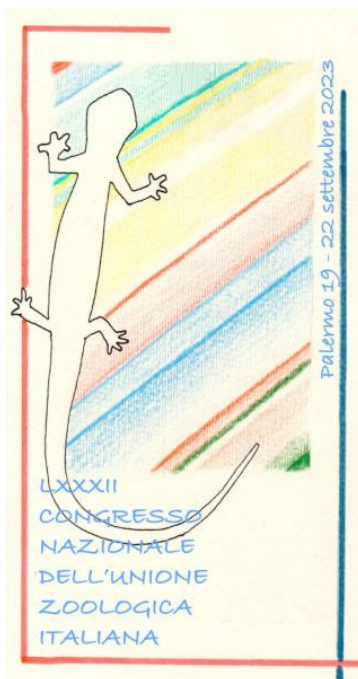


Book of Abstracts

82° Congresso

Unione Zoologica Italiana

2023



**Università
degli Studi
di Palermo**



**Unione
Zoologica
Italiana**



**SISTEMA
MUSEALE
DI ATENEO**

L'82° Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana si svolgerà a Palermo dal 19 al 22 settembre 2023. Parteciperanno circa 200 zoologi con altrettanti contributi. Sarà un'occasione per confrontarsi su aspetti metodologici e prospettive future relative alla conoscenza e conservazione della biodiversità, ma anche sul ruolo che noi zoologi possiamo svolgere nella società italiana, in un contesto europeo ed internazionale.

Aprè infatti il Convegno **Francesco Frati** parlandoci di come **il Centro Nazionale per la Biodiversità - NBFC** intenda potenziare il monitoraggio della biodiversità italiana per arrestarne l'erosione, e sostenere la formazione di una nuova generazione di tassonomi, obiettivi che verranno approfonditi nella tavola rotonda organizzata da Anna Di Cosmo e Roberto Sandulli: **Il ruolo della zoologia nel National Biodiversity Future Center.**

Come studiare e conservare diversi aspetti della biodiversità è affrontato dai numerosi contributi al simposio dedicato a Claudia Ricci e coordinato da Marco Arculeo e Roberto Sandulli: **Sfide e opportunità per la conservazione della biodiversità: il contributo degli zoologi,**

Fausto Barbagli e Alberto Ugolini hanno coordinato i contributi legati alle importantissime collezioni museali nel simposio: **Tassonomia, Filogenesi e Biodiversità: l'importanza e il ruolo dei musei zoologici.** Gico Corriero e Giorgio Bavestrello hanno raccolto e organizzato i contributi relativi alla **Biodiversità associata alle bio-costruzioni marine**, la cui importanza nei mari Italiani sembra essere stata sottostimata.

Una riflessione sulle diverse espressioni della biodiversità è affrontata nel simposio organizzato da Mirella Vazzana e Piero Giulianini: **Biodiversità evolutiva: adattamento morfologico e funzionale,**

come diffondere questa conoscenza e quali strumenti innovativi possiamo utilizzare, è argomento dei contributi al simposio di apertura, organizzato da Adriana Canapa e Biagio D'Aniello **La divulgazione e la didattica innovativa della Zoologia e delle Scienze Naturali.**

La lettura dei riassunti presentati e attentamente organizzati da Anita Giglio e Giuseppe D'Errico permettono di percepire la ricchezza e vitalità della ricerca zoologica italiana, ricerca che porta importanti contributi per la gestione della qualità di vita di tutti noi.

Cristina Giacoma

Presidente 82° Congresso



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE
BIOLOGICHE CHIMICHE E FARMACEUTICHE (STEBICEF)

P
R
O
G
R
A
M
M
A



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group





82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

DIRETTIVO UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA

Cristina Giacoma (Presidente)
UNITO
Alberto Ugolini
UNIFI
Adriana Canapa (Presidente Commissione Didattica)
UNIVPM
Roberto Guidetti
UNIMORE
Anna Di Cosmo
UNINA
Sabrina Lo Brutto
UNIPA
Roberto Sandulli (Presidente commissione Fauna)
UNIPARTHENOPE
Piero Giulio Giulianini
UNITS
Anita Giglio (Segretario-Tesoriere)
UNICAL

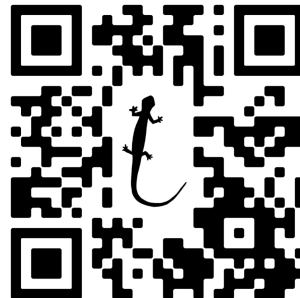
COMITATO SCIENTIFICO

Cristina Giacoma
UNITO
Anna Di Cosmo
UNINA
Piero Giulio Giulianini
UNITS
Roberto Guidetti
UNIMORE
Sabrina Lo Brutto
UNIPA
Alberto Ugolini
UNIFI
Adriana Canapa
UNIVPM
Paolo Bonivento
IEMEST
Daniela Marchini
UNISI
Stefano Piraino
UNISALENTO
Maria Agnese Sabatini
UNIMORE
Paola Zarattini
UNITS
Roberto Sandulli
UNIPARTHENOPE
Simona Bonelli
UNITO

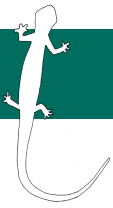
Enrico Caprio
UNITO
Francesco Dessi Fulgheri
UNIFI
Andrea Di Giulio
UNIROMA₃
Diego Fontaneto
CNR
Giulia Furfaro
UNISALENTO

COMITATO ORGANIZZATORE

Vincenzo Arizza (Presidente)
UNIPA
Marco Arculeo
UNIPA
Federico Marrone
UNIPA
Matteo Cammarata
UNIPA
Mirella Vazzana
UNIPA
Anita Giglio (Segreteria)
UNICAL
Manuela Mauro
UNIPA
Luca Vecchioni
UNIPA



Vai al sito del congresso!



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA
PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

CON IL PATROCINIO DI



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group



UTET
GRANDI OPERE



**SISTEMA
MUSEALE
DI ATENEIO**



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

19 settembre

Palazzo Steri, Sala Magna (Piazza Marina, 61)

⌚ 13:30

Apertura della Segreteria organizzativa dell'82° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana

Cerimonia di apertura:

Moderatore: Vincenzo Arizza, Direttore del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche (Presidente Comitato Organizzatore)

⌚ 14:30 - 15:00

Presidente UZI

Rettore dell'Università di Palermo

⌚ 15:00 - 15:30

Sindaco della Città metropolitana di Palermo

Direttore Generale del Dipartimento della Pesca Mediterranea – Assessorato dell'agricoltura, dello sviluppo rurale e della pesca mediterranea

⌚ 15:30 - 16:00

Inaugural lecture: *Francesco Frati*

The National Biodiversity Future Center: the post-pandemic recovery of Italy passes also through the contrast to the erosion of biodiversity

SIMPOSIO 1: La divulgazione e la didattica innovativa della Zoologia e delle Scienze Naturali
moderatori: [Adriana Canapa](#) - [Biagio D'Aniello](#)

⌚ 16:00 - 16:30

Invited lecture: *Davide Coero Borga*

Ricercatori fantastici e dove trovarli

[Bianca Maria Lombardo](#), [Francesco Tiralongo](#), [Sara Ignoto](#)

⌚ 16:30 - 16:45

Integrazione tra metodologie didattiche innovative e tradizionali nell'insegnamento della zoologia

[Annarita Wirz](#)

⌚ 16:45 - 17:00

Studenti, insegnanti e genitori a scuola di ricerca: la scienza in tutte le sue forme, dal modello animale alle biotecnologie. 7 anni di SPERA

[Daniela Marchini](#)

⌚ 17:00 - 17:15

La didattica della biodiversità nelle azioni del piano nazionale lauree scientifiche (PLS) biologia-biotecnologie di Siena: dall'orientamento degli studenti alla formazione in itinere degli insegnanti

[Fabio Caradonna](#), [Elisabetta Oddo](#), [Maria Grazia Zizzo](#), [Cristina Salmeri](#), [Anna Maria Mannino](#), [Sabrina Lo Brutto](#)

⌚ 17:15 - 17:30

Percorsi di *student-centered learning* negli insegnamenti di area naturalistico-biologica dell'Università di Palermo



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA
PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

19 settembre

Gianluca Polese, Anna Di Cosmo

⌚ 17:30 - 17:45 Blended Intensive Programmes (BIP) come strumento di didattica innovativa per lo studio della zoologia

Marta Fornasaro

⌚ 17:45 - 18:00 Libri per tutti. Idee per l'editoria accessibile

Gabriele Cananzi, Irene Tatini, Andrea Chemello, Federico Riva, Tianshi Li, Anna Capitani, Andrea Remorini, Francesca Grossi, Chiara Rustighi, Paola Nicolosi, Marco Della Casa, Marco Alberto Luca Zuffi, Joachim Langeneck, Valentina Serra, Elena Bonaccorsi, Giulio Petroni

⌚ 18:00 - 18:15 Exploring Tuscany's freshwater macro invertebrates: an all-round atlas (S.B.A.M.) and educational exhibition (MICROmacro)

Paolo Bonivento, Emiliana Minenna

⌚ 18:15 - 18:30 The impact of companies in facilitating the career opportunities of young graduate and doctorate zoologists

⌚ 18:30 Cocktail di benvenuto



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA
PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

20 settembre

Sezione di Botanica Antropologia e Zoologia — STEBICEF, Aula A1 "Maggio"
(Via Archirafi, 26)

SIMPOSIO 2: Sfide e opportunità per la conservazione della biodiversità: il contributo degli zoologi (Dedicato a Claudia Ricci)

moderatori: Marco Arculeo - Roberto Sandulli

Invited lecture: *Francesco Ficetola*

⌚ 09:00 - 09:30

Integrare dati genetici e tratti per comprendere la risposta della biodiversità ai cambiamenti globali

⌚ 09:30 - 09:45

Diego Fontaneto

Georeferenced datasets to improve our knowledge of biodiversity

⌚ 09:45 - 10:00

Alex Laini, Angela Roggero, Mario Carlin, Antonio Rolando, Claudia Palestri-
ni

Diversità tassonomica e funzionale in comunità alpine di scarabeidi copro-
fagi

⌚ 10:00 - 10:15

Valentina Serra, Alessandro Allievi, Leandro Gammuto, Sergei Fokin, Giulio
Petroni, Letizia Modeo

Next generation taxonomy of a novel predatory ciliate of the genus *Lacry-
maria* (Alveolata, Ciliophora): the importance of in-depth descriptions of
unicellular organisms

⌚ 10:15 - 10:30

Alessandra Riccieri, Paolo Fontana, Fabrizio Freda, Bruno Massa, Francesco
Cerini, Lucrezia Spagoni, Marco Alberto Bologna

The role of integrative taxonomy in the conservation of Italian endemic
species of insects

⌚ 10:30 - 11:00

Pausa caffè

⌚ 11:00 - 11:15

Pietro Brandmayr

Il contributo dello zoologo all'istituzione della Rete nazionale delle foreste
vetuste

⌚ 11:15 - 11:30

M. Antonio Todaro

Biodiversità e biogeografia dei gastrotrichi tra tradizione e approcci inno-
vativi

⌚ 11:30 - 11:45

Adam Jon Andrews, Michelle Alexander, Alessia Cariani, Elisabetta Cilli,
Antonio Di Natale, Arturo Morales-Muniz, Bastiaan Star, Fausto Tinti

Challenging the conservation of marine biodiversity from the past: eco-
evolutionary consequences of millennial exploitation in the Atlantic blue-
fin tuna *Thunnus thynnus* (Scombridae)



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

20 settembre

⌚ 11:45 - 12:00 Simona Bonelli
Challenges and opportunities of the UE Agenda 2030: lessons from butterflies

⌚ 12:00 - 12:15 Marco Musiani
Ecologia, morfologia, genetica, unità evolutivamente significative e conservazione dei lupi (*Canis lupus*)

⌚ 12:15 - 12:30 Adriana Giangrande, Matteo Putignano, Joachim Langeneck
Biodiversità e cambiamento: approccio morfologico e tassonomia integrata in un contesto ecologico

⌚ 12:30 - 12:45 Simone Giovacchini, Enrico Mirone, Antonia Bruno, Fausto Ramazzotti, Luca Caprotti, Pamela Monaco, Pushpinder Jamwal, Mirko Di Febbraro, Andrea Galimberti, Anna Loy
Simultaneous assessment of native and alien freshwater species through eDNA, a powerful tool for biodiversity monitoring and conservation

⌚ 12:45 - 13:00 Chiara Giusto, Adriana Bellati, Carlo Belfiore
Long-term changes in the macrobenthos community of a central Italian river (Mignone, Latium) over 40 years (1980 – 2023): implications for effective biodiversity monitoring

⌚ 13:00 - 13:15 Eleonora Grassi, Paolo Magni, Maria Flavia Gravina, Linda Catani, Federica Semprucci
Uso combinato dei tratti funzionali e tassonomici dei nematodi per la valutazione della qualità ecologica negli ambienti di transizione del Mediterraneo

⌚ 13:15 - 15:00 **Pausa pranzo (Sezione di Botanica Antropologia e Zoologia — STEBICEF, Via Archirafi, 38)**

TAVOLA ROTONDA: Il ruolo della zoologia nel *National Biodiversity Future Center*

coordinano: Anna di Cosmo - Roberto Sandulli

⌚ 15:00 - 16:30 Interventi

⌚ 16:30 - 17:00 Pausa caffè

⌚ 17:00 - 19:00 **Assemblea ordinaria UZI**



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA
PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

21 settembre

Sezione di Botanica Antropologia e Zoologia — STEBICEF, Aula A1 "Maggio"
(Via Archirafi, 26)

SIMPOSIO 3: Biodiversità evolutiva: adattamento morfologico e funzionale

moderatori: Mirella Vazzana - Piero Giulianini

Invited lecture: *Tomaso Patarnello*

⌚ 09:00 - 09:30

Evoluzione e adattamento dei pesci antartici alle condizioni estreme dell'Oceano meridionale: quali prospettive per questi organismi di fronte al rapido riscaldamento globale?

Andrea Bellodi, Antonello Mulas, Rita Cannas, Pierluigi Carbonara, Alessandro Cau, Danila Cuccu, Riccardo Melis, Cristina Porcu, Maria Cristina Follsea

⌚ 09:30 - 09:45

Ontogenetic shifts in body morphology of demersal sharks' species (order: Squaliformes) as an adaptation to sustain changes in their life cycle

Giorgio Fedele, Mark Royer, Karl Meyer, Emilio Sperone

⌚ 09:45 - 10:00

The scuba project (*Sphyrnidae* circadian and ultradian behavioural analysis): a multidisciplinary approach to study swimming behaviour in the scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*)

Marco Albano, Domenico Giosa, Jorge Manuel De Oliveira Fernandes, Letterio Giuffrè, Partha Sarathi Tripathy, Andrea Bonomo, Orazio Romeo, Gioele Capillo

⌚ 10:00 - 10:15

The first complete mitochondrial DNA annotation of *Zu cristatus* (Bonelli, 1819) with features and phylogeny

Jaime Ramis-Soriano, Manuela Mauro, Isabel Pérez-Arjona, Umberta Tinivella, Marta Cianferra, Alice Affatati, Pedro Poveda-Martínez, Jesús Carbajo-San-Martín, Víctor Espinosa

⌚ 10:15 - 10:30

A contribution to the conservation of marine biodiversity: experimental setup for the study of the effect of noise on fish

⌚ 10:30 - 11:00

Pausa caffè

Giuseppa Buscaino, Marco Arculeo, Irene Cambera, Andrea Citarrella, Dario D'Emanuele, Martina Pelagatti, Gianmaria Sannino, Adriana Carillo, Elena Papale

⌚ 11:00 - 11:15

Soundscape of a Mediterranean seashore during loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) spawning season



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA
PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

21 settembre

Sara Remelli, Tiziana Danise, Loris Galli, Cristina Menta

⌚ 11:15 - 11:30 Soil arthropods in extreme environments: biodiversity and community structure in the Ansanto Valley (Mefite, Southern Italy)

Andrea Toso, Marcella D'Elia, Michele Solca, Egidio Trainito, Paolo Mariottini, Giulia Furfaro

⌚ 11:30 - 11:45 Cryptic (and forgotten) diversity: the case of *Fiona pinnata* (Eschscholtz, 1831) species complex

Giuseppe De Marco, Sabine Afssa, Federica Bertini, Mariano Dara Mariachiarra Galati, Barbara Billè, Maria Concetta Eliso, Gea Oliveri Conti, Margherita Ferrante, Maria Giovanna Parisi, Tiziana Cappello, Matteo Cammarata, Maria Maisano

⌚ 11:45 - 12:00 Morpho-functional adaptation of mussel *Mytilus galloprovincialis* to realistic doses of pharmaceutical active compounds

Valentina Lauria, Luca Vecchioni, Gioacchino Bono, Fabio Fiorentino, Cristina Follesa, Francesco Gargano, Germana Garofalo, Porzia Maiorano, Jean-François Flot, Federico Marrone, Daniela Massi, Caterina Stamouli, Sandrine Vaz, Sergio Vitale, Marco Arculeo

⌚ 12:00 - 12:15 Genetic structure and connectivity of the critically endangered deep-sea octocoral *Isidella elongata* (Esper, 1788) in the Mediterranean Sea

Alessio Alesci, Angelo Fumia, Sebastian Marino, Anthea Miller, Marco Albano, Gioele Capillo

⌚ 12:15 - 12:30 Internal system of defense: cellular adaptation in the evolution of different marine invertebrates

Maria Luigia Vommaro, Alberto Pallavicini, Fabrizia Gionechetti, Piero Giulio Giulianini, Anita Giglio

⌚ 12:30 - 12:45 Herbicide exposure causes histopathological damage to the alimentary canal and dysbiosis of the associated bacterial community in a beneficial ground beetle

Caterina Ciani, Giulio Pistorio, Marika Mearelli, Simone Cauzzo, Ester Bruno, Fabio Anza, Julio Hechavarría, Jean-Marie Graic, Chiara Magliaro, Carmen Falcone

⌚ 12:45 - 13:00 The special adaptation of primates' brain cells across mammalian evolution: a comparative study on brains from *Mus musculus*, *Homo sapiens*, *Carollia perspicillata*, *Bos taurus* and *Panthera tigris*

⌚ 13:00 - 14:30 Pausa pranzo (Sezione di Botanica Antropologia e Zoologia — STEBICEF, Via Archirafi, 38)



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

21 settembre

SIMPOSIO 4: Tassonomia, Filogenesi e Biodiversità: l'importanza e il ruolo dei musei zoologici
moderatori: Fausto Barbagli - Alberto Ugolini

