter appear as 'jacks of all trades and masters of *all*'. However, we still do not know if and to what extent long-term environmental changes are driving plankton communities beyond their adaptation boundaries. I present some peculiar cases herein, by integrating oceanographic observations and trophic theory.

COMUNICAZIONI

F. BERNARDI AUBRY, F. ACRI, M. BASTIANINI, S. FINOTTO, A. PUGNETTI

CNR ISMAR, Arsenale Tesa 104, Castello 2737/F - 30122 Venezia, Italia
fabrizio.bernardi@ismar.cnr.it

LE COMUNITÀ FITOPLANCTONICHE DI DUE SISTEMI ADIACENTI E CONNESSI (LA LAGUNA E IL GOLFO DI VENEZIA, ADRIATICO SETTENTRIONALE): UN CONFRONTO SU 10 ANNI DI ANALISI

In ecosistemi accoppiati eterogeneità e connessione degli habitat coesistono e contribuiscono entrambi a plasmare la struttura delle comunità fitoplanctoniche. L'obiettivo principale di questo lavoro è fornire un quadro ecologico della distribuzione spaziale e temporale delle comunità di fitoplancton in due ecosistemi di transizione e marini adiacenti e collegati, la Laguna e il Golfo di Venezia (Mare Adriatico settentrionale), che appartengono alla Rete Italiana di Ricerca Ecologica a Lungo Termine (LTER-Italia). Sulla base di un dataset decennale (2011-2020) di campionamenti mensili in quattro stazioni (due lagunari e due costiere), ci siamo concentrati sulle somiglianze e le differenze tra le comunità di fitoplancton in laguna e in mare, al fine di valutare possibili meccanismi di coesistenza e individuare le condizioni ecologiche che strutturano le comunità. Abbiamo analizzato le principali caratteristiche del fitoplancton dei due ambienti e in particolare per quanto riguarda la composizione in specie, la biodiversità e i cicli stagionali. Infine, abbiamo cercato di caratterizzare quali siano i principali forzanti ambientali in gioco per strutturare le comunità, principalmente in relazione a processi di selezione delle specie legati alle condizioni ambientali locali oppure a immigrazione e trasporto per dispersione.

M. CABRINI, F. CERINO, D. FORNASARO, B. CATALETTO

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale- OGS,
Via A. Piccard 54, 34151 Trieste, Italia
mcabrini@inogs.it

CAMBIAMENTI NELLA DIVERSITÀ DEL FITOPLANCTON NEL GOLFO DI TRIESTE DAL 1986 AL 2017

Le minacce alla biodiversità e ai servizi ecosistemici causate dagli impatti umani sugli ambienti marini e costieri richiedono l'istituzione e il mantenimento di osservatori ecologici che possano integrare aspetti biologici, fisici, geologici e biogeochimici. Queste istituzioni sono cruciali per fornire agli scienziati e agli *stakeholders* il supporto e la conoscenza necessaria per quantificare il cambiamento ambientale e il suo impatto sull'uso sostenibile dei mari e delle coste. Le continue e costanti osservazioni ecologiche risultano quindi importanti per affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico, dall'evoluzione delle necessità umane e dei fattori di stress che gravano soprattutto nella zona costiera. A tal proposito nel Golfo di Trieste in una stazione costiera nell'Area Marina Protetta Miramare viene avviato un osservatorio LTER (*Long Term Ecological Research*) su parametri ambientali e biologici. In questo studio vengono presentati i risultati relativi alla comunità del fitoplancton dal 1986 al 2017. Nel primo periodo dal 1986 al 2010 la struttura del fitoplancton viene descritta alla quota superficiale, successivamente da gennaio 2010 a dicembre 2017 viene considerata lungo tutta la colonna d'acqua su quattro quote superficie, 5, 10 e 15m. I risultati del primo periodo mostrano che i flagellati sono la frazione più abbondante dal 1986 fino al 2007, poi diminuiscono. La struttura e la stagionalità della comunità cambiano marcatamente: le diatomee caratterizzano la stagione tardo invernale e primaverile, i coccolitofori sono tipici dell'autunno, mentre i dinoflagellati sempre piuttosto scarsi diventano prevalenti dalla tarda primavera all'estate. Anche dal 2010 al 2017 i flagellati risultano la frazione dominante. In generale le abbondanze mostrano un marcato ciclo stagionale con il tipico *bloom* primaverile, con il picco ritardato a maggio. Durante l'estate i valori del fitoplancton gradualmente diminuiscono, in autunno presentano una leggera ripresa per poi raggiungere le concentrazioni minime e una bassa diversità specifica in inverno.