-
- ⌚ 14:30 - 15:00 Invited lecture: *Anna Maria Miglietta*
Il ruolo del Museo: tradizione e nuovi orizzonti
-
- ⌚ 15:00 - 15:15 Marco Benvenuti
Il Museo della Specola di Firenze: grande risorsa, grandi risultati, grandi problemi
-
- ⌚ 15:15 - 15:30 *Elena Canadelli, Luca Tonetti*
Spoke 7 per i musei naturalistici: azioni e prospettive
-
- ⌚ 15:30 - 15:45 Enrico Bellia
Rinvenimento del registro storico Museo di Zoologia "P. Doderlein": numeri e specie tra passato e presente
-
- ⌚ 15:45 - 16:00 Martina Pasino, Maria Vittoria Iacovelli, Alexia Mazzini, Valentina Crobe, Elisabetta Cilli, Federico Lugli, Jeremy McCormack, Paola Iacumin, Alessia Cariani, Network Musei Mediterranei, Fausto Tinti
Le collezioni museali come fondamentale risorsa per la ricerca scientifica marina: ecologia e diversità specifica storica di grandi vertebrati del Mar Mediterraneo
-
- ⌚ 16:00 - 16:15 Irene Pellegrino, Martina Nasulli, Marco Cucco, Giovanni Boano, Luca Iahiane, Andrea Galimberti, Gary Voelker, Marco Pavia
The first tissue biobank of Italian terrestrial vertebrates
-
- ⌚ 16:15 - 16:30 Vincenzo Vomero
Zoologia, tassonomia e biodiversità. Una "road map" per i musei naturalistici italiani con il supporto del *National Biodiversity Future Center*
-
- ⌚ 16:30 - 17:00 Pausa caffè
-
- ⌚ 17:00 - 18:30 **Presentazioni finalisti premio UZI "Giovani Ricercatori" e "UTET"**
-
- ⌚ 20:00 **Cena Sociale (Villa Airoldi, Piazza Leoni, 9) e Concerto del Maestro Giovanni Sollima**
-



82° CONGRESSO DELL'UNIONE ZOOLOGICA ITALIANA
PALERMO 19—22 SETTEMBRE 2023

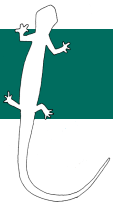
22 settembre

Sezione di Botanica Antropologia e Zoologia — STEBICEF, Aula A
(Via Archirafi, 38)

SIMPOSIO SATELLITE: Biodiversità associata alle bio-costruzioni marine

moderatori Giuseppe Corriero - Giorgio Bavestrello

- | | |
|-----------------|---|
| ⌚ 09:00 - 09:30 | Invited lecture: <u>Giuseppe Corriero</u>
I reef ad invertebrati della fascia mesofotica delle coste pugliesi |
| ⌚ 09:30 - 09:45 | <u>Martina Canessa</u> , <u>Giorgio Bavestrello</u> , <u>Egidio Trainito</u>
L'effetto del tipo di substrato sullo sviluppo e la struttura delle comunità |
| ⌚ 09:45 - 10:00 | <u>Carlo Cerrano</u> , <u>Barbara Calcinai</u> , <u>Martina Coppari</u> , <u>Camilla Roveta</u> , <u>Teo Marrocco</u> , <u>Torcuato Pulido Mantas</u> , <u>Stefania Puce</u> , <u>Cristina Di Camillo</u> , <u>Trevor Willis</u>
Coralligenous bioconstructions. Future perspectives under a global warming scenario |
| ⌚ 10:00 - 10:15 | <u>Francesco Enrichetti</u> , <u>Federico Betti</u> , <u>Giorgio Bavestrello</u> , <u>Marzia Bo</u>
La provincia a coralli bianchi del Mar Ligure orientale: aspetti storici e nuove scoperte |
| ⌚ 10:15 - 10:30 | <u>Maria Flavia Gravina</u> , <u>Simone Galli</u> , <u>Adriana Giangrande</u>
Le biocostruzioni a <u>Sabellaria</u> delle coste italiane: fauna associata, complessità e connettività |
| ⌚ 10:30 - 10:45 | <u>Renato Chemello</u>
I reef a vermeti del Mediterraneo: ruolo, biodiversità e fattori di rischio |
| ⌚ 10:45 - 11:30 | Consegna premi UZI "Giovani Ricercatori" e "UTET" |
| ⌚ 11:30 - 13:00 | Cocktail di chiusura |



NOTE



<http://www.uzionlus.it/>

Inaugural lecture

FRANCESCO FRATI¹

¹ Dpt. Life Sciences, University of Siena

THE NATIONAL BIODIVERSITY FUTURE CENTER: THE POST-PANDEMIC RECOVERY OF ITALY PASSES ALSO THROUGH THE CONTRAST TO THE EROSION OF BIODIVERSITY

As a part of the post-pandemic initiatives, and taking advantage of the NextGenEU Plan promoted by the European Commission, the Italian PNRR is committed to focus on education, inclusion, health and the ecological transition. Among the several strategic fields identified in the Plan, the M.U.R. indicated Biodiversity as a crucial theme to support socio-ecological and economic resilience in the country. Biodiversity erosion, accelerated by unlimited economic growth not taking into account the burden on the environment, has been widely recognized as one of the major threats for future generations, becoming also a crucial topic for the UN Agenda 2030 on Sustainable Development.

Under the propulsive thrust of the C.N.R., the National Biodiversity Future Center (NBFC) was thereby established to tackle the challenge of dedicating public and private efforts to stop biodiversity decline and establishing plans for its recovery. The NBFC, with headquarters in Palermo and connecting 48 public (universities and research centers) and private (companies and Foundations) institutions, has the goal of increasing the knowledge of the Italian biodiversity from all different points of view (taxonomic, genetic, ecological, functional...) and in all different macroecological realms (marine, terrestrial/freshwater and urban).

With an endowment of over 320 million€, the NBFC focuses on various strategic goals. Educating a new generation of scientists and supporting the diffusion of integrated taxonomic knowledge as a fundamental prerequisite for taking decisions about preservation and recovery of biodiversity. Establishing 4 open data platforms, interconnected with existing worldwide initiatives, on: the digitalization of museum collections, molecular biodiversity, bioresources, and ecosystem functions. Developing Key Enabling Technologies for and through the collection of biodiversity data. Exploiting research findings to produce economic value (go to market). Establishing a Biodiversity Gateway to engage citizens and innovators, and to explain the tangible and intangible values of biodiversity.

The connection with society will be enhanced by specific projects that directly engage the citizens in research and monitoring activities (Citizen Science) and by a new communication strategy involving media, schools and universities.

Finally, the Center aims at becoming the national reference point for the counselling policy-makers and industries on the basis of scientific evidence.

SIMPOSIO 1

La divulgazione e la didattica innovativa
della Zoologia e delle Scienze Naturali

Invited lecture

DAVIDE COERO BORGA¹

¹ Rai - Radiotelevisione Italiana Spa - Viale Mazzini, 14 - 00195 - Roma

RICERCATORI FANTASTICI E DOVE TROVARLI

Ben prima di Wikipedia, e delle enciclopedie cartacee, la Natura era descritta e catalogata in erbari, lapidari e bestiari. Con il termine bestiarium, nel Medioevo, si faceva riferimento a una particolare categoria di volumi: pagine che raccoglievano tutta la conoscenza umana riguardo ad animali reali e immaginari, minuziose descrizioni accompagnate da buffe illustrazioni, spiegazioni moralizzanti e riferimenti ai testi sacri.

Quando si parla di "bestie" alla radio, in TV o sui giornali, un occhio esperto - poniamo: quello di un ricercatore, quello di uno zoologo - potrebbe avere la sensazione che in mille anni di Storia non sia stata fatta poi molta strada. Eppure bisogna rallegrarsi che di vita animale si continui a parlare e che la Natura descritta, fotografata, filmata, continui a suscitare tanta meraviglia negli occhi dei non esperti. Anche il più longevo dei programmi televisivi di approfondimento scientifico cominciava sempre con un documentario della BBC. Ma c'è anche chi, più recentemente, oltre che dell'oggetto delle ricerche si occupa dei ricercatori, compilando un nuovo genere di bestiario. Perché le storie di ordinario entusiasmo di donne e uomini curiosi, coraggiosi sperimentatori, eruditi, possono mostrare anche meglio come la scienza operi quotidianamente, dentro e fuori i laboratori, nei posti frequentati dagli scienziati o, perché no, direttamente a domicilio del luminare di turno.

C'è chi pensa che serva una vera e propria spedizione sul campo perché, come diceva Feynman: è l'esperimento il solo giudice della verità scientifica. E c'è bisogno di comunicare quanto siano complesse, oggi, le cose. E quanto ancora si sappia poco della vita che riluce su questo grumo di fango in orbita attorno a una stella di mezza età, alla periferia della galassia. Ma come si comunica tutto questo? E con quali parole? E perché mai è importante farlo? E... potrà mai interessare a qualcuno?

BIANCA MARIA LOMBARDO¹, FRANCESCO TIRALONGO¹, SARA IGNOTO¹

¹ Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Catania, Italy

INTEGRAZIONE TRA METODOLOGIE DIDATTICHE INNOVATIVE E TRADIZIONALI NELL'INSEGNAMENTO DELLA ZOOLOGIA

Cosa si intende per innovazione didattica? Perché è indispensabile andare oltre a una didattica esclusivamente trasmissiva? Quali pratiche di valutazione dell'apprendimento (o per l'apprendimento) è opportuno utilizzare? Come introdurre nuove metodologie senza trascurare esperienze tradizionali consolidate? E infine, come non soccombere all'impegno necessario per garantire agli studenti un apprendimento attivo?

Presenteremo le nostre esperienze e riflessioni, di docenti e tutor dell'insegnamento di Zoologia nel triennio del corso di laurea in Scienze Biologiche.

Degna di nota è stata l'accoglienza che gli studenti, in anni diversi, hanno riservato alla proposta di un percorso di "metacognizione" (TANNER, 2012). Durante tale percorso gli studenti sono stati invitati a riflettere sul proprio metodo di studio, a conclusione di una delle numerose prove di valutazione formativa e/o sommativa proposte durante il corso. Anche le classiche attività pratiche, in laboratorio e in campo, sono state accolte con estremo interesse da parte degli studenti.

Quali risultati ci aspettiamo? È sufficiente contare il numero di esiti positivi agli esami finali per la registrazione dei CFU della disciplina per ritenerci soddisfatti? O ci aspettiamo anche altro?

ANNARITA WIRZ^{1,2}

1 Federazione SPERA-Le Ragioni della Ricerca

2 Fondazione Santa Lucia IRCCS

STUDENTI, INSEGNANTI E GENITORI A SCUOLA DI RICERCA: LA SCIENZA IN TUTTE LE SUE FORME, DAL MODELLO ANIMALE ALLE BIOTECNOLOGIE. 7 ANNI DI SPERA

Per lungo tempo è sembrato come se i cittadini e gli scienziati viaggiassero su binari paralleli, ognuno consapevole dell'importanza dell'altro, ma comunque separati da una barriera di disinformazione.

E' diventata sempre più evidente la necessità di abbattere questa barriera e di avvicinare questi due settori della società: i cittadini sentivano il bisogno di capire se, come, quando e perché le attività della ricerca scientifica avevano effetti sulla loro vita quotidiana e gli scienziati avevano il bisogno di far comprendere il proprio lavoro, spiegandolo in modo semplice ed adeguato. Ci si è resi così conto che questa condivisione contribuiva alla valorizzazione del lavoro di ricerca.

Una divulgazione scientifica corretta e comprensibile da tutti è il primo passo fondamentale per poter avere dei cittadini con la capacità critica necessaria per farsi un'opinione personale ed autonoma in merito ai vari aspetti della ricerca, senza pregiudizi, né preconcetti. Questo punto è estremamente importante perché il cittadino comune, per quanto possa sentirsi lontano ed addirittura estraneo al mondo della scienza, è in realtà il principale ed ultimo destinatario di tutta la ricerca. Questo da sempre è uno degli obiettivi della Federazione Spera-Le Ragioni della Ricerca, che da anni mette in contatto ricercatori di vari settori e gli studenti delle scuole di ogni ordine e grado. Importanti, però, si sono dimostrati negli anni anche i confronti con gli adulti, docenti e genitori. E' fondamentale, infatti, che i ragazzi ed i genitori si confrontino anche tra di loro sugli argomenti scientifici ascoltati ed appresi, perché in questo modo alcuni concetti possono essere maggiormente acquisiti e mantenuti. Quando la scienza viene presentata in modo coinvolgente ed adeguato all'età, anche argomenti dibattuti o concetti più difficili possono essere trattati e compresi meglio. Per i bambini e per i ragazzi è molto importante acquisire gli strumenti per poter ascoltare, capire e mettere ordine tra le tante notizie di cui vengono a conoscenza tramite i media.

DANIELA MARCHINI¹

¹ Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena, Via Aldo Moro, 2 - 53100 Siena

LA DIDATTICA DELLA BIODIVERSITÀ NELLE AZIONI DEL PIANO NAZIONALE LAUREE SCIENTIFICHE (PLS) BIOLOGIA-BIOTECNOLOGIE DI SIENA: DALL'ORIENTAMENTO DEGLI STUDENTI ALLA FORMAZIONE IN ITINERE DEGLI INSEGNANTI

Il PLS (<https://www.pianolaureescientifiche.it/pianolaureescientifiche/>) è un progetto del MUR, affiancato recentemente dai Piani per l'Orientamento e il Tutorato, finalizzato alla promozione dell'aumento delle iscrizioni universitarie e ad “assicurare una scelta consapevole del proprio percorso di studio da parte degli studenti per aumentare le possibilità che questo si possa concludere con successo” (nota MUR n. 4485, 6.4.2023). Con l'eccezione del tutorato, rivolto agli studenti universitari, le azioni del PLS attraverso cui si esplicano le suddette finalità riguardano gli studenti degli ultimi tre anni delle scuole secondarie di secondo grado e la crescita professionale dei loro docenti. La formazione degli insegnanti, riconosciuta fattore strategico dalla Commissione Europea e dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) ed inserita negli obiettivi della strategia di Lisbona (UR 2020) e nell'Agenda 2030, ha ripercussioni positive sull'esito di apprendimento degli studenti (BETTA and MICHELINI, 2020, Libretto azzurro: Professione insegnante, quali strategie per la formazione?)

L'Ateneo di Siena, che ha aderito al PLS Biologia e Biotecnologie fin dal 2015, attraverso un progetto di autovalutazione (in collaborazione con il coordinamento nazionale) che ha coinvolto 950 studenti delle province di Siena, Arezzo e Grosseto nell'anno scolastico 2019-20, ha potuto constatare che le conoscenze sulla biodiversità sono al sotto di quanto ci si potrebbe aspettare, vista l'importanza della tematica, inclusa in almeno due degli obiettivi di sviluppo sostenibile, ma fortemente correlata anche ad altri, e viste le indicazioni nazionali sugli obiettivi specifici di apprendimento inerenti la biologia, almeno nei percorsi liceali (art. 10, comma 3, D.P.R. 15.3. 2010, n. 89). D'altra parte i docenti scolastici non sempre mostrano competenze disciplinari e metodologiche adeguate, talvolta non trattando affatto la biodiversità o non presentandola in modo innovativo.

Per questo il PLS BIO di Siena ha organizzato cicli di seminari e attività laboratoriale per la formazione in itinere degli insegnanti e ha cercato di trattare la biodiversità attraverso una didattica per temi dedicata agli studenti (e di nuovo ai loro docenti), passando anche attraverso piattaforme online per l'apprendimento basate sul gioco. La presentazione delle attività di stage da parte degli studenti durante giornate finali PLS e/o in occasione del Bright Night ha rappresentato occasioni di disseminazione scientifica sulla biodiversità.

FABIO CARADONNA^{1,2,3}, ELISABETTA ODDO^{1,3}, MARIA GRAZIA ZIZZO^{1,2,3}, CRISTINA SALMERI^{1,2,3}, ANNA MARIA MANNINO^{1,2,3}, SABRINA LO BRUTTO^{1,2,3}

1 Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF), Università di Palermo, Palermo, Italy.

2 NBFC, *National Biodiversity Future Center*, Piazza Marina n. 61, Palermo, 90133, Italy.

3 Progetto “Mentori per la didattica”, Università di Palermo, Palermo, Italy.

PERCORSI DI *STUDENT-CENTERED LEARNING* NEGLI INSEGNAMENTI DI AREA NATURALISTICO-BIOLOGICA DELL'UNIVERSITA' DI PALERMO

La didattica innovativa mira a creare un ambiente di apprendimento stimolante, centrato sullo studente e sullo sviluppo di competenze trasversali. Questo approccio formativo è il fondamento del Progetto “Mentori per la didattica” (PM) dell'Università di Palermo, nato nel 2013 e ora una *best practice* dell'Ateneo. Il progetto ha l'obiettivo di migliorare la qualità della didattica, attraverso il *peer mentoring* e un programma di formazione del corpo docente dove trova spazio la contaminazione tra materie STEM e temi pedagogici.

Un gruppo di docenti del PM ha messo in pratica le strategie apprese e ha adottato percorsi di *student-centered learning* in insegnamenti di lauree scientifiche triennali e magistrali.

Alcune attività sfruttano sistemi di *Audience Response System* tramite cellulare, sia per il coinvolgimento immediato degli studenti e per verificarne la partecipazione, come nelle lezioni di Fisiologia Animale, che come strumento di creazione di quiz da parte degli studenti (*Game Competitions*) nell'ambito di attività di *Gamification* inserite nelle lezioni di Botanica Marina.

Altre metodologie hanno coinvolto gli studenti in attività di simulazione di contesti lavorativi. Momenti di *Role Playing* sono stati inseriti nelle lezioni di Zoologia dove gli studenti assumevano ruoli riconducibili a figure professionali reali. Il *Project Based Learning* è stato introdotto nel corso di Monitoraggio e Conservazione delle piante, dove gli studenti hanno redatto un progetto sulla conservazione della biodiversità, partendo dal *brainstorming* fino alla presentazione di una proposta individuale, seguita da valutazione tra pari.

Nel *Problem Based Learning* gli studenti risolvono, lavorando in gruppo e individualmente, un caso studio. In Fisiologia della Conservazione, partendo da uno scenario di un ambiente degradato, gli studenti hanno ricostruito la causa del degrado – gli incendi – utilizzando le informazioni ricavate da animali e piante. In Citogenetica, attraverso l'uso di carte da gioco, gli studenti hanno compreso la spinta evolutiva che ha portato al processo mitotico/meiotico per segregare i cromosomi e distribuire copie identiche o omologhe di patrimonio genetico negli eucarioti.

Lo *student-centered learning* è stato molto apprezzato dagli studenti. In tutte le esperienze sono stati evidenziati benefici in termini di qualità dell'apprendimento per particolari temi-chiave di area naturalistico-biologica, dimostrandone la sua efficacia.

GIANLUCA POLESE¹, ANNA DI COSMO²

1 Delegato Erasmus del Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Napoli Federico II

2 Delegato all'Internazionalizzazione del Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Napoli Federico II

**BLENDDED INTENSIVE PROGRAMMES (BIP) COME STRUMENTO DI
DIDATTICA INNOVATIVA PER LO STUDIO DELLA ZOOLOGIA**

Nell'ambito delle opportunità offerte dalle iniziative Erasmus plus, sono di recente attivate i cosiddetti BIP, Blended Intensive Programme. Questi consistono in programmi sviluppati da gruppi di Istituti di istruzione superiore con un approccio pedagogico innovativo. I BIP prevedono brevi periodi di attività in presenza combinata con attività di apprendimento e cooperazione online, a cui possono partecipare gruppi congiunti di studenti, personale docente e staff amministrativo provenienti da diversi Paesi per collaborare a specifici compiti in modo collettivo e simultaneo. Strategie di formazione di questo tipo risultano essere particolarmente idonee per sviluppare a livello internazionale approcci tematici e metodologici riguardanti la Zoologia.

La strategia innovativa dei BIP è orientata allo sviluppo di curricula transnazionali, corredati da metodi di docenza e di apprendimento innovativi, includendo la modalità di collaborazione online, l'apprendimento basato sull'attività pratica in campo e laboratoriale con un approccio "challenge-based".

Per la istituzione di un BIP occorre coinvolgere almeno 3 istituti di istruzione superiore accreditati dalla Commissione Europea provenienti da tre diversi paesi membri. In aggiunta possono partecipare centri di ricerca e/o ONLUS/ONG come ad esempio la nostra Unione Zoologica Italiana che troverebbe in tali programmi l'opportunità di veicolare specifiche competenze a prescindere dalle università coinvolte inserendosi in programmi di insegnamento innovativo della Zoologia.

MARTA FORNASARO¹

I D SCUOLA s.p.a

**LIBRI PER TUTT*
IDEE PER L'EDITORIA ACCESSIBILE**

Quanto l'Università è accessibile a tutte le persone che vi si iscrivono? Quanto gli strumenti di studio come libri, risorse e apparati digitali danno a tutt* la stessa possibilità di raggiungere gli obiettivi prefissati, come il superamento di un esame e il conseguimento della laurea? In Utet Università ci siamo posti questi interrogativi, che sono stati il punto di partenza per una profonda analisi dei nostri manuali, saggi e risorse e di una messa in discussione dei metodi e della didattica, anche grazie all'aiuto di enti che da anni svolgono ricerca in questa direzione, avvalendosi delle più aggiornate ricerche metodologiche e pedagogiche. Pensiamo infatti che, in quanto casa editrice universitaria, lavorare sulla didattica accessibile sia uno dei nostri compiti più urgenti, a maggior ragione visto l'aumento negli ultimi anni, di iscritt* con disabilità della vista e DSA, nonché un notevole cambiamento delle esigenze degli student* in generale.

**GABRIELE CANANZI¹, IRENE TATINI¹, ANDREA CHEMELLO¹, FEDERICO RIVA¹,
TIANSHI LI², ANNA CAPITANI¹, ANDREA REMORINI¹, FRANCESCA GROSSI¹, CHIARA
RUSTIGHI³, PAOLA NICOLOSI⁴, MARCO DELLA CASA⁴, MARCO A. L. ZUFFI⁴, JOACHIM
LANGENECK⁵, VALENTINA SERRA¹, ELENA BONACCORSI⁴, GIULIO PETRONI¹**

1 Università di Pisa, Dipartimento di Biologia

2 Università di Firenze, Dipartimento di Biologia

3 ARPAT Versilia, Pietrasanta (MS)

4 Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, Calci (PI)

5 Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), Lecce (IT)

EXPLORING TUSCANY'S FRESHWATER MACRO INVERTEBRATES: AN ALL-ROUND ATLAS (S.B.A.M.) AND EDUCATIONAL EXHIBITION (MICROMACRO)

Benthic invertebrates associated to freshwater environments, commonly named “Macroinvertebrates”, include mostly insect orders with an aquatic larval stage, and are frequently monitored for their bioindicator role. In fact, these species play a crucial role in environmental monitoring, as they belong to several trophic levels, and can be considered the “beating heart” of freshwater environments, the most endangered ecosystems worldwide. However, the general public has a very limited knowledge of these species, and a low awareness of their ecological relevance. A recent collaboration between the Department of Biology and the Natural History Museum of the University Pisa, endeavors to create a comprehensive taxonomic, photographic, and genetic atlas of freshwater macroinvertebrates in the Serchio River Basin (Tuscany, Italy), named S.B.A.M. (Serchio Basin Atlas of Macroinvertebrates). Until now, 10 sites have been selected for surveys, and specimens were collected and carried to the Zoology Unit of the Department of Biology, where high-resolution pictures have been taken through a stereomicroscope. Concurrently, we employed DNA barcoding techniques, ensuring the molecular identification of species and providing genetic data for ecological research and conservation. The genetic database we created through this project will serve as a crucial reference for the eDNA metabarcoding project on freshwater environments of the Serchio Basin carried out by the University of Pisa.

Moreover, the Natural History Museum will host an exclusive exposition, “MICROMacro”, featuring 50 curated pictures of freshwater macroinvertebrates. The exhibition will showcase various taxa, including Dipterans, Coleopterans, Ephemeropterans, Trichopterans, and Plecopterans. Each picture will be accompanied by concise and accessible texts, offering insights into the biology, ecological roles, and the status of environmental quality associated with each species. Every picture will be associated to a QR code, which will lead attendees to the respective specimen page within the online database BOLD (Barcode of Life Data Systems), where additional information, including genetic data, will be readily available. This exhibition aims at captivating both scientists and the general public, encouraging curiosity and appreciation for these often overlooked organisms. Our project underscores the paramount role of natural history museums as conduits for scientific research, education, and public engagement.

PAOLO BONIVENTO¹, EMILIANA MINENNA²

¹ IEMEST – Istituto Euro Mediterraneo di Scienza e Tecnologia, PALERMO (PA)

² RYSA srl – Start Up Innovativa di Ricerca e Trasferimento Tecnologico, RONCADELLE (BS) / TRIESTE (TS)

THE IMPACT OF COMPANIES IN FACILITATING THE CAREER OPPORTUNITIES OF YOUNG GRADUATE AND DOCTORATE ZOOLOGISTS

Generic graduate attributes have been utilized to define the skills and qualities that students will acquire upon graduation, in addition to their discipline-specific knowledge (Bowden, Hart, King, Trigwell & Watts, 2000). These attributes, known as an institution's generic degree attributes, are expected to be achieved by all graduates, regardless of their field of study. They are developed through the learning experiences provided within the curriculum. Universities have adopted these attributes to distinguish their graduates and enhance their appeal to potential employers. This is because these graduates are perceived as job-ready and capable of continuous learning and development (Barrie, 2007).

At the University of Sydney, Barrie (2004) introduced a research-based approach to graduate attribute policy. He identified three general generic attributes that graduates should possess: Scholarship, Global Citizenship, and Lifelong Learning. Additionally, he outlined translational attributes, which are the skills and abilities required to apply discipline-specific knowledge. These translational attributes are grouped into five clusters (Barrie, 2004).

Regarding Italy, certain factors need to be taken into consideration. Firstly, the public sector absorbs a small percentage of graduates who typically pursue research doctorates. Secondly, even after completing the doctoral program, a significant number of graduates are not employed by universities or public research bodies. Lastly, young graduates and PhDs who do not enter the public sector are hesitant about seeking employment in the private sector.

These three factors emphasize the importance of including a mandatory placement period within private companies involved in scientific research as part of the *iter studiorum*. In this communication, we present the results of ten years of supporting young graduates and doctorates in zoology. The data includes a sufficient number of cases to establish initial statistical trends in the realm of scientific research within the private sector.

In brief, companies play a vital role in facilitating career opportunities for young graduate and doctorate zoologists by offering industry experience, skill development, networking opportunities, exposure to research and innovation, and avenues for career progression. The collaboration between companies and young researchers also benefits the overall scientific community and contributes to advancements in zoological research and knowledge.

SIMPOSIO 2

Sfide e opportunità per la conservazione
della biodiversità: il contributo degli
zoologi (Dedicato a Claudia Ricci)

Invited lecture

FRANCESCO FICETOLA¹

¹ Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali, Università degli Studi di Milano

INTEGRARE DATI GENETICI E TRATTI PER COMPRENDERE LA RISPOSTA DELLA BIODIVERSITÀ AI CAMBIAMENTI GLOBALI

I dati genetici sono sempre più importanti per misurare la biodiversità e identificare i taxa presenti. La biodiversità però non è solo una lista di specie, ma dipende delle interazioni tra specie con diversi ruoli funzionali. Le risposte delle specie ai cambiamenti ambientali sono fortemente influenzati dai loro tratti, quali morfologia, comportamento, ciclo vitale e limiti eco-fisiologici. Vengono presentati alcuni esempi di come taxa identificati su base genetica possono essere associati a informazioni sui loro tratti, per ottenere un'immagine più accurata della loro risposta agli stress ambientali. Innanzitutto, mostriamo come specie di geotritoni che ibridano (*Hydromantes ambrosii* e *H. italicus*) sono estremamente simili dal punto di vista morfologico, ma hanno tolleranze molto diverse alle caratteristiche micro-climatiche. Queste differenze condizionano le loro risposte ai cambiamenti ambientali. Mostriamo poi come i dati genetici rivelano una distribuzione estremamente complessa dei taxa nativi e alloctoni di lucertole (*Podarcis raffonei* e *P. siculus*) sulle isole Eolie. Tratti morfologici, comportamentali ed ecologici condizionano la distribuzione di queste specie e determinano il risultato delle interazioni tra esse. Infine, mostriamo come i tratti funzionali possano essere associati anche a dati di distribuzione dei protozoi del suolo raccolti a scala globale. Ciò permette di capire come i protozoi rispondono a cambiamenti climatici ed al ritiro dei ghiacciai. I marcatori molecolari ci permettono di ottenere informazioni preziose sulla biodiversità. Una migliore integrazione tra dati genetici/genomici e informazioni fenotipiche può potenziare la nostra comprensione di come le specie rispondono ai cambiamenti globali, fornendo basi robuste alle azioni di conservazione.

DIEGO FONTANETO¹

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA), Largo Tonolli 50, 28922 Verbania Pallanza, Italia

GEOREFERENCED DATASETS TO IMPROVE OUR KNOWLEDGE OF BIODIVERSITY

Biodiversity is one of the main hot topics of the current socio-economic and environmental global issues because biodiversity loss triggering ecosystem collapse is considered one of the major threats for humanity in the next decades. International agreements exist that demand biodiversity data, with conventions, e.g. the Convention on Biological Diversity (CBD), supporting National Biodiversity Strategies and Action Plans (NBSAPS), directives and other forms of international legislation, e.g. the Knowledge Centre for Biodiversity of the European Union aiming to provide data, information and analyses to help protect nature and restore ecosystems in support of the EU Biodiversity Strategy for 2030. National legislations also exist to gather information and knowledge, according to the guidelines of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Additional knowledge is available, scattered across the published literature, or organised and available through data infrastructures, such as the International Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC) and the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) products and services, fueling fundamental and applied research as well as the science-policy interface.

Unfortunately, easy access to biodiversity data is often missing, even in scientific studies dealing with biodiversity, considering ‘biodiversity’ mostly as a concept and not as a measurable and quantifiable ecological metric. Availability of and access to the primary biodiversity data is of utmost importance to provide foundation for understanding patterns and processes of life on Earth, including less considered groups and ecosystems.

Italy was one of the first countries to have full list of species of its fauna in the last decade of the last century. The current project to update the checklist of the Italian fauna further improved such knowledge, but the steps to make such information fully georeferenced and available are still several. Here, I show what happened to rotifers, the group that was studied by Claudia Ricci, to whom the symposium is dedicated. The first review on rotifers for the country from the project ‘Checklist delle Specie della Fauna d’Italia’ provided a number of rotifer taxa at species and subspecies rank of 245; the number was increased to 483 during the project of updating the checklist of the Italian fauna in 2022; a more detailed project to provide georeferenced data on aquatic diversity from GBIF allowed the currently known higher number of 584 rotifer species in Italy, from 15,525 published occurrence records. It is also likely that the newly established and funded National Biodiversity Future Center (NBFC), with a specific project on aquatic diversity and rotifers, will further increase the known diversity for the country.

The hope is that the achievement demonstrated for rotifers will prompt other researchers to share further occurrence data on biodiversity through GBIF, in order to provide invaluable primary information in support of political decisions and actions to help protect nature and restore ecosystems.

ALEX LAINI¹, ANGELA ROGGERO¹, MARIO CARLIN¹, ANTONIO ROLANDO¹, CLAUDIA PALESTRINI^{1,2}

1 Dipartimento Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino, via Accademia Albertina, 10123, Torino
2 NBFC, National Biodiversity Future Center, Palermo, Italia

DIVERSITÀ TASSONOMICA E FUNZIONALE IN COMUNITÀ ALPINE DI SCARABEIDI COPROFAGI

Gli scarabeidi coprofagi rappresentano una componente tipica dei pascoli alpini con un elevato valore sia in termini di diversità sia di funzioni che svolgono all'interno dell'ecosistema. I cambiamenti climatici e di uso del suolo ad opera dell'uomo rappresentano una seria minaccia per questi organismi. In particolare, l'abbandono dei pascoli e la loro sostituzione con una vegetazione arborea e arbustiva possono determinare la perdita di habitat per specie caratteristiche di ambienti aperti. La ricerca si propone di analizzare la struttura tassonomica e funzionale di alcune comunità di scarabeidi coprofagi in funzione della tipologia di habitat. Le comunità di scarabeidi coprofagi sono state campionate in quattro siti localizzati in due aree a diversa altitudine della Valle Stura (Alpi Occidentali). Gli individui sono stati raccolti da luglio a ottobre 2022 in quattro habitat (pascolo, margine pascolo-bosco, bosco esterno e bosco interno) utilizzando trappole a caduta dotate di esca. I dati sono stati analizzati al fine di valutare eventuali cambiamenti nella struttura di comunità e nella diversità tassonomica e funzionale in relazione all'habitat. La struttura di comunità (costituita da 37 specie) è risultata fortemente influenzata dalla tipologia di habitat. I risultati hanno evidenziato come la coprofauna sia più abbondante e diversificata nelle aree di pascolo rispetto a quelle di bosco e come quella delle aree di margine tra il pascolo e il bosco presenti valori intermedi. Dal punto di vista funzionale, le analisi basate sulla media pesata di comunità hanno messo in evidenza come le specie paracopridi (tunnelers) siano maggiormente presenti nelle aree di pascolo, mentre le specie endocopridi (dwellers) siano caratteristiche del bosco. I risultati ottenuti potranno contribuire a formulare le migliori strategie di conservazione della coprofauna degli ecosistemi alpini.

VALENTINA SERRA¹, ALESSANDRO ALLIEVI¹, LEANDRO GAMMUTO¹, SERGEI FOKIN¹, GIULIO PETRONI¹, LETIZIA MODEO¹

¹ Università di Pisa, Dipartimento di Biologia, Pisa

NEXT GENERATION TAXONOMY OF A NOVEL PREDATORY CILIATE OF THE GENUS *LACRYMARIA* (ALVEOLATA, CILIOPHORA): THE IMPORTANCE OF IN-DEPTH DESCRIPTIONS OF UNICELLULAR ORGANISMS

Predation occurs at every possible order of magnitude, even at micrometric ones and among unicellular organisms. *Lacrymaria* is one of the most known and representative predator among protists and also one of the first genera of ciliates ever described (MÜLLER, 1786; BORY DE ST. VINCENT, 1824). It is rarely cultivated due to being a highly specialized predator of other ciliates. Here we describe a new *Lacrymaria* species, named *Lacrymaria venatrix* sp. nov., recovered from freshwater in a Tuscan wetland, with the combination of methods following the new Next Generation Taxonomy (NGTax) workflow (SERRA *et al.*, 2020), which includes traditional morphological and morphometric analyses, ultrastructure, 18S rDNA-based phylogeny, symbiont's screening and mitochondrial genome sequencing. *Lacrymaria venatrix* sp. nov. shows a combination of morphological features that does not exactly correspond to any currently established species of either genus; in addition, 18S rDNA-based molecular phylogeny places it on a separate branch outside previously sequenced species, as well as suggesting that neither genus *Lacrymaria* nor *Phialina* as currently defined is monophyletic. Not by chance, during their taxonomic history these two genera were repeatedly merged and separated again from each other under different morphological criteria, and it might therefore be appropriate to combine the two genera into one once again. Accordingly to the NGTax workflow we also provide data on the mitochondrial genome of *Lacrymaria venatrix* sp. nov., which has been sequenced, assembled and annotated resulting in a single linear molecule of 41,062 bp. It's genome content includes 46 ORFs (open reading frames), of which 18 of known function, three tRNAs and two rRNAs. The use of such a multidisciplinary approach to describe unicellular eukaryotes helps to prevent species misidentification, consequent problems in systematics and favour a more comprehensive understanding of the organism itself and of the true biodiversity of an ecosystem.