S. CASABIANCA¹, S. CAPELLACCI¹, F. RICCI¹, M. SCARDI², A. PENNA¹

¹Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Università di Urbino,
Campus E. Mattei, Via Ca' le Suore, 2/4 - 61029 Urbino (PU), Italy
silvia.casabianca@uniurb.it

²Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata", Roma, Italy

MARINE PHYTOPLANKTON RNA/DNA AND 18S RRNA/RDNA RATIOS IN A COASTAL ECOSYSTEM AND RELEVANCE TO THE INTERSPECIES COEXISTENCE

Direct estimation of phytoplankton primary productivity, such as ¹⁴C method or the increase of soluble oxygen, are extremely sensitive but they may involve photosynthetic processes measurement artifacts, are labor-consuming and requires handling radioactive isotope. In this context, an alternative proxy of phytoplankton primary production based on 18S rRNA/rDNA ratio has been applied for the study of phytoplankton assemblage functioning in marine ecosystem. Before the application of this molecular indicator as a proxy of phytoplankton primary production, the relationship between phytoplankton biomass and taxon-specific diatom and dinoflagellate 18S rRNA/rDNA ratios was investigated. Surface seawater samples (n=40) were collected monthly along transects of Foglia and Metauro rivers (Adriatic Sea) and several variables were considered including identification and counting of phytoplankton assemblages, chlorophyll *a* concentration determination, nucleic acids extraction and protein determination and molecular 18S rRNA/rDNA ratio estimation. By light microscopy investigations, diatoms resulted the most abundant group being responsible for the highest biomass values in autumn–winter period, while dinoflagellates appeared in late spring–early autumn even if in lower abundance respect to diatoms. Significant correlations between all phytoplankton ratios and total phytoplankton, diatom and dinoflagellate biomass (as chl *a* and carbon content) were found. As diatoms were the most abundant and frequent group within sampled assemblages, they showed higher correlation than dinoflagellates (18S rRNA/rDNA vs. chl *a*, $r_s=0.74$ and 0.64 , $P<0.001$; 18S rRNA/rDNA vs. carbon, $r_s=0.66$ and 0.53 , $P<0.001$, respectively). The taxon-specific 18S rRNA/rDNA and overall RNA/DNA ratios and proteins were significantly correlated with phytoplankton biomass variations in the Adriatic coastal ecosystem. This study represents the first step toward further investigations on the possible application of molecular taxon-specific RNA/DNA ratio as indicator of growth and primary production.

R. CASOTTI¹ AND THE NEREA TEAM

¹Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale - 80121 Napoli, Italy
raffaella.casotti@szn.it
www.nerea-observatory.org

THE NAPLES ECOLOGICAL RESEARCH ENVIRONMENTAL OBSERVATORY NEREA: A PLAYGROUND FOR OCEAN OBSERVATIONS

The augmented observatory NEREA (www.nerea-observatory.org; <https://www.imeko.org/publications/tc19-Metrosea-2019/IMEKO-TC19-METROSEA-2019-20.pdf>) is an initiative for integrating and augmenting the Marechiaro LTER (Long Term Ecological Research, active since 1983) in the Gulf of Naples with moorings, stand-alone seabed platform, regular short cruises across gradients (polluted vs pristine sites, vertical dimension, oligotrophy/eutrophic) and question-driven process studies, using both innovative (genomics, imaging-both HD and acoustic cameras, microplastics sampling) and traditional techniques (including trace elements analyses). The NEREA project is thus designed to promote and to apply multidisciplinary approaches, from the sampling strategy, to the development of new indicators for ocean health and of new models of the ocean microbiomes. NEREA aims at representing a model-observatory for marine biodiversity at the regional scale, and to define best practice for omic observations and testing and use of innovation. NEREA adopts and improves internationally-agreed protocols in order to contribute to comparative knowledge of the ocean functioning. While the action is limited to the Gulf of Naples, NEREA has the ambition to represent a model observatory and a playground for experimentation, implementation and harmonization of protocols. This is done in coordination with several international initiatives such as EuroSea (www.eurosea.eu) TechOceans (www.techoceans.eu) EMOBON (<https://www.embrc.eu/emo-bon>). We propose NEREA as a pilot (eg: sequencing, data science, and database) while disseminating the data to create a multidisciplinary community of users, in order to propagate best practices and to leverage with similar initiatives at the international level (EMOBON in Europe, OBON worldwide). This process should be scaled up, provided that support is provided for the basic operations (sampling, infrastructure maintenance, hardware replacement, informatics support, manpower). On a longer time scale, NEREA could lead up the harmonization, sharing and dissemination of best protocols to other observatories (an Italian network of observatories) and, possibly, build a centralized database on Italian seas.

C. FACCA, S. REDOLFI BRISTOL, L. SCAPIN, P. FRANZOI

Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari di Venezia,
Via Torino, 155 - 30172 Venezia Mestre, Italy
facca@unive.it

MICROALGAE DISTRIBUTION IN SALTMARSH ECOSYSTEMS AND THEIR CONTRIBUTE TO FISH DIET

Microalgae small-scale distribution was investigated to quantify their trophic role in the complexity of the saltmarsh habitats. In coastal, shallow waters (0.3-1.20 m deep), where macrophytes cover is negligible, they are the main primary producers and, therefore, a major diet component for numerous invertebrates and small or juvenile vertebrates.

The sampling surveys were carried out monthly from March to November 2019 in three saltmarsh areas along a confinement and salinity gradient of Venice lagoon (Italy). In each area, water and surface sediment samples were collected inside the saltmarsh tidal creek (*ghebo*) and outside it to determine microalgae taxonomic composition and biomass; at the same time, the nekton community was estimate by seine net.

Bacillariophyta, Chlorophyceae, Cryptophyceae and, occasionally, Euglenophyceae and Dinophyceae, were the main taxa composing the phytoplankton community. On the other hand, microphytobenthos was almost exclusively composed by Bacillariophyta, with the rare contribute of Dinophyceae and small flagellates (size <5 µm).

Mean phytoplankton biomass ranged from 27.9±42.7 to 91.7±135.7 g per 100 square meters (g/100 m²), moving from the more to the less confined area and it was more abundant during summer and outside the *ghebo*. Microphytobenthos biomass showed different trends and distribution, being more abundant in spring and inside the *ghebo*; moreover, it did not follow the confinement gradient and the mean values ranged from 279.7±209.7 to 456.2±398.3 g/100 m², being significantly higher than phytoplankton ones (Wilcoxon test p<0.05).

Fish biomass was comprised between 22.9±25.3 and 81.6±107.6 g/100 m², with major density outside the *ghebo*. However, the juvenile belonging to the genus *Chelon*, which, on average, can represent about 30% of nekton community biomass, was found to be more abundant inside the *ghebo* than outside. Preliminary studies on the stomach contents of *Chelon* spp. individuals are aiming at quantifying the actual contribute of diatoms to their diet.

L. LONGOBARDI, L. DUBROCA., R. CASOTTI, F. MARGIOTTA,
M.G. MAZZOCCHI, M. MONTRESOR, M. RIBERA D'ALCALÀ,
D. SARNO, A. ZINGONE

Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale - 80121 Napoli, Italy
zingone@szn.it