ALESSANDRA RICCIERI¹, PAOLO FONTANA², FABRIZIO FREDA^{1,5}, BRUNO MASSA³,
FRANCESCO CERINI^{4,5}, LUCREZIA SPAGONI¹, MARCO A. BOLOGNA^{1,5}

1 Dipartimento di Scienze, Università Roma Tre, Viale Guglielmo Marconi 446, 00146 Roma, Italia

2 Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, Italia

3 Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo, Viale delle Scienze Ed. 4, 90128 Palermo, Italia

4 Dipartimento di Ecologia e Biologia, Università della Tuscia, Largo dell'Università, 01100 Viterbo, Italia

5 National Biodiversity Future Center (NBFC), Università di Palermo, Piazza Marina 61, 90133 Palermo, Italia

THE ROLE OF INTEGRATIVE TAXONOMY IN THE CONSERVATION OF ITALIAN ENDEMIC SPECIES OF INSECTS

Biodiversity loss represents a global threat mostly related to human activities. Endemic species are among the taxa with the highest extinction risk, as they are characterized by localized ranges, and often by strong ecological niche specializations, low population size, and reduced genetic diversity. These characteristics increase their vulnerability to extinction through stochastic events and direct and indirect anthropogenic stressors (CAHILL *et al.*, 2013; SHAFFER, 1981). Thus, the conservation of endemic species must be considered a priority. Italy is the European country with the highest species richness, including more than 60,000 metazoan species, ca. 15% of which is exclusive of the Italian region (STOCH, 2000; MINELLI and STOCH, 2006). Among the Italian insects (ca. 38,000 species) about 5,000 are endemic. In the context of the Spoke 3 of the National Biodiversity Future Center (NBFC), we aim at studying Italian endemic species from different orders of insects (Dermaptera, Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera) integrating morphological and molecular data. The main objectives are: (i) to produce a barcode (COI) database of as many species as possible to facilitate future identifications; (ii) to verify the presence of possible cryptic species; (iii) to investigate the phylogenetic position and biogeographic affinities of some selected species of these orders. Here we present some examples involving species of Forficulidae (Dermaptera); Gryllidae, Tettigoniidae, Acridiidae, Pamphagidae, (Orthoptera); Cebriionidae, Meloidae and Oedemeridae (Coleoptera).

PIETRO BRANDMAYR¹

¹ Università della Calabria - Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra

IL CONTRIBUTO DELLO ZOOLOGO ALL'ISTITUZIONE DELLA RETE NAZIONALE DELLE FORESTE VETUSTE

Il D.L. 3 aprile 2018, n. 34, recante «Testo unico in materia di foreste e filiere forestali» e, in particolare, la definizione di «bosco vetusto» di cui agli articoli 3, comma 2, lettera sbis) e 7, comma 13-bis), prevedeva l'adozione di «**apposite disposizioni per la definizione delle Linee guida per l'identificazione delle aree definibili come «boschi vetusti» e le indicazioni per la loro gestione e tutela, anche al fine della creazione della Rete nazionale dei «boschi vetusti»**. Su iniziativa del MIPAAF, ed in particolare del Dir. Generale Dott.ssa Alessandra Stefani (Economia Montana e Foreste) nel 2020 veniva formato un gruppo di lavoro incaricato di redigere la bozza di decreto sulle foreste vetuste in Italia e le relative linee guida, gruppo al quale mi venne richiesto di partecipare in qualità di presidente p.t. dell'UZI. Dopo circa due anni di lavoro coinvolgente anche le amministrazioni regionali, è stato promulgato il Decreto 5 aprile 2023:

Istituzione della **Rete nazionale dei boschi vetusti** nella quale sono inserite le aree ai sensi del Testo unico delle foreste e delle filiere forestali. (23A03385) (GU Serie Generale n.138 del 15-06-2023).

Data l'importanza del ruolo dello zoologo nella scelta di tali aree, ho cercato di dare specialmente alle linee guida delle indicazioni speditive e concrete che fossero basate su collaudata esperienza scientifica ma nel contempo facili da attuare in tutti i contesti regionali d'Italia ed accessibili ad una vasta gamma di competenze naturalistiche. Nel contempo ho cercato, grazie anche a vari colleghi italiani, di dare un primo quadro complessivo delle relazioni fra gestione forestale e conservazione della fauna (AMORI *et al.*, 2022).

Ho dato particolare, anzi esclusiva importanza a tre componenti faunistiche che sono state inserite nella scheda di presentazione che va compilata per la foresta vetusta, e precisamente l'avifauna, i coleotteri saproxilici e la fauna del suolo, intesa almeno come QBSar, cioè come indice di qualità biologica del suolo basato sugli artropodi, tenuto anche conto della ricchezza di elementi endemici della pedofauna italiana.

M. ANTONIO TODARO¹

¹ Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena & Reggio Emilia, 41125 Modena, Italia
National Biodiversity Future Center (NBFC), 90133 Palermo, Italy

BIODIVERSITÀ E BIOGEOGRAFIA DEI GASTROTRICHI TRA TRADIZIONE E APPROCCI INNOVATIVI

I Gastrotrichi sono un phylum (Gastrotricha) di microscopici invertebrati bentonici (da 80 µm a 3-5 mm in lunghezza) ubiquitari e spesso abbondanti nei diversi ecosistemi acquatici del mondo. Il clade conta al momento 870 specie suddivise in due ordini, Macrotrichida e Chaetonotida, i cui rappresentanti sono facilmente riconoscibili. I gastrotrichi Macrotrichida sono infatti di aspetto vermiforme ed ermafroditi e si rinvencono quasi esclusivamente nelle sabbie marine, mentre i Chaetonotida hanno una caratteristica forma a birillo con l'estremità posteriore bifida e sono per lo più partenogenetici e dulciacquicoli, anche se due famiglie includono esclusivamente specie marine ermafrodite. La classificazione dei gastrotrichi, tradizionalmente basata sulle caratteristiche anatomiche, e spesso sulle sole ornamentazioni cuticolari, negli ultimi anni ha beneficiato dei risultati dell'applicazione delle moderne tecniche di indagine, sia microscopiche sia molecolari, spesso integrate tra loro. Attualmente lo spettro tassonomico di entrambi gli ordini appare alquanto articolato e meglio definito rispetto agli inizi del secolo. Le 380 specie di Macrotrichida risultano infatti ripartite in 37 generi e 10 famiglie, mentre le 490 specie di Chaetonotida sono distribuite in 33 generi e otto famiglie. Il miglioramento delle conoscenze tassonomiche, a diverso livello gerarchico, è avvenuto anche grazie a studi svolti nei laboratori di UniMORE, alcuni dei quali vengono brevemente illustrati in questa occasione. Anche la comprensione dei dati biogeografici può trovare giovamento se proposti con metodi innovativi, come nel caso delle WebMap interattive su base GIS che stiamo sviluppando per le specie marine e dulciacquicole italiane.

ADAM J. ANDREWS^{1,2}, MICHELLE ALEXANDER³, ALESSIA CARIANI¹, ELISABETTA CILLI², ANTONIO DI NATALE⁴, ARTURO MORALES-MUNIZ⁵, BASTIAAN STAR⁶,
FAUSTO TINTI¹

1 GenoDREAM, Dept. Biological, Geological & Environmental Sciences, University of Bologna, Ravenna, Italy

2 aDNALab, Dept. Cultural Heritage, University of Bologna, Ravenna, Italy

3 BioArCh, Dept. Archaeology, University of York, York, UK

4 Aquastudio Research Institute, Messina, Italy

5 Dept. Biology, Autonomous University of Madrid, Madrid, Spain

6 Centre for Ecology and Evolutionary Synthesis, University of Oslo, Oslo, Norway

CHALLENGING THE CONSERVATION OF MARINE BIODIVERSITY FROM THE PAST: ECO-EVOLUTIONARY CONSEQUENCES OF MILLENNIAL EXPLOITATION IN THE ATLANTIC BLUEFIN TUNA *THUNNUS THYNNUS* (SCOMBRIDAE)

During recent decades, the health of marine ecosystems and fish populations has been threatened by overexploitation, pollution, and anthropogenic-driven climate change. Due to a lack of long-term data, we have a poor understanding of when intensive exploitation began and what impact human activities have had on the ecology and evolution of top predator fishes. Such information is challenging to recover degraded ecosystems and depleted fish populations and maximise their productivity in-line with historical levels. Within the H2020 MSCA SeaChanges PhD, we evaluate anthropogenic impacts on the iconic Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*; BFT), one of the longest and recently most intensely exploited marine fishes, with a tremendous cultural and economic importance. Using a long-time series of archaeological and archived BFT remains (vertebrae) dating back to approximately two millennia ago, we apply morphological, isotopic, and genomic techniques to perform the first studies on long-term BFT size and growth, diet and habitat use, and demography and adaptation, and produce the first BFT genome-wide data. Our findings suggest that exploitation had impacted BFT foraging behaviour by the ~16th c. when coastal ecosystem degradation induced a pelagic shift in diet and habitat use. We reveal that BFT biomass began to decline much earlier than hitherto documented, by the 19th c., consistent with intensive tuna trap catches during this period and catch-at-size increasing. We also find that i) BFT juvenile growth had increased by the early 1900s (and more dramatically by the 21st c.) which may reflect an evolutionary response to size selective harvest—which we find putative genomic signatures of; ii) BFT foraging behaviours have been modified following overexploitation during the 20th c., with loss of an isotopically distinct Black Sea niche; iii) despite biomass declining from centuries ago, BFT has retained genomic diversity providing confidence for long-term recovery, suggesting that management plans can be ambitious with their recovery targets. However, the loss of trophic niche and potential for fisheries-induced evolution is concerning and requires further investigation. Unfortunately, all in all we show that modern marine ecosystems may be more heavily modified than previously thought, therefore further multidisciplinary long-term investigations are warranted to study the wide-ranging and far-reaching effects of the exploitation of marine ecosystems.

SIMONA BONELLI¹

¹ Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Via accademia Albertina 13 10123 Torino

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF THE UE AGENDA 2030: LESSONS FROM BUTTERFLIES

The ambitious EU Biodiversity Strategy 2030 recognizes the scale and urgency of actions needed to halt and reverse declines in biodiversity, support climate mitigation and adaptation, and improve ecosystem health. The European Restoration law represents the regulatory framework.

Declines in insect biomass and abundance are well documented. Reports periodically drawn under requirements of Article 17 of the Habitats Directive confirm that many species of European importance, listed in the HD appendixes, are in unfavourable status and many show declining trends. Reversing such trends will be arguably possible only by reducing the use of pesticides, adopting suitable agro-ecological practices, and increasing the extent of protected areas. Incertitude about where, when and how to implement these actions poses a major challenge.

Butterflies are a charismatic insects, easily noticed and generally enjoyed by both adults and children. They are indicators of the conditions of the environments where they thrive and respond relatively quickly to conservation measures.

Butterflies are taxonomically well-known and many of them are reasonably easy to identify in nature, a fact that has stimulated thousands of enthusiastic citizens to co-operate in recording observations of their occurrence. Such Citizen-science activities, run under the co-ordination by the European Butterfly Monitoring Schemes (eBMS), currently active across most of the EU member States, are already obtaining important results as concerns the numerical fluctuations of butterfly species along the years, which combined with the wealth of knowledge already available on the ecological needs of many of them will allow to draw conservation programs reaching far beyond this specific case. Butterflies in fact include many “umbrella” species, so that acting for butterflies will also benefit other wild insect pollinators, as well as birds and several habitats currently in poor conservation state. The huge amount of work already done on butterflies across the European Countries will be crucial for implementing the Pledge and Review Process in which the member States are called to take part. The goal will be reach only if distribution data, the complexity of their life cycles, their role in ecosystems will be taken into account, and clear to decision makers.

MARCO MUSIANI¹

¹ Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA), Via Selmi 3, Università di Bologna, Italy

ECOLOGIA, MORFOLOGIA, GENETICA, UNITÀ EVOLUTIVAMENTE SIGNIFICATIVE E CONSERVAZIONE DEI LUPI (*Canis lupus*)

Come indicato da questo simposio, la conoscenza della diversità biologica e dei suoi pattern di distribuzione è irrinunciabile per la sua conservazione. Le Unità Evolutivamente Significative (Evolutionarily Significant Units, ESU) sono gruppi di organismi distinguibili in base a criteri combinati di variazione e isolamento ecologico e genetico e sono anche unità di gestione ideali. I risultati del mio lab dimostrano come organismi altamente vagili come caribù e lupi siano specie di studio ideali per riconoscere le ESU. Poiché gli effetti delle barriere topografiche sull'isolamento riproduttivo sono limitati in queste specie, è infatti possibile studiare altre influenze sulla differenziazione, inclusi tratti potenzialmente adattativi. Il lupo ha un areale di distribuzione tra i più ampi se paragonato ad altri mammiferi terrestri, e singoli lupi possono disperdere per grandi distanze, anche sorpassando imponenti barriere topografiche. Nello studio qui presentato, abbiamo verificato se in Canada le associazioni lupo-preda spiegassero le differenze di comportamento migratorio, genetica e colore del mantello dei lupi. I dati di telemetria satellitare hanno dimostrato che i lupi della tundra (n = 19) migrano ogni anno con i caribù (n = 19) dalle aree riproduttive alle aree di svernamento site ancora più a sud del limite delle foreste. Al contrario, i lupi delle vicine foreste boreali sono territoriali e associati tutto l'anno alle prede anch'esse non migratorie. L'analisi spazialmente esplicita di loci microsatellitari autosomici, e successivamente quella genomica (Single Nucleotide Polymorphisms; n = 404 individui), ha individuato due cluster genetici corrispondenti a (1) lupi di tundra e (2) lupi della foresta boreale. La differenziazione fenotipica era anch'esse sostanziale, poiché il 93% dei lupi della tundra aveva colorazione chiara, contro solo il 38% nei lupi della foresta boreale. Il confine assai netto che rappresentava questa discontinuità era il limite meridionale della migrazione dei caribù (più a sud del limite delle foreste). Ulteriori ricerche hanno dimostrato come simili ESUs di lupo potessero essere individuate in tutto il Nord America, e possibilmente in Eurasia. Questi risultati mostrano che una sostanziale differenziazione genetica e fenotipica anche in mammiferi altamente mobili può essere causata dalla specializzazione preda-habitat piuttosto che dalla distanza tra le popolazioni o dalle barriere topografiche.

ADRIANA GIANGRANDE^{1,2}, MATTEO PUTIGNANO^{1,2}, JOACHIM LANGENECK²

1 Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DiSTeBA), Università del Salento, strada provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italia

2 Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), U.L.R. di Lecce, c/o DiSTeBA, Università del Salento, strada provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italia

BIODIVERSITÀ E CAMBIAMENTO: APPROCCIO MORFOLOGICO E TASSONOMIA INTEGRATA IN UN CONTESTO ECOLOGICO

Dare una connotazione alle componenti di un sistema è requisito improrogabile per tutte le successive indagini. L'identificazione dei taxa dovrebbe avvalersi di informazioni di carattere morfologico, ecologico, geografico e molecolare. L'approccio morfologico sembrerebbe quello operativamente più semplice e immediato, prestandosi maggiormente al coinvolgimento del grande pubblico ed alla promozione di biodiversità e conservazione. In alcuni casi, come nei complessi criptici di specie, la morfologia fatica però a differenziare i taxa e in questo caso l'analisi molecolare può costituire un validissimo aiuto. L'integrazione dell'approccio molecolare ha permesso la risoluzione di diversi di questi problemi, ma ha anche portato a considerare la variazione morfologica molto meno decisiva nella separazione dei taxa. Informazioni circa l'ecologia delle specie rappresentano un ulteriore strumento di supporto; tuttavia, esse sono spesso fortemente limitate.

Da alcuni anni stiamo affrontando la tassonomia degli anellidi sabellidi con un approccio integrato che sta portando alla risoluzione di importanti nodi tassonomici ed a una migliore comprensione della loro notevole diversità, in passato sottostimata. Vengono riportati alcuni esempi di risoluzione tassonomica/filogenetica riguardanti i generi *Myxicola*, *Amphiglena*, e di alcuni gruppi all'interno della sottofamiglia delle Sabellinae. I sabellidi comprendono numerose specie che ben si prestano al visual census, e che spesso svolgono importanti funzioni ecologiche, alcuni di questi sabellidi di grandi dimensioni sono infatti degli habitat-former. L'analisi fine della diversità di questa famiglia ne suggerisce anche un ruolo di indicatori del rapido mutamento nelle condizioni ambientali che si sta verificando in Mediterraneo, mettendo in evidenza i cambiamenti avvenuti nell'ultimo cinquantennio lungo le coste del Salento, durante i quali si è assistito all'introduzioni di specie aliene ed alla loro espansione anche in aree poco antropizzate, con impressionanti esplosioni demografiche, così come a decisivi incrementi nelle popolazioni di alcune forme inedite del genere *Bispira*, apparentemente non presenti o poco abbondanti in passato.

SIMONE GIOVACCHINI¹, ENRICO MIRONE¹, ANTONIA BRUNO², FAUSTO RAMAZZOTTI², LUCA CAPROTTI², PAMELA MONACO¹, PUSHPINDER JAMWAL¹, MIRKO DI FEBBRARO¹, ANDREA GALIMBERTI², ANNA LOY¹

1 University of Molise, Environmentrix Lab, Contrada Fonte Lappone, Pesche (IS) 89090, Italy

2 University of Milano-Bicocca, ZooPlant Lab, piazza della Scienza, 2 Milano 20126, Italy

SIMULTANEOUS ASSESSMENT OF NATIVE AND ALIEN FRESHWATER SPECIES THROUGH eDNA. A POWERFUL TOOL FOR BIODIVERSITY MONITORING AND CONSERVATION

Knowledge of the species distribution is fundamental for the implementation of effective management strategies. The distribution of certain taxa is provided with a level of accuracy often not homogenous, due to the complexity to detect cryptic and rare species or to financial constraints. Moreover, the spreading of the invasive alien species (IAS) all over the world acts as one of the main threats to the global biodiversity, banalizing the diversity and richness of local animal communities. Innovative approaches based on environmental DNA (eDNA) permit to face these challenges by tracking endangered cryptic species and providing early warnings of new colonizing IAS. We used an eDNA target approach to investigate the co-occurrence of 14 freshwater native species listed under the Habitat Directive 92/43/EEC (*Vertigo* sp., *Unio elongatulus*, *Austropotamobius italicus*, *Coenagrion castellani*, *Lindenia tetraphylla*, *Oxygastra curtisii*, *Alosa fallax*, *Squalius lucumonis*, *Bombina pachypus*, *Triturus carnifex*, *Lissotriton italicus*, *Emys orbicularis*, *Mustela putorius*, *Lutra lutra*), for which monitoring and conservation status reporting is mandatory under Art. 17, and 8 IAS (*Batrachochytrium dendrobatidis*, *Dreissena polymorpha*, *Faxonius limosus*, *Procambarus clarkii*, *Pseudorasbora parva*, *Padogobius martensi*, *Lithobates catesbeianus*, *Trachemys scripta*), including 5 species of Union Concern under the Regulation 2014/1143/EEC. Species were searched at 52 freshwater sites in the Latium region (Central Italy), by filtering 3 l of water per site and extracting whole eDNA from membrane filters across two replicates. Specific probes were developed *ex novo* for 13 species. A total 101 occurrences of the target species were found across the study area, including 34 new records of seven species listed in the Annex II found outside the Natura 2000 Network (N2N), and other 12 occurrences located within N2N that were not previously reported in the standard data forms. We also found 18 records of IAS, seven of which in protected areas. Native and alien species affected by direct competition were revealed in four sites (e.g. *A. italicus* vs *F. limosus*) but higher potential interferences are suggested at the scale of the river catchment. Management actions should be prioritized in biotopes where competition among native and alien species was detected and in protected areas to promptly remove alien species and support the recovery of cryptic remnant populations of the endangered native ones.