LONG-TERM PERIODICITY AND STABILITY OF PLANKTON IN A HIGHLY VARIABLE COASTAL ENVIRONMENT

The seasonal and interannual variability of microbial plankton and their relationships with environmental drivers are central questions in marine ecology to which long-term observations may provide relevant answers. Here, high-frequency oceanographic and biological data collected over more than 25 years in the Gulf of Naples are analysed with several different statistical approaches to shed light on the temporal patterns of phytoplankton species and assemblages in their environmental context. Because of the proximity to the coast and due to large-scale variations, environmental conditions in the coastal area of the Gulf of Naples show high variability on the short and long-term scales, with fluctuations, trends and episodic events for the main hydrographic variables. Nonetheless, an impressive regularity characterizes the annual occurrence of phytoplankton species, most of which show a periodical seasonal rhythm. This occurs also in the picoplankton, despite different time frames between prokaryotes (including the heterotrophic component) and eukaryotes, and in zooplankton communities, along with some variability at the interannual scale. The lower year-to-year variability of phytoplankton assemblages compared to environmental variability is reflected in their remarkable stability over the decades. Among environmental variables, photoperiod is the dominant factor related to both annual growth phases of individual species and community turnover and replacement. In analogy with terrestrial plants, a possible light-regulated endogenous clock is proposed for phytoplankton as the main mechanism that drives species-specific life cycles and growth phases along the year, resulting in regular phenological patterns and intraspecific synchrony that maximize encounter probability and sexual events. Overall, these results highlight a considerable resistance of phytoplankton communities in response to different environmental pressures, which contrast the view of these organisms as passively undergoing changes that occur at different temporal scales in their habitat, and show how, under certain conditions, endogenous biological processes may prevail over environmental forcing.

F. NERI, S. ACCORONI, T. ROMAGNOLI, A. GARZIA, M. UBALDI, C. TOTTI

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche,
Via Brecce Bianche - 60131 Ancona, Italy
c.totti@univpm.it

PHYTOPLANKTON COMPOSITION AND LONG-TERM VARIATIONS IN TWO COASTAL AND OFFSHORE MARINE SITES (NORTHERN ADRIATIC SEA)

The Senigallia-Susak (SS) transect is an LTER site (Long-Term Ecological Research) located in the Northern Adriatic Sea, which is one of the most productive areas of the Mediterranean Sea. In this study we compared environmental conditions and phytoplankton community structure between two stations one coastal and one offshore, in order to (i) highlight the main forcings affecting the phytoplankton community dynamics and (ii) compare the phytoplankton group abundances, diversity and phytoplankton community structure of the two sites. Different statistical methods and diversity indices were combined. Graph network and Ind-Val analyses were used to study phytoplankton community structure and functional diversity.

Higher abundances and lower diversity indices values were found in the coastal site of the SS. The offshore station was more stable in terms of physico-chemical conditions and structure of phytoplankton community than the coastal one, as the latter is more influenced by the variability of riverine inputs.

Observing the phytoplankton mean annual cycle calculated for a >30 years dataset, in the coastal area the annual maximum was typically observed in winter, followed by two peaks in spring and autumn, while in summer minimum values were observed. In the offshore area, the maximum was observed in summer related to the spreading eastward of the low salinity- nutrient rich waters in stratified conditions.

Graph network analysis highlighted that species not relevant following the IndVal test were the ones able to influence the overall community (in both sites), as they are not related to specific environmental conditions. Furthermore, the community of the offshore site showed higher number of strong interactions among species than in the coastal one, due to higher stability.

In conclusion, the different environmental conditions and oceanographic circulations are crucial to the discrimination of coastal and offshore sites along the SS and to determine the phytoplankton community.

L. ROSELLI^{1,2}, C. CAROPPO³, S. BEVILACQUA^{4,5}, P.C. CICIPRIELLO⁶,
N. UNGARO⁶, M.R. VADRUCCI⁶

¹Research Institute on Terrestrial Ecosystems, National Research Council,
Via P. Castellino, 11 - 80131 Napoli, Italy

²Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 1 - 80121 Napoli, Italy
leonilde.roselli@gmail.com

³Water Research Institute, National Research Council, Unit of Taranto,
Via Roma, 3 - 74121 Taranto, Italy

⁴Department of Life Sciences, University of Trieste, Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste, Italy

⁵CoNiSMa, Piazzale Flaminio, 9 - 00196 Roma, Italy

⁶Agency for the Environmental Prevention and Protection (ARPA Puglia),
Corso Trieste, 27 - 70126 Bari, Italy

HARMFUL ALGAE AND PRESSURE-IMPACT RELATIONSHIP FROM COASTAL WATERS OF THE APULIA REGION (ADRIATIC AND IONIAN SEAS, MEDITERRANEAN)

We present the spatial distribution of potentially harmful and high biomass producers microalgal taxa along the coasts of the Apulia region (Mediterranean Sea) based on results of eight years of routinely monitoring program and a series of sporadic observations. A total number of 69 potentially harmful taxa and high biomass producers were found during the study period. Our results on the pressure-impact relationship by means the assessment of the anthropogenic pressures and the expected impacts on the marine-coastal waters showed that presence, abundance and distribution of harmful or potentially toxic phytoplankton varied along the Apulian coasts with higher frequency and sometime abundance in those areas where anthropogenic pressures are more significant. However, despite the variety and the abundances of the noxious blooms and the potentially toxic microalgae, in our knowledge, no one of these events have caused consequences on the ecosystem or marine organisms or human health.

C. CAROPPO¹, F. AZZARO², A. BERGAMASCO³,
G. CARUSO², F. DECEMBRINI²

¹Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque (CNR-IRSA),
Via Roma, 3 - 74121 Taranto, Italia
carmela.caroppo@irsa.cnr.it

²CNR – Istituto di Scienze Polari (CNR-ISP), Spianata S. Raineri, 86 - 98122 Messina, Italia

³CNR – Istituto di Scienze Marine (CNR-ISMAR), Castello 2737/F - 30122 Venezia, Italia

EFFETTI DEL *MIXING* SULLA DIVERSITÀ FITOPLANCTONICA NELL'AREA DELLO STRETTO DI MESSINA

Situato al centro del Mar Mediterraneo, lo Stretto di Messina rappresenta un'area "di transizione" fra due bacini, Tirrenico e Ionico, caratterizzati da diverse condizioni idrografiche. Per la sua complessità idrologica, diverse ricerche sono state condotte sui fenomeni di *upwelling* e turbolenza delle acque e dei loro effetti sui processi di produzione primaria, ma è tuttora scarsa la conoscenza delle ricadute sulle comunità fitoplanctoniche.

Nel corso di una campagna oceanografica multidisciplinare condotta nell'area dello Stretto nel periodo tardo invernale, sono state studiate la distribuzione spaziale della diversità e la funzionalità delle comunità fitoplanctoniche in relazione alle masse d'acqua presenti (Acque Tirreniche Superficiali, TSW; Acque Mescolate dello Stretto, MMW; Acque Intermedie Ioniche, IIW).

I risultati ottenuti evidenziano la prevalenza delle frazioni fitoplanctoniche più piccole (<20 µm) nell'intera area di studio, tuttavia, le specie di dimensioni maggiori (tra 20 e 200 µm) - rappresentate principalmente da diatomee e dinoflagellati, quali specie discriminanti - permettono di distinguere associazioni differenti fra acque tirreniche, mescolate e ioniche. L'analisi degli indici di diversità mostra differenze significative fra TSW e IIW: mentre nelle TSW si osservano valori degli indici di diversità "canonici" (numero, ricchezza e diversità di specie) più elevati, nelle IIW si registrano valori maggiori per gli indici basati sulle relazioni filogenetiche tra specie (indice di diversità tassonomica e di "distinctness"). Da ciò si evince come, rispetto alle TSW, nelle IIW sia presente un numero più ridotto di specie, ma caratterizzate da una maggiore distanza filogenetica. Dal punto di vista funzionale nello Stretto si registrano caratteristiche intermedie fra il bacino tirrenico e quello ionico.

Le MMW non presentano differenze significative rispetto alle altre masse d'acqua per composizione delle specie e misure di diversità, suggerendo come nel periodo esaminato lo Stretto funga da "collettore" di specie fitoplanctoniche provenienti da due ecosistemi molto diversi tra loro.