CHIARA GIUSTO¹, ADRIANA BELLATI¹, CARLO BELFIORE¹

¹ Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche, Università degli Studi della Tuscia,
Largo dell'Università snc, 01100 Viterbo, Italy

LONG-TERM CHANGES IN THE MACROBENTHOS COMMUNITY OF A CENTRAL ITALIAN RIVER (MIGNONE, LATIUM) OVER 40 YEARS (1980 – 2023): IMPLICATIONS FOR EFFECTIVE BIODIVERSITY MONITORING

Biodiversity is facing an unprecedented global extinction rate due to anthropogenic impacts like habitat loss, pollution, spread of pathogens and alien species. Monitoring trends of species loss is, therefore, crucial to infer the status of local communities. Most of the assessments are nowadays based on the current presence and distribution of organisms. However, these studies suffer a knowledge gap regarding long-term comparisons of community composition, which is instead fundamental to clarify how biodiversity changes over time, revealing any deterioration or improvement trend (MEINERS *et al.*, 2018).

In this study, conducted in a central Italian river (Mignone River, northern Latium), we had the valuable and rare opportunity to monitor very long-term changes in the biodiversity of the macrobenthic community.

Indeed, a number of stations along the river shaft were sampled after 40 years by adopting the same method (kick-net sampling). We found out that Mignone's biodiversity has suffered a clear degradation. Some taxa have disappeared, others, very common and abundant in 1980, have now become rare.

Long-term comparison is the most direct strategy to monitor biodiversity. However, a basic critical element emerges from our analysis. The two checklists are not homogeneous. In 1980 we had a list of 208 taxa, most of which were identified at the species level. In 2023 we count 64 taxa; among these only Ephemeroptera species have been identified, while other taxa are listed as families or genera. In parallel with biodiversity, the availability of taxonomic expertise has also drastically decreased. In past years, the presence of highly qualified and specialized taxonomists allowed the identification of taxa (based on morphology) at the lowest taxonomic levels (i.e. species). To date, we are facing the transition from this traditional approach to integrative methods, like molecular ones. These methods, such as DNA barcoding (HEBERT *et al.*, 2003), are really promising but still not fully developed and lack complete and detailed reference databases. Unfortunately, most of the funds currently available for the study of biodiversity are allocated only to molecular aspects, leading to the premature disappearance of taxonomists, who are key professional figures necessary for the implementation of molecular databases (BOERO, 2010).

ELEONORA GRASSI¹, PAOLO MAGNI², MARIA FLAVIA GRAVINA^{3,4}, LINDA CATANI¹,
FEDERICA SEMPRUCCI¹

¹ Università degli Studi di Urbino, Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Urbino

² Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino (CNR-IAS),
Oristano

³ Dipartimento di Biologia, Università di Roma Tor Vergata, Roma

⁴ Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), Roma

USO COMBINATO DEI TRATTI FUNZIONALI E TASSONOMICI DEI NEMATODI PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ ECOLOGICA NEGLI AMBIENTI DI TRANSIZIONE DEL MEDITERRANEO

Le lagune costiere sono ambienti di transizione caratterizzati da grandi fluttuazioni ambientali che possono fortemente incidere sulle associazioni bentoniche. La nematofauna è una componente fondamentale di questi ambienti dove può raggiungere anche notevoli livelli di densità. Nonostante ciò, sono pochissimi gli studi in aree di transizione del Mediterraneo. È per questo che è stato condotto uno studio sulla nematofauna della laguna di Cabras, il più grande sistema lagunare della Sardegna. Ad essere analizzati non sono stati solo gli aspetti tassonomici della comunità (composizione, struttura, diversità alpha), ma anche i più comuni tratti funzionali (strategie di vita e gruppi trofici). Questo al fine di valutare quali aspetti della comunità siano maggiormente condizionati dalle condizioni ambientali lungo il gradiente spaziale della laguna nei due periodi analizzati (estate 2010 e inverno 2011). La struttura tassonomica si è confermata lo strumento più sensibile per documentare le modificazioni della comunità apparendo significativamente condizionata sia spazialmente che temporalmente. Il grado di confinamento e dell'arricchimento organico erano i fattori primari che incidevano sulla composizione tassonomica, biodiversità e i tratti funzionali della nematofauna. Unica eccezione era l'indice di maturità (MI), un indice basato sulle strategie di vita dei nematodi che ha mostrato valori complessivamente uniformi in tutta la laguna. La mancanza di variazioni di questo indice è piuttosto interessante in quanto corroborerebbe l'idea che i nematodi di questi corpi d'acqua siano profondamente adattati ad un ambiente dinamico e caratterizzato da naturali ed a volte estreme fluttuazioni ambientali rendendo incapace l'indice di documentare, se utilizzato da solo, cambiamenti ambientali. Quando è stata analizzata la qualità ecologica dei sedimenti di Cabras, i descrittori della nematofauna (H' , MI e percentuale di taxa a strategia r o k) hanno evidenziato una qualità da cattiva (nei siti più interni) a scadente (nel sito prossimo al mare). Il confronto di questi risultati con quelli ottenuti da studi precedenti sugli indici biotici della macrofauna (es. BENTIX, M-AMBI e M-bAMBI MAGNI *et al.* 2023) nella stessa area di studio, ha mostrato andamenti del tutto simili, evidenziando un complessivo buon livello di bioindicazione dei nematodi.

SIMPOSIO 3

Biodiversità evolutiva: adattamento
morfologico e funzionale

Invited lecture

TOMASO PATARNELLO¹

¹ Università degli Studi di Urbino, Dipartimento di Scienze Biomolecolari, Urbino

EVOLUZIONE E ADATTAMENTO DEI PESCI ANTARTICI ALLE CONDIZIONI ESTREME DELL'OCEANO MERIDIONALE: QUALI PROSPETTIVE PER QUESTI ORGANISMI DI FRONTE AL RAPIDO RISCALDAMENTO GLOBALE?

L'Oceano Meridionale è costituito dalle masse d'acqua che circondano l'Antartide il cui limite settentrionale è convenzionalmente rappresentato dal 60mo parallelo dell'emisfero australe. La separazione dell'Antartide dal Sud America, avvenuta circa 30 milioni di anni fa e la successiva apertura del Passaggio di Drake hanno determinato la formazione della Corrente Circumpolare Antartica (ACC) e del Fronte Polare Antartico (APF) che rappresentano una barriera fisica in grado di isolare l'Oceano Meridionale da tutte le acque oceaniche circostanti. Questo evento ha segnato l'avvio di un importante processo di progressivo raffreddamento con la comparsa di ghiaccio marino che - negli ultimi 10 milioni di anni - ha portato allo sviluppo di condizioni oceanografiche ed ecologiche uniche alle quali solo alcuni organismi sono stati in grado di adattarsi. I pesci antartici del sottordine dei nototenoioidei rappresentano uno dei casi più emblematici di radiazione adattativa e mostrano una serie di sorprendenti adattamenti alle condizioni dell'Oceano Meridionale caratterizzato da acque costantemente sotto 0°C, da estrema stagionalità nella disponibilità di risorse alimentari e da altre peculiarità che rendono questo ambiente tra i più inospitali del Pianeta. La possibilità di sequenziare genomi e trascrittomi delle specie antartiche e non antartiche più rappresentative delle diverse famiglie di nototenoioidei ha permesso di comprendere meglio i tempi ed i meccanismi molecolari che hanno consentito a questo gruppo di pesci di evolversi ed adattarsi all'ambiente dell'Oceano Meridionale. La possibilità di studiare specie di nototenoioidei che si sono secondariamente spostate dalle aree antartiche a quelle sub-antartiche con condizioni di temperatura mediamente più calde potrebbero fornirci possibili scenari futuri nella prospettiva dei cambiamenti climatici a cui stiamo assistendo.

ANDREA BELLODI^{1,2,3}, ANTONELLO MULAS^{2,3}, RITA CANNAS^{2,3}, PIERLUIGI CARBONARA⁴, ALESSANDRO CAU^{2,3}, DANILA CUCCU^{2,3}, RICCARDO MELIS^{2,3}, CRISTINA PORCU^{2,3}, MARIA CRISTINA FOLLESA^{2,3}

1 Stazione Zoologica Anton Dohrn Contrada Porticattello, 29 98167 - Messina, Italy;

2 Università degli studi di Cagliari - Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente – via T. Fiorelli 1, 09126 Cagliari, Italy;

3 Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Mare (CoNISMa), Piazzale Flaminio 9,

00196 Roma, Italy;

4 Fondazione COISPA ETS - Via dei Trulli 18/20, 70126 Bari, Italy

ONTOGENETIC SHIFTS IN BODY MORPHOLOGY OF DEMERSAL SHARK SPECIES (ORDER: SQUALIFORMES) AS AN ADAPTATION TO SUSTAIN CHANGES IN THEIR LIFE CYCLE

Elasmobranch species often report shifts in body proportions during ontogenetic growth. Such morphological differences are frequently considered as phenotypical adaptations to optimize the species' interactions with their environment, reflecting diversity in diet, locomotion or mating behaviour. Here, the ontogenetic growth of two demersal sharks: *Centrophorus uyato* (Rafinesque, 1810) and *Squalus blainville* (Risso, 1827) was investigated both by linear morphometry of the entire body and by caudal fin's shape analysis. However, given the taxonomic problems that have interested these species in the past, all the specimens examined were genetically analysed to rule out the possibility that morphological differences may come from classification problems. Molecular data confirmed the classification of the analysed sharks. From 95 *C. uyato* and 80 *S. blainville* specimens (divided in two size-groups using the size of the smallest mature specimen observed as threshold), 36 linear measurements were recorded. While a first Canonical Analysis of Principal Coordinates ruled out the possibility of different growth pattern between males and females, the same analysis discriminated small and large individuals' body morphology (combined sexes) in both species. Furthermore, the Similarity Percentages analysis revealed that the most important measurements in distinguishing the groups were those related to body lengths, thus indicating large individuals as more elongated. The shape analysis of caudal fins revealed an allometric growth, with large individuals having a wider fin ($p < 0.05$). These morphological changes with the shark's body becoming more elongated and with a wider caudal fin, suggest an overall increase in mobility. This might be related to the need to hunt bigger and faster preys to sustain the higher metabolic demand of bigger specimens. The stomach contents analysis seemed to confirm this hypothesis, revealing in fact an abrupt increment in large individuals' diet (PSIRI%), of large squid-like cephalopods (Myopsida and Oegopsida) and other sharks in *C. uyato* and of bony fish as the European hake in *S. blainville*. These findings could indicate that ontogenetic shift in body proportions of these two sharks might represent a phenotypic adaptation to sustain important changes in predatory skills.

GIORGIO FEDELE¹, MARK ROYER², KARL MEYER², EMILIO SPERONE¹

¹ Department of Biology, Ecology and Earth Sciences, University of Calabria, Via P. Bucci, 87036 Rende, Italy

² Hawai'i Institute of Marine Biology 46-007 Lilipuna Rd. Kāne'ohe, HI 96744, USA

THE SCUBA PROJECT (SPHYRNIDAE CIRCADIAN AND ULTRADIAN BEHAVIOURAL ANALYSIS): A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO STUDY SWIMMING BEHAVIOUR IN THE SCALLOPED HAMMERHEAD SHARK (*SPHYRNA LEWINI*)

Biological rhythms are highly conserved processes that regulate many aspects of metabolism, physiology and behaviour in a time controlled manner, throughout the course of an organism's life. Among them, the circadian rhythm has evolved in response to the 24 h rotational movement of our planet and it is controlled by the Circadian Clock, a time keeping molecular (and neuronal) mechanism. The clock allows an organism to anticipate and prepare for the changes in the physical environment, thus ensuring synchronization with the external conditions following the “do the right thing at the right time” rule.

However, a strict temporal regulation of activity might be detrimental for animals inhabiting static environments or constantly moving, raising the question of whether a circadian clock is at all present. Hammerhead sharks (HH, Sphyrnidae) are pelagic, obligate ram ventilators. They need to constantly swim in order to oxygenate their blood, and exhibit around the clock activity without apparent daily rhythmicity. This perpetual motion comes with great energy expenditure. Recently, independent studies (PAYNE *et al.*, 2016 and ROYER *et al.*, 2020) elegantly showed that by swimming on their sides, *Sphyrna mokarran* and *S. lewini*, can significantly reduce their energy costs for transportation, by exploiting the unusual tall dorsal fin like as a lift-generating surface. Both species showed a sustained and persistent rhythm in their rolling swimming behaviour (RSB), and a marked diel change, providing a rationale for the presence of a Clock, a feature yet unexplored in this *taxa*.

By applying chronobiology analysis to biologging data obtained from wild-caught *S. lewini*, We have showed that indeed HH exhibit a circadian swimming behaviour with a period closely matching the 24 h target, with the peak of activity (*acrophase*) occurring in the middle of night regardless of the HH depth, suggesting an endogenous timekeeping mechanism rather than a mere response to the photoperiodic environment. Moreover, we have confirmed the existence of a sustained rolling rhythmic behaviour that occurs primarily during the *scotophase*, and is under circadian control.

These observations suggest that a circadian clock does exist in constantly moving animals and in particular, for the first time, in HH. Many questions still remain: why is rolling rhythmic during the night? What is (are) the entraining environmental cue (*Zeitgeber*)?

These and many other questions will drive the SCUBA project forward.

MARCO ALBANO¹, DOMENICO GIOSA², JORGE MANUEL DE OLIVEIRA FERNANDES³,
LETTERIO GIUFFRÈ², PARTHA SARATHI TRIPATHY³, ANDREA BONOMO², ORAZIO
ROMEO², GIOELE CAPILLO¹

¹ Department of Veterinary Sciences, University of Messina, 98168, Messina, Italy

² Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences, University of Messina, 98166, Messina, Italy

³ Faculty of Biosciences and Aquaculture, Nord University, 8026, Bodø, Norway

THE FIRST COMPLETE MITOCHONDRIAL DNA ANNOTATION OF *ZU CRISTATUS* (BONELLI, 1819) WITH FEATURES AND PHYLOGENY

Deep-sea organisms developed specific morphologic and genetic adaptations to survive to high hydrostatic pressure, darkness, low temperature, scarcity of food, and low oxygen availability (YANCEY et al., 2018). Fishes represent the main components of the megafauna of the deep sea (HAEDRICH and ROWE, 1977), and evolutionary adaptations to deep-sea life appear to have occurred independently in at least 22 fish orders (WEBER et al., 2020). In this context, the analysis of even more fish genomes and mitogenomes acquires fundamental importance, providing a precious resource for understanding the molecular mechanisms underlying environmental adaptation, especially in extreme environments such as the depth waters (GAITHER et al., 2018). Among the deep-sea fish species, it is sporadic to find specimens of the family Trachipteridae (Swainson, 1839) of the order Lampriformes, for this reason, the information about Lampriformes distribution, evolutionary relationships and genetic structures is scarce and fragmented (ALBANO et al., 2022). Here we report the first complete mitochondrial genome of *Zu cristatus* (Bonelli, 1819), providing essential information on its structure and phylogeny. During Spring 2020, an adult specimen of *Z. cristatus* was occasionally captured at about 720m of depth by longline swordfish fisheries off the coast of Noto (Italy). Once in the Messina's University laboratories, the total genomic DNA was extracted, amplified with MiFish-U primers, and sequenced by Galseq company through an Illumina HiSeq 4000 platform. After quality filtering and trimming, over 93% of the total reads were used for the genome assembly by MitoFinder software v.1.4.1 (ALLIO et al., 2020) and the single, circular mtDNA molecule of 17,450 bp in length was annotated using MitoFish webserver (SATO et al., 2018). A total of 37 genes (22 tRNAs, 13 protein-coding genes, and 2 rRNAs), including the D-loop region, never annotated for this species, were identified. Analyzing the molecule, asymmetry resulted negatives for both AT-skews and GC-skews, while the AT content resulted in 56.4%. We also found the presence of 15 small, non-coding, intergenic nucleotide regions (IGN), and some rare stop codons for bony fishes. Pairwise distance and phylogenetic analyses among the whole mtDNA and a list of other 42 bony fishes shown some interesting insights, opening new questions about the phylogeny of Lampriformes. Further studies on this rare but very fascinating mesopelagic fishes' taxon are needed.

JAIIME RAMIS-SORIANO¹, MANUELA MAURO⁵, ISABEL PÉREZ-ARJONA², UMBERTA TINIVELLA³, MARTA CIANFERRA⁴, ALICE AFFATATI³, PEDRO POVEDA-MARTÍNEZ¹, JESÚS CARBAJO-SAN-MARTÍN¹, VÍCTOR ESPINOSA²

1 University of Alicante. Crta. San Vicente del Raspeig s/n, San Vicente del Raspeig, Alicante, Spain

2 Higher Polytechnic School of Gandia. C/ Paranimf, 1, Grau de Gandia, Spain

3 Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS. Via Treviso n. 55, Udine, Italy

4 Università degli studi di Trieste, Via Valerio n. 10, Trieste, Italy

5 Università degli Studi di Palermo, Piazza Marina n. 61, Palermo, Italy

A CONTRIBUTION TO THE CONSERVATION OF MARINE BIODIVERSITY: EXPERIMENTAL SETUP FOR THE STUDY OF THE EFFECT OF NOISE ON FISH

Recognising noise as one of the main pollutants in the marine system (Kunc, 2016; Weschke, 2019), it is important to determine the type of noise (amplitude and range of frequencies) and how it affects the marine ecosystem and the different species (MAURO, 2020; VAZZANA, 2020). The role sound plays in the live of fish has been established relatively recently and it affects many essential processes for their survival . Although it is known their sensitivity both to the sound pressure level (SPL) and to the particle motion (PM), and despite the fact that differences between sound pressure and acoustic PM field at low frequencies were reported years ago (Banner, 1968), most of the works limit their results to the impact of SPL. Recently, the relevance of PM in the impact of sound waves on fish and invertebrates has been claimed and the challenge to define standard protocols to measure it has been stressed (Popper and Hawkings, 2018; Nedelec 2016).