INDICE AUTORI

A

ABBIATI M. 28
ACCORONI S. 49
ACRI F. 46
AGNETTA D. 22
ANDRENACCI M. 3
ANSELMI S. 10
APPOLLONI L. 31
ARDINI F. 15
ARDIZZONE G.D. 27
ARDUINI D. 5
ASNAGHI V. 25, 33
ASNICAR D. 4
AVIAN M. 9
AZZARO F. 54
AZZOLA A. 14, 20
AZZOLIN M. 38

B

BACCI T. 29
BADALAMENTI F. 29
BANDELJ V. 22, 28
BASSO D. 26
BASTIANINI M. 46
BAVESTRELLO G. 16, 36
BAZZARO M. 18
BELLINGERI M. 39
BELLOMO S. 40
BELLUSCIO A. 27
BERGAMASCO A. 54
BERNARDI AUBRY F. 46
BERTASI F. 29
BEVILACQUA S. 53
BIANCHI C.N. 14, 20
BITETTO I. 6
BOCCHI F. 39
BOLINESI F. 15
BOLZON G. 22
BORGHESE J. 5
BOTTALICO A. 17
BOTTARO M. 9
BULLERI C. 29
BUONOCORE E. 30
BUOSI A. 32

C

CABRINI M. 47
CACCIUNI A. 29
CAFFARA M. 9
CALCINAI B. 28
CALVO S. 29

CANESSA E. 3
CANESSA M. 16
CANU D. 22
CAPELLACCI S. 50
CARAGNANO A. 28, 31
CARBONARA P. 6
CARELLA F. 7, 8
CARLUCCI R. 36, 40
CARONNI S. 26
CAROPPO C. 53, 54
CARUSO A. 19
CARUSO G. 54
CASABIANCA S. 50
CASALONE C. 42
CASCIARO L. 6
CASOLI E. 27
CASOTTI R. 48, 51
CASTAGNO P. 15
CATALETTO B. 47
CATTANEO-VIETTI R. 36
CECCHERELLI G. 26
CECCHI E. 29
CELIĆ I. 22
CERINO F. 47
CERRANO C. 24
CHEMELLO R. 30
CHIANTORE M. 25, 33
CHIMIENTI G. 7, 17
CICIRIELLO P.C. 53
CIPRIANO G. 36, 38, 40
CIRIACO S. 8, 28
CITTERIO S. 26
CLAUDET J. 30
CLAUSING R. 25, 33
CONCONI S. 29
CONSALES G. 41
CORDONE A. 15
COSSARINI G. 22
COSTANTINI F. 28
CRUGLIANO R. 40

D

D'ALELIO D. 45
D'ANNA C. 29
D'ANNA G. 29
DATTOLO E. 21
DECEMBRINI F. 54
DE LA FUENTE G. 25
DELARIA M.A. 26
DE LORENZI T. 43
DENTI G. 7
DENTICO C. 18

DE VITTOR C. 18
DI FRANCESCO C.E. 42
DI FRANCESCO G. 42
DI GUARDO G. 42
DONDO A. 42
DONNARUMMA L. 31
D'ONOFRIO D. 7
DUBROCA L. 48
ĐUROVIĆ M. 6

E

EVANS J. 19

F

FABBRO C. 18
FACCA C. 52
FAIMALI M. 3
FALACE A. 25, 28, 31, 33
FANELLI G. 7
FANIZZA C. 40
FERRANTINO M.A.R. 42
FERRIGNO F. 31
FERRINGO F. 42
FINOTTO S. 46
FIORAVANTI M. 8, 9
FLORIO D. 8
FORNASARO D. 47
FRANZESE P.P. 30
FRANZOI P. 52
FUSCO G. 15

G

GARIBALDI F. 42
GAROFOLO G. 42
GARZIA A. 49
GENTILI R. 26
GIANGRANDE A. 5
GIANI M. 18
GIANNI F. 22, 28
GIGLIO S. 42
GIORDA F. 42
GIULIANINI P.G. 8
GNONE G. 36, 39
GORIA M. 42
GRATTAROLA C. 22
GRAVINA M.F. 5
GUASTELLA R. 19

H

HATTAB J. 7

I

IACONO A.G. 37
IKICA Z. 6
INGROSSO M. 36
IULINI B. 42

J

JANOWICZ A. 42
JUHMANI A.-S. 32

K

KALEB S. 28, 31, 33
KRALJ M. 18
KULE M. 6

L

LANGONE L. 19
LA PORTA B. 29
LAURENT C. 28
LAURIANO G. 35
LAZZARI P. 22
LECCI R. 19
LEMBO G. 6
LIBRALATO S. 22
LISCO A. 17
LONGOBARDI L. 48
LUCIA V. 29
LUCIDI P. 37
LUCIFORA G. 42

M

MANCIN N. 19
MANCINI G. 27
MANCUSI C. 29, 41
MANFRIN C. 8
MANGONI O. 15
MARCHINI A. 19
MARGIOTTA F. 48
MARIN M.G. 4
MARÍN GUIRAO L. 21
MARISA I. 4
MARSILI L. 41
MARTINETTO S. 39
MASTROTOTARO F. 7, 17
MATOZZO V. 4

MATTIODA V. 42
MAZZOCCHI M.G. 48
MELIADÒ E. 36
MEZZELANI M. 2
MIGNONE W. 42
MILONE N. 6
MILOU A. 38
MONTAGNANI C. 26
MONTEFALCONE M. 14, 20
MONTESANTO F. 7
MONTRESOR M. 48
MORRI C. 14, 20
MOSCATELLI S. 38
MOTTA G. 9
MUSSI B. 37

N

NARDI A. 2
NAVONE A. 16, 26
NEREA TEAM 51
NERI A. 41
NERI F. 49

O

OCCHIPINTI AMBROGI A. 3
OPRANDI A. 14, 20

P

PACIONE T. 29
PAGANELLI D. 29
PALLAVICINI A. 8
PALLUQI A. 6
PANZALIS P. 26
PANZERI D. 22
PAOLETTI B. 7
PAUTASSO A. 42
PAZZAGLIA J. 21
PENNA A. 50
PENNA M. 29
PETRELLA A. 42
PIAZZI A. 29
PICCARDO M. 10
PICCHIO V. 14
PICONE F. 30
PIETROLUONGO G. 38
PIPITONE C. 29
PITTURA L. 2
POLLAZZON V. 40

PONTI M. 28
PROCACCINI G. 21
PROVENZA F. 10
PUCE S. 28
PUGNETTI A. 46

Q

QUERIN S. 28

R

REALE M. 22
REDOLFI BRISTOL S. 52
REGOLI F. 2
RELITTI F. 18
RENDINA F. 31
REZZI M. 10, 11
RIBERA D'ALCALÀ M. 48
RICCI F. 50
RICCI P. 36, 40
RINDI F. 28
RIVARO P. 15
ROMAGNOLI T. 49
ROSATI G. 22
ROSELLI L. 53
ROVIELLO V. 31
RUBINO F. 7
RUOCCO M. 21
RUSSO G.F. 30, 31, 37

S

SACCHINI L. 42
SAGGIOMO M. 15
SAGGIOMO V. 15
SAINTIGNAN S. 38
SALON S. 22
SANDULLI R. 31
SANTACESARIA F.C. 40
SANTILLÁN-SARMIENTO A. 21
SARÁ G. 13
SARNO D. 48
SCAPIN L. 52
SCARDI M. 29, 50
SCHLAPPA K. 43
SEGARICH M. 8
SERINO E. 15
SERRECCHIA L. 42
SFRISO A. 32
SFRISO A.A. 32

SOLIDORO C. 22, 28
SOZZI F. 29
SPEDICATO M.T. 6
SPOTO M. 8
STAFFELLI A. 37

T

TARGUSI M. 29
TEDESCO P. 8, 9
TEMPESTA M. 43
TERLIZZI A. 8, 9, 10, 21
TERRACCIANO G. 41
TISCAR P.G. 7
TOMASELLO A. 29
TOMIO Y. 32
TOTTI C. 49
TRAINITO E. 16
TURICCHIA E. 28

U

UBALDI M. 49
UNGARO N. 53
URBINI L. 18

V

VADRUCCI M.R. 53
VARELLO K. 42
VASSALLO P. 39
VENTURA D. 27
VERGA A. 39
VILLARI G. 7

Z

ZENONE A. 29
ZINGONE A. 48
ZOPPI S. 42
ZUNINO S. 22
ZUPA W. 6
ZUPPA F. 43