Amongst others, the SONORA project (Filling the gap: Thresholds assessment and impact beyond acoustic pressure level linked to emerging blue-growth activities) aims to evaluate the effects at behavioural and biochemical, cellular and molecular levels of underwater anthropogenic noise on two commercial fish species in two different experimental condition. The behavioural effects will be evaluated on adults and/or juvenile fish. For this purpose, an experimental setup and methodology for the study of the effect of noise on fish in tanks has been implemented. The dimensions of the tanks are 2x2x0.75 m. The first step has been to carry out a vibro-acoustic study of these tanks taking into account the noise sources (airborne and vibration) existing in the laboratory. This experimental study was complemented with a finite element simulation to estimate the spatial distribution of sound pressure levels and particle velocity inside the tank as a function of the sound radiated by the sound source. Two types of sound sources have been developed to carry out the experiments. The first is a conventional electrodynamic loudspeaker with a carbon fibre diaphragm. The second is a DML (Distributed Mode Loudspeaker) type. An accelerometer has been installed on both diaphragms so that it is possible to determine the radiated power of the loudspeaker from the vibration measurements. One or two hydrophones and a PM sensor based on a miniature hydrophone array will be used.

GIUSEPPA BUSCAINO¹, MARCO ARCULEO^{2,3}, IRENE CAMBERA⁴, ANDREA CITARRELLA², DARIO D'EMANUELE⁴, MARTINA PELAGATTI^{1,5}, GIANMARIA SANNINO⁶, ADRIANA CARILLO⁶, ELENA PAPALE^{1,7}

1 National Research Council of Italy (CNR-IAS), Unit of Capo Granitola, Via del Mare 3, 91021 Torretta Granitola, TP, Italy

2 Dep. of Biological, Chemical and Pharmaceutical Sciences and Technologies (STEBICEF), Univ. of Palermo, Palermo, Italy.

3 NBFC, National Biodiversity Future Center, 90133 Palermo, Italy

4 Pelagie Islands Marine Protected Area, Municipality of Lampedusa and Linosa, Agrigento, Italy

5 Univ. of Palermo, Dep. of Earth and Marine Sciences (DiSTEM), Via Archirafi 22, Palermo (PA), 90123, Italy

6 ENEA Division "Models and Technologies for Disaster Risks Reduction", Italy

7 Dep. of Life Sciences and System Biology, Univ. of Torino, Via Accademia Albertina 13, 10123, Turin, Italy

SOUNDSCAPE OF A MEDITERRANEAN SEASHORE DURING LOGGERHEAD SEA TURTLE (*CARETTA CARETTA*) SPAWNING SEASON

The soundscape, the sum of Biophony, Geophony and Anthropophony, is an intrinsic property of an ecosystem and influences the species that live in it. We explored for the first time the soundscape of a seashore, one of the most dynamic ecosystems on Earth, where the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* lays eggs. The aim was to analyze the acoustic components to which turtles embryos were exposed during the development and the post-hatching period. The acoustic monitoring was carried out on the volcanic island of Linosa (central Mediterranean Sea), during the months of July and August 2022, close to two turtle nests. All the acoustic levels (octave bands from 4 Hz to 16 kHz, and total 0.01-24 kHz band) showed lower values in July, and during the night. Moreover, above 1 kHz the levels decreased and had very little variability. The anthropogenic noise was the main component of the soundscape and consisted on marine and land traffic, that affected sound levels directly or via seismic tremors. The breaking waves were the first contributor up to 1 kHz, when the beach was exposed to. The only recognized biophony was represented by the shearwater choruses in July (at the frequency band 0.7 – 1.5 kHz), but they had a negligible weight on the soundscape. Finally, the human speech contributed to the soundscape at higher frequencies (1-8 kHz). These outcomes show that the embryos and the immediately post-hatching turtles are exposed to a high anthropogenic noise, which effects are still unknown.

SARA REMELLI¹, TIZIANA DANISE², LORIS GALLI³, CRISTINA MENTA¹

¹ Department of Chemistry, Life Sciences and Environmental Sustainability, University of Parma, Viale delle Scienze 11/A, 43124 Parma, Italy

² Department of Biotechnology, University of Verona, Strada le Grazie 15, 37134 Verona, Italy

³ Department of Earth, Environment and Life Sciences, University of Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova, Italy

SOIL ARTHROPODS IN EXTREME ENVIRONMENTS: BIODIVERSITY AND COMMUNITY STRUCTURE IN THE ANSANTO VALLEY (MEFITE, SOUTHERN ITALY)

Soil arthropods play key roles in ecosystem functioning and can be used to detect the impact of environment alterations. The Mefite Geological Site (Campania, Southern Italy) hosts a sulphurous lake, a rare geological phenomenon of gaseous exhalations in a non-volcanic land that affects the vegetation cover in the vast 3km radius. The aim of this study was to characterise the response of soil arthropod community to this extreme condition, underlining its bioindicator role as well as the taxa that can cope with this environment. Arthropods were extracted from soil cores sampled (by Kempson extractor) at 3 distances from the lake: A) 30m, B) 80m and C) 120m away and identified at order level (with a focus on Collembola families, and Protura genera). Community structure (with PERMANOVA based on Bray-Curtis dissimilarity) and taxa associations (with Indicator Species Analysis), Shannon and Simpson biodiversity, and QBS-ar (based on the number of groups morphologically well adapted to soil; PARISI, 2005)(with Mann-Whitney test) were evaluated to understand the extent of the impact of the sulphurous emissions on soil arthropods. Arthropod community composition at order level, as well as QBS-ar index, differ both in A and B compared to C, and the poorest soil biodiversity was found in A. No orders were particularly associated with A, while Acarina and Coleoptera were linked to B and C, and Tetramerocerata was associated to C. Collembola did not show a significant difference in family composition between the different distances from the lake, however Hypogastruridae resulted clearly associated with A. On the other hand, Protura confirmed to be a highly sensitive group, being absent in A and with *Acerentulus* genera only present in C. Arthropod community composition at order level resulted a sensitive soil bioindicator in sulphurous environments, reflecting soil biological quality (e.g. Tetramerocerata confirmed to prefer more structured soils); however, Collembola showed responses at family level, with Hypogastruridae being tolerant to higher sulphurous environments and Onychiuridae often dominant in the less ones. Proturan's high sensitivity to disturb is well known, but their presence in Campania is scarcely recorded (first records belong to GALLI, 2021; GALLI and SARÀ, 2022), reporting *Acerentulus* as the dominant genera, here only present at the major distance from the lake. Firsts records of *Acerentomon* and *Proturentomon* in Campania were reported in this study.

ANDREA TOSO¹, MARCELLA D'ELIA², MICHELE SOLCA³, EGIDIO TRAINITO⁴, PAOLO MARIOTTINI⁵, GIULIA FURFARO^{1,6,*}

1 Department of Science and Biological and Environmental Technologies - DiSTeBA, University of Salento, Via Prov.le Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy.

2 Department of Mathematics and Physics "Ennio De Giorgi", University of Salento, Via Prov.le Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy.

3 Museo di Biologia Marina "Pietro Parenzan", Via Vespucci 13/17, 73010 Porto Cesareo, Lecce, Italy.

4 Genoa Marine Centre-Stazione Zoologica Anton Dohrn, Istituto Nazionale di Biologia, Ecologia e Biotecnologie Marine, Villa del Principe, Piazza del Principe 4, 16126 Genoa, Italy

5 Department of Science, University of "Roma Tre", Viale G. Marconi 446, 00146 Rome, Italy

6 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90133 Palermo, Italy

* Correspondence: giulia.furfaro@unisalento.it; Tel.: + 39 0832298660

CRYPTIC (AND FORGOTTEN) DIVERSITY: THE CASE OF *FIONA PINNATA* (ESCHSCHOLTZ, 1831) SPECIES COMPLEX

Nudibranchs (Mollusca, Heterobranchia) are a group of highly specialized sea slugs that have completely lost the shell during their evolution. The loss of the hard external shell co-occurred with the parallel evolution of unique alternative defensive strategies allowing the great adaptative radiation typical of this group. In fact, nudibranchs have colonised almost all the marine habitats from deep to the shallow waters until the sea surface, where only few extremely specialized Cladobranchia species are able to live. This is the case of the worldwide rafting nudibranch *Fiona pinnata* (Eschscholtz, 1831) which mainly feeds on the goose barnacles of the genus *Lepas* Linnaeus, 1758 that live anchored on floating anthropogenic or natural objects. Considering the high amount of cryptic diversity revealed by molecular techniques for several apparently widespread marine taxa, the genetic identity of this pelagic nudibranch has been already investigated and the case of a possible species complex revealed (TRICKEY *et al.*, 2016). However, the authors decided not to go deeper in resolving this case of cryptic diversity and consequently their results were forgotten, and *F. pinnata* species complex is currently accepted as a valid species. Considering that Mediterranean specimens have never been studied, we investigated this unsettled case through an integrative taxonomy approach, adding specimens collected from all the Italian seas (*i.e.* Tyrrhenian, Ionian and Adriatic Seas). Bayesian and Maximum likelihood analyses were used on three molecular markers (COI, 16S and H3) on a broad dataset which included unpublished Mediterranean and GenBank sequences from all over the world. Additionally, anatomical analysis of the reproductive system and optical and SEM observations of the buccal apparatus were performed, and the development of the larvae reproduced in laboratory. Results confirmed that all the Mediterranean individuals belong to a species well separated from the 'true' *F. pinnata* which has indeed an antitropical distribution. For all these reasons, we propose to reinstate *Fiona marina* (Forsskål, 1775) as a valid species. These results are particularly intriguing and highlight the importance to combine molecular, morphological and ecological data to unravel cases of cryptic diversity and moreover they emphasize the necessity to include Mediterranean specimens especially when this geographical area was used as the typical one in the original descriptions of the species.

**GIUSEPPE DE MARCO¹, SABRINE AFSA², FEDERICA BERTINI³, MARIANO DARA³
MARIACHIARA GALATI¹, BARBARA BILLÉ¹, MARIA CONCETTA ELISO¹, GEA OLIVERI
CONTI⁴, MARGHERITA FERRANTE⁴, MARIA GIOVANNA PARISI³, TIZIANA CAPPELLO¹,
MATTEO CAMMARATA³, MARIA MAISANO¹**

¹ Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences, University of Messina, Messina, Italy;

² Research Unit of Analysis and Process Applied to The Environment – APAE (UR17ES32), Higher Inst. of Applied Sciences and Technology of Mahdia, University of Monastir, Monastir, Tunisia;

³ Department of Earth and Sea Sciences, University of Palermo, Palermo, Italy;

⁴ Department of Medical, Surgical Sciences and Advanced Technologies “G.F. Ingrassia”, University of Catania, Italy.

MORPHO-FUNCTIONAL ADAPTATION OF MUSSEL *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* TO REALISTIC DOSES OF PHARMACEUTICAL ACTIVE COMPOUNDS

The recent worldwide extensive use of pharmaceuticals has resulted in their large release into the environment. Because of the inadequate efficiency of wastewater treatment plants towards these substances, they are able to reach the aquatic environment as Pharmaceutical Active Compounds (PhACs) with concentrations in the range of ng/L-µg/L. The effects of these PhACs on aquatic biota, as single compounds but mostly as a mixture, are not yet completely clarified. Therefore, the time-dependent biological responses triggered by realistic concentrations of caffeine (CAF: 5 ng/L to 10 µg/L), salicylic acid (SA: 0.05 µg/L to 100 µg/L), and the mixture of the two compounds (CAF+SA: 5 ng/L+0.05 µg/L to 10 µg/L+100 µg/L) were assessed on the digestive glands of the non-target organism *Mytilus galloprovincialis*. After evaluating the uptake of each selected compound, also the morpho-functionality of the digestive tissue was evaluated at different time-points of exposure (3 days, T3; 5 days, T5; 12 days, T12) by histological and biochemical assays. An intense haemocyte infiltration was detected during single and combined exposure to both compounds with thinning and thickening phenomena at the level of digestive gland microtubules. Alteration in the antioxidant (catalase, CAT; lipid peroxidation, LPO) and biotransformation system (glutathione S-transferase, GST) revealed in mussel digestive glands a marked pro-oxidant effect with enhanced GST activity for CAF exposure, inhibition of CAT activity with no change in LPO, as possible signals of mitochondrial disruption for SA exposure, and magnification and counterbalanced events for the combined exposure. Overall, these results emphasise the capacity of PhACs to trigger different biological responses at ng-µg/L doses in aquatic biota, thus prompting the urgency to improve the current wastewater treatment systems and the development of eco-pharmacovigilance programmes.

**VALENTINA LAURIA^{1,2,3,4}, LUCA VECCHIONI², GIOACCHINO BONO¹, FABIO FIORENTINO^{1,5},
CRISTINA FOLLESA⁶, FRANCESCO GARGANO⁷, GERMANA GAROFALO^{1,4}, PORZIA
MAIORANO⁸, JEAN-FRANÇOIS FLOT⁹, FEDERICO MARRONE², DANIELA MASSI¹, CATERINA
STAMOULI¹⁰, SANDRINE VAZ¹¹, SERGIO VITALE¹, MARCO ARCULEO²**

¹ The Institute for Marine Biological Resources and Biotechnology of the National Research Council (IRBIM CNR), Mazara del Vallo, Italy

² Department of Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF), University of Palermo, Palermo, Italy

³ NBFC, National Biodiversity Future Center, Palermo, Italy

⁴ Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), Palermo, Italy

⁵ Stazione Zoologica Anton Dohrn, Palermo, Italy

⁶ Department of Life Science and Environment, University of Cagliari, Italy

⁷ Department of Engineering, University of Palermo, Palermo, Italy

⁸ Department of Biology, University of Bari, Bari, Italy

⁹ Evolutionary Biology & Ecology, Université libre de Bruxelles (ULB), Brussels, Belgium

¹⁰ Institute of Marine Biological Resources & Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research, Greece

¹¹ The Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, MARBEC, Sete, France

GENETIC STRUCTURE AND CONNECTIVITY OF THE CRITICALLY ENDANGERED DEEP-SEA OCTOCORAL *ISIDELLA ELONGATA* (ESPER, 1788) IN THE MEDITERRANEAN SEA

Deep-sea corals are key components of marine ecosystems as generate habitats for fish and invertebrate and act as biodiversity hotspots. Because of their high vulnerability to fisheries, their conservation is an urgent task. The critically endangered bamboo-coral *Isidella elongata* (Esper, 1788) has been listed as an indicator of Vulnerable Marine Ecosystems. Despite some studies have investigated its habitat requirements including the impact of climate change and fisheries, the available information on its inter-populations connectivity and genetic diversity in the Mediterranean is scarce. This study aims to investigate, for the first time, the genetic diversity and the inter-population connectivity of the bamboo-coral in the Mediterranean Sea. A DNA-based approach was used to assess the genetic diversity and the phylogeography of 32 *I. elongata* samples collected in six different areas based on the analysis of partial sequences of the mitochondrial (mtDNA) MutS and the nuclear (nuDNA) ITS2 genes. Our results confirmed that all the investigated Mediterranean populations belong to *I. elongata*, and showed a low level of both intra- and inter-populations mtDNA differentiation. Conversely, the preliminary nuDNA results showed a higher genetic structuring, also showing that all the detected haplotypes are connected by heterozygous individuals. Furthermore, a Lagrangian model (forward-in-time simulations) was used to investigate the species larval connectivity. In the model, eggs and larvae behave as passive particles under the influence of hydrographic forces in the sea. Their movement is determined by a three-dimensional velocity field, which includes a large-scale velocity field and a small-scale turbulent field representing the chaotic nature of marine currents. For our simulations two different scenarios were tested in order to understand the larval behaviour of *I. elongata*. Preliminary results suggest the presence of persistent pathways in both scenarios, supporting the self-sustaining nature of the populations, especially in the Strait of Sicily. The results obtained from the genetic and larval dispersal approaches are discussed in light of the implementation of management measures that contemplate both the conservation of vulnerable species and the sustainability of deep water fisheries.

ALESSIO ALESCI¹, ANGELO FUMIA², SEBASTIAN MARINO¹, ANTHEA MILLER³,
MARCO ALBANO³, GIOELE CAPILLO³

1 Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences, University of Messina, 98166 Messina, Italy

2 Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Messina, 98124 Messina, Italy

3 Department of Veterinary Sciences, University of Messina, 98168 Messina, Italy

INTERNAL SYSTEM OF DEFENSE: CELLULAR ADAPTATION IN THE EVOLUTION OF DIFFERENT MARINE INVERTEBRATES

Evolutionary biodiversity can be defined as the coexistence in the same ecosystem of different animal species interacting with each other to create dynamic balance among them. This involves an inevitable morpho-functional adaptation of, among others, some cells in response to various factors. In recent years, climate change, industrial activities, agricultural intensification, and the consequent use of pesticides have upset several balances, drastically impacting terrestrial and aquatic biodiversity. Deepening knowledge about the internal defense system of animal species, and how this has evolved, can help in the understanding of their mechanics of survival, adaptation, and resilience. Previous studies have highlighted the role and morphology of defense cells of various invertebrates and vertebrates, from an evolutionary perspective.

The purpose of this study is to evaluate the function and morphology of cells of the internal defense system of some marine invertebrates and protochordate, particularly of *Actinia equina* (Linnaeus, 1758), *Anemonia sulcata* (Pennant, 1777), *Politiapes aureus* (Gmelin, 1791), *Cerastoderma glaucum* (Bruguère, 1789), *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819), *Aplysia depilans* (Gmelin, 1791), and *Styela plicata* (Lesuer, 1823).

Our results, highlighting conservation of the defensive mechanisms of the targeted cells in relation to the expression of Toll-like receptor 4 (TLR4), reveal a lineage of maintenance of this molecule in the evolution of the immune system of the considered species. In addition, our study provides additional data on the morphology of these cells, which could also be applied for taxonomic purposes.

MARIA LUIGIA VOMMARO¹, ALBERTO PALLAVICINI², FABRIZIA GIONECHETTI²,
PIERO GIULIO GIULIANINI² AND ANITA GIGLIO¹.

¹ Department of Biology, Ecology and Earth Science, University of Calabria, Rende, Italy

² Department of Life Sciences, University of Trieste, Trieste, Italy

HERBICIDE EXPOSURE CAUSES HISTOPATHOLOGICAL DAMAGE TO THE ALIMENTARY CANAL AND DYSBIOSIS OF THE ASSOCIATED BACTERIAL COMMUNITY IN A BENEFICIAL GROUND BEETLE

The use of herbicides has become an integral part of human activities, representing a necessary tool for controlling invasive weeds in agriculture. Despite their widespread use, Environmental Risk Assessment (ERA) still seems inadequate. Indeed, the long persistence and continuous use of agrochemicals over time become a crucial factor from an ecological point of view, as they interfere with mutualistic relationships causing negative consequences for host health.

In this study, a multi-level approach, from cellular to community-based, is proposed to investigate the effect of dinitroaniline pendimethalin, one of the most widely used herbicides. The effect of exposure of a commercial formulation (PND) at the recommended field dose (4 L per ha, 330 gL⁻¹ active ingredient) was tested *in vivo* on the soil-dwelling beetle *Pterostichus melas italicus* (Dejean, 1828), a carabid beetle known to provide important ecosystem services, such as pest control in agroecosystems. Response variability was assessed over 21 days, corresponding to the half-life of pendimethalin in soil. Histopathological and ultrastructural changes in the gut and malpighian tubules and the composition of the gut microbial community were analysed as biomarkers in the exposed beetles.

16S rRNA sequencing data showed that exposure affected the richness and diversity of the gut-associated bacterial community from 2 days post-treatment. Differential abundance analyses showed a change involving bacterial families such as Lactobacillaceae, Streptomyetaceae, Neisseriaceae, Ruminococcaceae and Enterobacteriaceae, which are involved in fundamental life traits as nutrition and immune response. Furthermore, the epithelium of the midgut exhibited severe alterations within the first 7 days of exposure, such as loss of tissue architecture, vesiculation and, at the ultrastructural level, swelling of organelles. Therefore, treatment with PND, acting even on single bacterial species or indirectly affecting the microbiota through altered physical, chemical or structural conditions in the gut, may force a general reorganisation of the community, resulting in temporary dysbiosis and impairment of life history traits associated with the microbiota.

Understanding the effects of herbicides such as pendimethalin on terrestrial beetles may help protect beneficial soil insects that play a crucial role in ecosystem services. By investigating the response of the meta-organism rather than the organism as a single entity, this study provides a comprehensive and improved understanding of the problem to complement the current ERA.

CATERINA CIANI¹, GIULIO PISTORIO¹, MARIKA MEARELLI¹, SIMONE CAUZZO², ESTER BRUNO², FABIO ANZA³, JULIO HECHAVARRIA⁴, JEAN-MARIE GRAIC⁵, CHIARA MAGLIARO², CARMEN FALCONE¹

1 Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA), Trieste, Italy

2 Centro di ricerca "E. Piaggio", University of Pisa, Pisa, Italy

3 University of Trieste, Trieste, Italy

4 Institute for Cell Biology and Neuroscience, Goethe University, Frankfurt and Main, Germany

5 University of Padua, Comparative Biomedicine and food science, Legnaro, Italy

THE SPECIAL ADAPTATION OF PRIMATES' BRAIN CELLS ACROSS MAMMALIAN EVOLUTION: A COMPARATIVE STUDY ON BRAINS FROM *MUS MUSCULUS*, *HOMO SAPIENS*, *CAROLLIA PERSPICILLATA*, *BOS TAURUS* AND *PANTHERA TIGRIS*

Over the recent years, there has been an increasing need for a better understanding of the identity and the roles of astrocytes (non-neuronal brain cells) and their involvement in cognitive abilities. Indeed, they play a crucial role in brain functions, they show primate-specific features, and they are relevant in several diseases. Investigations on astrocytes across evolution have rarely been performed. However, a comprehensive comparison of astrocytes in a diverse range of mammals is pivotal for understanding the morphology across species and the related modifications in gene expression and functions. We have recently described primate-specific features of two subtypes of astrocytes, such as the Interlaminar astrocytes (ILAs) and the Varicose Projection astrocytes (VP-As), which can be of particular interest in the context of brain evolution. Our project will expand from previous data and aims to investigate astrocytes' diversity across mammals, by characterising the distribution and the single-cell morphology of different subpopulations of astrocytes within different cortical layers across mammals. In details, we analyzed samples from prefrontal cortex of: Primates (chimpanzee, rhesus macaque, human), Carnivora (tiger, lion, leopard), Artiodactyla (cow, tursiops), Rodentia (mouse) and Chiroptera (Seba's short-tailed bat). We immunostained these samples with various astrocyte markers (*i.e.*, GFAP, ALDH1L1, S100 β , GLAST) in order to compare: (1) the distribution of different astrocyte subpopulations, and (2) the single-cell astrocyte morphology reconstructed with an algorithm-driven segmentation and Image-J plugin Neurotracer analyzer. Our previous results showed an increase of ILA morphological complexity and density in primates. With this project, we found novel details on species-specific distribution and single-cell morphological complexity of different astrocyte's subtypes across different layers and different mammalian species. Data obtained from this research have the potential to lead to new fascinating hypotheses on the role of astrocytes in primates' neuroanatomical, behavioural and cognitive complexity.

SIMPOSIO 4

Tassonomia, Filogenesi e Biodiversità:
l'importanza e il ruolo dei musei zoologici

Invited lecture

ANNA MARIA MIGLIETTA¹

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, UNISA

IL RUOLO DEL MUSEO: TRADIZIONE E NUOVI ORIZZONTI

L'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) riconosce i musei come istituzioni per la formazione pubblica. Da luoghi espositivi prevalentemente centrati sulle collezioni, i musei scientifici oggi seguono la profonda trasformazione culturale, sociale e manageriale richiesta dalle istituzioni mondiali per accompagnare il cambiamento auspicato nell'Agenda 2030. Sono influenzati direttamente dai cambiamenti che avvengono loro intorno, a tutti i livelli, e si adattano a questi cambiamenti perché hanno una grande responsabilità sociale nei confronti delle comunità che li accolgono, dalle quali traggono origine. Offrono un importante contributo nell'educazione alla salvaguardia ambientale, favorendo la co-costruzione di conoscenze e stimolando il coinvolgimento delle comunità nella vita pubblica e nelle scelte legate all'ambiente. I musei scientifici stanno attuando questa rivoluzione culturale con atteggiamenti di promozione della diversità e della sostenibilità a tutti i livelli, rendendosi inclusivi e accessibili come luoghi di mantenimento e rinforzo delle identità culturali, ma anche co-costruendo società democratiche e pacifiche.

MARCO BENVENUTI¹

1 Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Firenze - via G. La Pira 4 - Firenze

IL MUSEO DELLA SPECOLA DI FIRENZE: GRANDI RISORSE, GRANDI RISULTATI, GRANDI PROBLEMI

Le collezioni di interesse naturalistico di origine medicea, disperse nelle varie gallerie granducali fiorentine vengono radunate dal granduca Pietro Leopoldo di Lorena nell'Imperiale e Reale Museo di Fisica e Storia Naturale di Palazzo Torrigiani (denominato poi "La Specola"), fondato con *Motu proprio* del 21 febbraio 1775. Il Regio Museo poteva contare su un'imponente raccolta di reperti naturalistici: minerali, fossili, piante e fiori nell'orto interno al Palazzo ed i preziosi modelli di anatomia in cera. Nel corso della prima metà del sec XIX si ebbe un forte incremento delle collezioni, particolarmente di quelle zoologiche e botaniche, rendendo necessaria una nuova distribuzione degli spazi di via Romana. Nella seconda metà del XIX secolo le collezioni di Palazzo Torrigiani furono spostate e collocate in diversi palazzi fiorentini. Una diaspora che si concluderà, sotto il profilo gestionale, solo negli anni '80 del secolo scorso, quando l'Università di Firenze dispone la riunificazione delle collezioni scientifiche nel "Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze" ed infine nel 2018, con l'istituzione del Sistema Museale di Ateneo, il cui asse portante è costituito dal Museo di Storia Naturale.

Il 1 settembre 2019 è iniziato un complesso progetto di ristrutturazione strutturale e riallestimento del Museo della Specola che si concluderà entro pochi mesi. Tra gli interventi museologici più significativi il nuovo allestimento delle collezioni mineralogiche, che a 250 anni di distanza torneranno nella sede originaria del museo Leopoldino, e l'esposizione di parte dei capolavori della ceroplastica in un nuovo percorso che ne illustrerà l'evoluzione storica, tecnologica ed artistica ed includerà, per la prima volta, le bellissime cere botaniche.

Quali sono le prospettive del Museo della Specola alla riapertura dopo gli anni difficilissimi della pandemia e nel mutato quadro politico e culturale dei nostri anni? Come può un museo universitario come La Specola far fronte alle ingenti spese per un'adeguata conservazione e valorizzazione di un patrimonio di milioni di esemplari, alcuni con oltre 600 anni di storia alle spalle? Come far fronte alle crescenti necessità di un personale curatore quantitativamente e qualitativamente adeguato di fronte alle restrizioni economiche imposte dall'attuale quadro economico delle nostre Università? A queste domande (ed a possibili risposte) si cercherà di dare spazio nella presentazione.

ELENA CANADELLI¹, LUCA TONETTI¹

¹ Dipartimento di Scienze Storiche, Geografiche e dell'Antichità (DiSSGeA), Università degli Studi di Padova, Via del Vescovado 30 - 35141 - Padova

SPOKE 7 PER I MUSEI NATURALISTICI: AZIONI E PROSPETTIVE

Premessa: Pur essendo il Paese con la più alta biodiversità in Europa, l'Italia è tra le poche nazioni europee a non avere un Museo Nazionale di scienze naturali (CANADELLI, 2015, 2019; ANDREONE *et al.*, 2022). I fondi del PNRR e la costituzione del National Biodiversity Future Center (NBFC) rappresentano perciò un'occasione irripetibile per incentivare il coordinamento, potendo infatti fornire alla complessa e ricca rete di musei di storia naturale disseminati sul nostro territorio, tra istituti medio-grandi e oltre 400 strutture di piccole dimensioni, un'infrastruttura di ricerca dedicata alla tutela della biodiversità e alla conservazione del patrimonio museale nazionale, che secondo una recente stima arriva a circa 1700 collezioni, per un totale di circa 50 milioni di campioni, solo in minima parte catalogati e digitalizzati. Queste attività rientrano nelle azioni della Linea 7 dello Spoke 7 (*Biodiversity and Society*), coordinato dall'Università di Padova e con la partecipazione di numerosi attori, tra cui l'Università di Palermo, l'Università di Firenze, la Sapienza Università di Roma, la Stazione Zoologica di Napoli.

Metodi e risultati: La Linea 7 prevede lo studio, la catalogazione e la digitalizzazione di almeno 5 milioni di campioni provenienti dalle collezioni italiane, tra nuove acquisizioni e aggregazione di dati già esistenti. L'azione sarà condotta in collaborazione con il CINECA, che fornirà l'infrastruttura informatica, e si raccorderà ad attività analoghe già presenti in Italia (strategico è l'aggiornamento del progetto CollMap dell'ANMS) e in Europa. I suoi risultati saranno rafforzati da attività di ricerca storica, storytelling, e strumenti di condivisione dei dati. Il progetto prevede una digitalizzazione massiva (per un totale di oltre 4 milioni di campioni) che interesserà principalmente l'Erbario Centrale Italiano (FI-HCI), e un piano di acquisizioni mirato a specifiche collezioni zoologiche, selezionate per valore storico-culturale e stato di conservazione, con la massima diversificazione in termini di gruppi tassonomici e sedi coinvolte.

Conclusioni: Le azioni della Linea 7 rimettono al centro del dibattito pubblico il ruolo dei musei scientifici nello studio della biodiversità, non solo come testimonianza del nostro passato ma anche strumento per leggere il presente. Queste azioni contribuiscono anche a ripensare le destinazioni d'uso delle collezioni naturalistiche italiane che, grazie alle nuove tecnologie digitali, alla condivisione dei dati e alle nuove forme di scienza partecipativa, concorrono alla formazione di un'unica grande collezione globale (JOHNSON *et al.*, 2023).

ENRICO BELLIA¹,

¹ Sistema Museale di Ateneo, Università degli Studi di Palermo, IT

**RINVENIMENTO REGISTRO STORICO MUSEO DI ZOOLOGIA
P. DODERLEIN: NUMERI E SPECIE TRA PASSATO E PRESENTE.**

Nel 1863 nasce a Palermo il museo Universitario di Zoologia Diretto dal Professore di Zoologia e Anatomia Comparata Pietro Doderlein. Incastonato al centro del Mediterraneo in una Palermo che viveva il massimo del suo splendore culturale, Pietro Doderlein comincia a collezione migliaia di esemplari provenienti della fauna marina e terrestre di tutta Sicilia e centinaia dal resto del mondo. La ricerca e la cura del suo lavoro è testimoniata, oltre che dalla perfetta fattura e conservazione dei reperti presenti in collezione, dalle meticolose annotazioni riportate sui registri ufficiali storici oggi ritrovati. In essi il Professor Doderlein registrava varie informazioni tra le quali: data, luogo, fornitore e caratteristiche del reperto. I dati dei registri recuperati sono stati totalmente digitalizzati tramite copiatura su file di tipo elettronico e scansione fotografica delle sue pagine. Tutto ciò insieme al confronto sulle etichette storiche contenenti i numeri di inventario, ha permesso di quantificare l'effettiva consistenza della collezione e quindi le perdite avvenute dall'anno della sua fondazione. Inoltre, ha dato modo, oltre che impresiosire di dettagli i reperti presenti, anche di effettuare dei ritrovamenti di altri pezzi ormai creduti persi dalla comunità scientifica. Tra questi meritevole di nota è lo scheletro dell'estinto Scinco gigante di Capo Verde (*Chioninia coctei*, (Duméril & Bibron, 1839)). Questi ultimi avvenimenti dimostrano come i musei, realtà apparentemente immobili e immutabili, posseggano un potenziale culturale e scientifico inesperto da ricercare e conservare attivamente.

MARTINA PASINO¹, MARIA VITTORIA IACOVELLI¹, ALEXIA MAZZINI¹, VALENTINA CROBE¹, ELISABETTA CILLI², FEDERICO LUGLI^{2,3}, JEREMY MCCORMACK⁴, PAOLA IACUMIN⁵, ALESSIA CARIANI¹, NETWORK MUSEI MEDITERRANEI, FAUSTO TINTI¹

1 Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna, Ravenna, Italy

2 Dipartimento di Beni Culturali, Università di Bologna, Ravenna, Italy

3 Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italy

4 Institute of Geosciences, Goethe-University Frankfurt am Main, Germany

5 Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, S.C.V.S.A. Unità di Scienze della Terra, Università di Parma, Parma, Italy

LE COLLEZIONI MUSEALI COME FONDAMENTALE RISORSA PER LA RICERCA SCIENTIFICA MARINA: ECOLOGIA E DIVERSITÀ SPECIFICA STORICA DI GRANDI VERTEBRATI DEL MAR MEDITERRANEO

Il patrimonio culturale marino italiano ha per tradizione e storia un'imponente ricchezza di collezioni museali naturalistiche, con migliaia di reperti ossei e tassidermizzati di vertebrati marini, costruite in oltre due secoli di attività. I reperti museali rappresentano la conoscenza primaria ed unica della biodiversità organismica ed ecosistemica storica del Mediterraneo e costituiscono un ampio archivio di tessuti e dati scientifici potenzialmente sfruttabile grazie alle nuove tecnologie biomolecolari per comprendere pattern, processi e possibili cause della perdita di biodiversità, degrado degli ecosistemi e declino delle popolazioni.

Con l'obiettivo di ricostruire le traiettorie evolutive ed ecologiche di specie e popolazioni di grandi predatori marini del Mediterraneo (cetacei ed elasmobranchi) abbiamo costituito un network di 27 collezioni osteologiche museali (universitarie e civiche) e private italiane, da cui abbiamo ottenuto oltre 500 campioni (fotografie geometriche e tessuti biologici di crani, rostri, mascelle, vertebre e denti) di individui storici di *Delphinus delphis*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*, *Carcharodon carcharias* e quattro specie di pesce sega dei generi *Pristis* e *Anoxypristis*. I reperti sono stati analizzati attraverso un approccio analitico multidisciplinare combinando morfometria tradizionale e geometrica con analisi su DNA antico e isotopi stabili di C, N e Zn.

I principali risultati sono 1) una rappresentazione completa della diversità pre-estinzione dei pesci sega del Mediterraneo, che risulta apparentemente maggiore di quella attesa da avvistamenti e documenti aneddotici; 2) l'identificazione tassonomica dei reperti di delfinidi, la loro distribuzione spazio-temporale e l'identificazione di potenziali ibridi interspecifici e 3) la ricostruzione dell'ecologia storica e dei cambiamenti ontogenetici di habitat pre- e post-natale degli squali bianchi del Mediterraneo.

Nonostante ulteriori analisi genomiche e isotopiche saranno necessarie per risolvere i cambiamenti delle popolazioni di questi predatori apicali nel Mediterraneo, i campioni museali e l'approccio utilizzato si sono dimostrati risolutivi per ricostruire la paleodiversità e ottenere dati utili per la loro conservazione. Inoltre, i risultati raggiunti rendono ulteriormente tangibile l'inestimabile valore delle collezioni scientifiche e dell'attualità della mission dei musei naturalistici e di coloro che le hanno arricchite e curate per decenni e secoli.

IRENE PELLEGRINO¹, MARTINA NASUELLI¹, MARCO CUCCO¹, GIOVANNI BOANO³,
LUCA ILAHIANE¹, ANDREA GALIMBERTI^{4,5}, GARY VOELKER⁶, MARCO PAVIA²

1 Dipartimento per lo Sviluppo Sostenibile e la Transizione Ecologica, University of Piemonte Orientale, Vercelli, Italy;

2 Dipartimento di Scienze della Terra, University of Torino, Torino, Italy;

3 Museo di Storia Naturale, Carmagnola, Italy

4 Università degli Studi di Milano - Bicocca, Milano, Italy

5 National Biodiversity Future Center, Palermo, Italy

6 Department of Ecology and Conservation Biology, Texas A&M University, College Station, TX, USA;

THE FIRST TISSUE BIOBANK OF ITALIAN TERRESTRIAL VERTEBRATES

The astounding rate of decline in global biodiversity prompts us to collect data and samples to document current biodiversity and analyze changes in that diversity moving forward. Biodiversity biobanks ensure the preservation of tissues or DNA samples and related information about individuals (metadata) to accomplish these goals. The peninsular shape, major islands, and diverse ecoregions of Italy make it a biodiversity hotspot. However, Italy is often overlooked in studies of European vertebrate biodiversity.

With this in mind, our biodiversity consortium in 2015 started the project “Widespread Integration of Neoaves Evolution and Systematics (WINES)” to document and research Italian biodiversity, and has started an effort to build an exhaustive tissue collection of Italian breeding birds. The project aims to collect samples to study the phylogeography and phylogeny of European species and characterize their parasites; the project has thus far produced 26 scientific products.

Tissues samples were collected by ringing campaigns in 12 Italian regions to include Sardinia and Sicily. Blood was collected using standard protocols, under relevant permits. Each sample (bird) is given a unique ID number that corresponds to metadata which includes ring number, biometrics, age, and sex.

Currently, the WINES biobank includes more than 4500 samples from 135 species of birds breeding in Italy and elsewhere in the Mediterranean basin. This biobank collection is bolstered by the large avian tissue collection developed by the Museum of Natural History of Carmagnola, more than 3000 samples from Italian bird species. Combined, these collections represent 97% of the 551 breeding species in Italy. The Museum of Carmagnola also host a large collection of Italian amphibians (36 species) and reptiles (75 taxa) preserved in ethanol.

The collections, then, constitute a unique and invaluable biobank of avian and other vertebrate species in Italy. The advances in DNA extraction and sequencing, including next generation sequencing technologies, will allow the samples to be used in a plethora of different studies pertaining to genetic and genomic investigation of biodiversity. Our group is currently investigating the geographical variation in *Lanius senator*, *Sylvia melanocephala*, *Apus pallidus*. We plan to start a project to barcode all Italian bird species. This project will reveal the genetic diversity of birds throughout Italy

VINCENZO VOMERO¹

¹ Già direttore dei Musei Scientifici di Sovrintendenza di Roma Capitale c/o Museo Civico di Zoologia di Roma

ZOOLOGIA, TASSONOMIA E BIODIVERSITA'. UNA "ROAD MAP" PER I MUSEI NATURALISTICI ITALIANI CON IL SUPPORTO DEL NATIONAL BIODIVERSITY FUTURE CENTER

Future! Si è proprio "future" la parola chiave di questo rapido excursus sui significati della zoologia, della tassonomia e della biodiversità nel futuro dei nostri Musei di Storia Naturale. Il Recovery Plan italiano dedica per la prima volta risorse sostanziali e grande attenzione alla conoscenza delle componenti zoologiche e botaniche degli ecosistemi e alla ricerca sulla biodiversità intesa non solo come capitale naturale, perché dimostreremo che la cultura della natura, dal livello alfa della tassonomia fino alla dinamica delle popolazioni e alla metagenomica, è propedeutica ad ogni forma di sviluppo a lungo termine e deve essere considerata a monte di ogni piano che porti anche al capitale economico. In questa nuova era chiamata Antropocene è proprio il deficit di cultura zoologica e naturalistica di base che impedisce a tutti noi e ai nostri governanti, di rendersi conto di come si sia giunti al drammatico livello attuale di crisi ambientale. Ed è proprio qui che i musei naturalistici devono intervenire con nuovo vigore e mostrare tutte le loro capacità e potenzialità. Proprio a ridosso della pubblicazione di questo documento governativo, l'Accademia Italiana delle Scienze, organizzò il convegno "Natura e Biodiversità nell'Antropocene". Fu proprio in seguito alla discussione che seguì il convegno che ci si rese conto che nel documento ministeriale appena pubblicato mancasse ogni riferimento esplicito a un forte coinvolgimento dei musei naturalistici. Si ritenne allora di suggerire la necessità di inserire nelle azioni del nascente Centro Nazionale Biodiversità l'intera problematica legata ai musei naturalistici con tutti gli specifici riferimenti alla salvaguardia e valorizzazione del patrimonio nazionale di collezioni zoologiche, botaniche e naturalistiche in generale, da un lato, e alla ricerca tassonomica, alla comunicazione e al coinvolgimento dei cittadini, in tutte le forme più moderne ed attuali, dall'altro. La proposta complessiva era duplice e integrata: da un lato l'attenzione, l'aiuto, i servizi e il supporto anche organizzativo alla rete dei circa 400 musei scientifici grandi e piccoli diffusi sul territorio Italiano, fino a ipotizzare, con tutte le specificità e le unicità del caso, la progettazione di una vera e propria struttura nazionale (che a molti piace chiamare anche Museo Nazionale) che funzionasse come "hub" centrale di tutto l'immenso patrimonio materiale e immateriale dei tanti musei naturalistici locali che abbiamo ereditato dalla nostra complessa e unica storia geopolitica Italiana. Tutta questa operazione veniva presentata anche come un fondamentale lascito alla nazione alla fine dell'attività del nuovo Centro Nazionale Biodiversità. Da qui l'ipotesi generale di una moderna "road map" complessiva di assoluta eccellenza, originalità e funzionalità per i nostri musei zoologici, erbari, orti botanici, Giardini Zoologici che in questa comunicazione sarà presentata con lo scopo di attivare una discussione, ovviamente con gli occhi e gli animi rivolto al futuro.

SIMPOSIO SATELLITE

Biodiversità associata alle bio-costruzioni
marine

Invited lecture

GIUSEPPE CORRIERO¹

¹ Dipartimento di Bioscienze Biotecnologie e Ambiente, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italia
e-mail giuseppe.corriero@uniba.it

I REEF AD INVERTEBRATI DELLA FASCIA MESOFOTICA DELLE COSTE PUGLIESI

In Mediterraneo le biocostruzioni si estendono su vaste aree di fondale, dalla zona di marea fino agli ambienti profondi non illuminati, e sono considerate tra i più importanti *hot spot* di biodiversità. Le biocostruzioni della fascia mesofotica o crepuscolare sono prevalentemente edificate da invertebrati filtratori a scheletro calcareo, quali madrepora e bivalvi, capaci di costruire habitat tridimensionali complessi e fortemente cavitati, idonei per molte altre specie, supportando in tal modo un'elevata diversità biologica. Tali biocostruzioni, solo recentemente oggetto di studi approfonditi, sono state a lungo annoverate nell'ambito del coralligeno, la biocostruzione dominante nel piano circalitorale Mediterraneo, prodotta prevalentemente dall'accumulo di alghe coralline e in misura minore da resti scheletrici di invertebrati, presente su pareti e piattaforme moderatamente illuminate. Recenti dati, solo parzialmente pubblicati, hanno tuttavia evidenziato tratti peculiari delle biocostruzioni mesofotiche, che ne suggeriscono una distinta specificità sotto numerosi aspetti. Nella presente relazione si riportano i risultati di indagini condotte lungo un tratto di circa 400 km della costa pugliese, focalizzate sui seguenti aspetti: distribuzione orizzontale e verticale delle biocostruzioni mesofotiche ad invertebrati; contributo delle principali specie strutturanti all'edificazione del substrato; tratti del ciclo vitale delle specie strutturanti; fauna bentonica associata (Porifera; Cnidaria; Mollusca; Annelida; Bryozoa; Echinodermata); comparazione con biocostruzioni coralligene adiacenti.

MARTINA CANESSA^{1,2}, GIORGIO BAVESTRELLO^{1,2}, EGIDIO TRAINITO³

1 Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita (DISTAV), Università di Genova, Corso Europa, 26 -16132 Genova, Italy

2 NBFC, National Biodiversity Future Center, Palermo, Italy

3 Genoa Marine Centre-Stazione Zoologica Anton Dohrn Istituto Nazionale di Biologia, Ecologia e Bio-tecnologie Marine, Villa del Principe, Piazza del Principe, 4 - 16126 Genoa, Italy

L'EFFETTO DEL TIPO DI SUBSTRATO SULLO SVILUPPO E LA STRUTTURA DELLE COMUNITÀ CORALLIGENE

Le biocostruzioni coralligene, costituite dall'accumulo di alghe corallinacee ed organismi animali a scheletro calcareo, rappresentano un ecosistema chiave del bacino mediterraneo sia in termini di ricchezza specifica sia di eterogeneità spaziale. Numerosi fattori biotici e abiotici sono stati invocati per spiegare la diversa composizione e struttura delle comunità coralligene in diverse località. Recentemente, è stato messo in evidenza il ruolo giocato dal tipo di roccia in posto nel determinarne lo sviluppo della biocostruzione e dell'intera comunità su di essa insediata. Un sito ideale per verificare la significatività di queste differenze è l'Area Marina Protetta Tavolara – Punta Coda Cavallo (NE Sardegna) dove i substrati calcarei dell'Isola Tavolara coesistono assieme ai graniti degli affioramenti rocciosi del Canale di Tavolara e delle isole di Molaro e Molarotto. Il confronto tra le comunità bentoniche insediate sui due substrati evidenziava come i siti calcarei offrano una condizione più favorevole allo sviluppo dello strato basale algale in termini di spessore, ricchezza specifica e ricoprimento; nei siti granitici invece la frazione algale appare molto più limitata o assente e il ricoprimento avviene prevalentemente ad opera di poriferi incrostanti, massivi ed eretti quali *Axinella* spp., *A. polypoides*, *Dysidea fragilis*, *Sarcotragus foetidus*, *Spongia lamella* e *S. officinalis*. La modalità di crescita delle corallinacee così come la presenza di organismi perforatori nei calcari fa sì che questi ambienti risultino decisamente più tridimensionali, con presenza di cavità di dimensioni molto variabili. Al contrario, il substrato granitico, virtualmente insolubile e impenetrabile, risulta molto più omogeneo, con zone oscure e tane che si riscontano esclusivamente in relazione alla fratturazione o agli spazi risultanti dall'accumulo di massi. I risultati suggeriscono che l'interazione tra organismi bentonici e litologia del substrato agisca a diversi livelli: la minore stabilità fisico/chimica del substrato carbonatico è mascherata dall'abbondante componente di corallinacee che ne limita la dissoluzione e l'erosione, consentendo a sua volta l'insediamento di una ricca e diversificata comunità. Le differenze possono estendersi ad alti livelli trofici, coinvolgendo anche organismi vagili e influenzando così le dinamiche di predazione, competizione e mutualismo.

CARLO CERRANO^{1,2,3,4} **BARBARA CALCINAI**¹, **MARTINA COPPARI**¹, **CAMILLA ROVETA**¹, **TEO MARROCCO**¹, **TORCUATO PULIDO MANTAS**¹, **STEFANIA PUCE**, **CRISTINA DI CAMILLO**, **TREVOR WILLIS**^{2,3,4}

1 Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Via Breccie Bianche snc, Ancona, Italia

2 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90133 Palermo, Italy

3 Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, Napoli, Italia

4 Fano Marine Center, Fano, Pesaro-Urbino, Italia

CORALLIGENOUS BIOCONSTRUCTIONS. FUTURE PERSPECTIVES UNDER A GLOBAL WARMING SCENARIO

Owing to the current climate crisis, Mediterranean marine species are facing a rapid change in diversity, abundance, and distribution with unpredictable effects on benthic communities and on the entire trophic net. This scenario is even more complex when we approach coralligenous bioconstructions. The bathymetric distribution of coralligenous creates a depth gradient of effects of seawater warming, showing the broadest changes on shallower accretions. The study of the mesophotic assemblages offers the opportunity to assess the role of different species in coralligenous response to thermal anomalies and to evaluate different levels of vulnerability. Porifera and Cnidaria are among the most affected phyla. Considering that among them several foundation species occur, it is urgent to activate continuous monitoring of biodiversity to evaluate changes in species composition and alteration in species interactions. The possibility to complement traditional surveys with time-lapse cameras allowed the description of interesting behavioral patterns for several species, highlighting facilitation processes among drivers we need to study with more effort and continuity. Comparison between shallow and mesophotic coralligenous assemblages, developing integrated experimental approaches, will support not only the need to include climate-specific impacts on biodiversity but also to broaden the scope of relevant marine indicators to encompass biodiversity change in addition to biodiversity loss.

FRANCESCO ENRICHETTI¹, FEDERICO BETTI¹, GIORGIO BAVESTRELLO^{1,2}, MARZIA BO^{1,2}

¹ DISTAV, Università degli Studi di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova

² Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare, Piazzale Flaminio 9, 00196 Roma, Italy

LA PROVINCIA A CORALLI BIANCHI DEL MAR LIGURE ORIENTALE: ASPETTI STORICI E NUOVE SCOPERTE

Le biocostruzioni a coralli bianchi sono importanti *hot-spot* batiali di biodiversità, creando complesse strutture tridimensionali che sostengono una ricca fauna associata. Il loro elevato valore ecologico e la marcata vulnerabilità all'impatto meccanico degli attrezzi da pesca demersali hanno indotto la comunità scientifica internazionale a considerare di primaria importanza la conservazione di queste formazioni. Nel Mediterraneo, negli ultimi 20 anni di esplorazione con veicoli filoguidati (ROV), sono state identificate otto province caratterizzate da una esuberante presenza di coralli bianchi vivi. Queste ricerche hanno interessato solo marginalmente il Mar Ligure, uno dei bacini più studiati del Mediterraneo, dove informazioni frammentarie sulla presenza di colonie nel *bycatch* della pesca a strascico sono note dagli anni '20. Di grande interesse sono le mappe redatte dal Tenente Fusco negli anni '60-70 che, sulla base delle segnalazioni dei pescatori, riportano dieci aree a madreporari tra 500 e 700 m per il Levante ligure. Lo scopo del presente studio è stato quello di condurre per la prima volta una esplorazione sistematica di queste aree, al fine di verificarne l'effettiva presenza, valutarne lo stato di salute e studiarne la fauna associata.

Profili *side scan sonar*, mappe *multibeam* e tracciati dei motopescherecci sono stati utilizzati per identificare i siti potenziali per la presenza di biocostruzioni. Questi siti sono stati esplorati nel corso di 20 immersioni ROV. Tutte le informazioni ottenute sono state utilizzate per creare un *database* georeferenziato su QGIS.

I risultati hanno permesso di confermare la presenza di coralli bianchi in cinque delle dieci aree identificate dal Fusco. Tali aree sono variamente influenzate dal canyon di Levante e sono formate da massicce biocostruzioni di coralli vivi, *bioherm* subfossili e accumuli di *coral rubble*. Le biocostruzioni ospitano una ricca fauna associata (104 *taxa* megabentonici), incluse 9 specie di antozoi strutturanti, confermandone il ruolo di *hot-spot* di biodiversità. La presenza di cumuli di coralli frammentati vicino ai segni dei divergenti delle strascicanti e l'elevata densità di attrezzi da pesca abbandonati sul fondale (~ 500 *items/ha*), indicano un notevole impatto delle attività di pesca, suggerendo la necessità di specifiche misure di conservazione. Questi dati supportano la creazione di una nuova provincia a coralli bianchi nel Mar Ligure orientale, con una superficie stimata di circa 9 km².

MARIA FLAVIA GRAVINA^{1,2}, SIMONE GALLI^{1,2}, ADRIANA GIANGRANDE^{2,3}

1 Dipartimento di Biologia, Università di Roma “Tor Vergata”

2 CoNISMa, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare, Roma

3 Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università del Salento

LE BIOCOSTRUZIONI A *SABELLARIA* DELLE COSTE ITALIANE: FAUNA ASSOCIATA, COMPLESSITÀ E CONNETTIVITÀ

Le biocostruzioni marine costituiscono la più eclatante manifestazione dell'attività degli invertebrati detti bioingegneri capaci, cioè, di creare strutture tridimensionali tali da modificare notevolmente il paesaggio sommerso e, grazie ai diversificati spazi disponibili per la colonizzazione degli altri organismi, tali da incrementare la biodiversità marina. Spesso esse sono frutto del coinvolgimento di svariate specie, ma nel caso della *Sabellaria* (Polychaeta, Sabellariidae), le biocostruzioni sono tipicamente monospecifiche. Essendo distribuite nel mesolitorale e infralitorale superiore, tali biocostruzioni subiscono numerosi impatti antropici, di contro esse svolgono importanti servizi ecosistemici, tra cui il mantenimento della linea di costa. In questa sede viene presentata una panoramica degli aspetti essenziali delle biocostruzioni a *Sabellaria* presenti lungo le coste italiane, per delinearne una visione d'insieme e fornire il quadro delle attuali conoscenze in proposito.

Basandoci sulla rassegna della bibliografia esistente abbiamo sintetizzato le conoscenze sulla struttura e la dinamica dell'architettura delle biocostruzioni in relazione al ciclo vitale della specie; sui rapporti interspecifici sia con le specie “inquilini” che con quelle in eventuale competizione per lo spazio; e sui possibili collegamenti tra biocostruzioni, mettendo in evidenza i vuoti di conoscenza che ancora rimangono.

Sabellaria alveolata (Linnaeus, 1767) forma la maggior parte delle biocostruzioni, mentre la congenerica *S. spinulosa* (Leuckart, 1849) origina una biocostruzione monospecifica solo lungo la costa adriatica pugliese; un parziale contributo di quest'ultima specie alla realizzazione di una biocostruzione mista con la prima è stato evidenziato lungo le coste meridionali della Sicilia. I moderni approcci della fotogrammetria e delle tecniche petrografiche, evidenziando le modificazioni strutturali, hanno permesso di delineare il ciclo annuale delle biocostruzioni; dall'esame comparato delle varie biocostruzioni sono stati individuati specifici indicatori a micro e macroscale per il riconoscimento delle fasi di tale ciclo; l'analisi della fauna associata ha rimarcato il rilevante ruolo che queste biocostruzioni rivestono sulla biodiversità marina ed in ultimo, ma non per importanza, il confronto con gli studi risalenti a oltre mezzo secolo fa ha messo in luce il carattere persistente per quelle biocostruzioni per le quali esistono riferimenti storici.

RENATO CHEMELLO¹

¹ Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo, via Archirafi, 20 90123 Palermo

I REEF A VERMETI DEL MEDITERRANEO: RUOLO, BIODIVERSITÀ E FATTORI DI RISCHIO

I Molluschi Vermetidi del genere *Dendropoma* formano in Mediterraneo biocostruzioni che proteggono le coste dall'erosione, regolano il trasporto dei sedimenti, fungono da *sink* di carbonio e forniscono l'habitat a molte specie di pesci e invertebrati. Alcuni studi descrittivi hanno permesso di comprendere come questi habitat ingegnerizzati siano *hotspot* di biodiversità, ospitando in media 1,6-3,2 volte il numero di specie rispetto a habitat senza vermeti. I *reef* a vermeti contribuiscono, quindi, ad ampliare le nicchie ecologiche disponibili, ad esempio limitando i disturbi fisici, fornendo rifugio dalla predazione e habitat di *nursery*, influenzando la forza delle interazioni competitive e rappresentando essi stessi una risorsa alimentare.

L'inquinamento, il calpestio da parte dell'uomo e la diffusione di specie invasive rappresentano potenziali minacce per questa biocostruzione e per la biodiversità che essa sostiene. La risposta del *reef* a vermeti al cambiamento climatico è, invece, pressoché sconosciuta, anche se recenti esperimenti hanno dimostrato un'elevata sensibilità di questo complesso di specie biocostruttrici all'acidificazione degli oceani. Negli ultimi anni si è registrato un drastico calo della presenza e della copertura di vermetidi viventi nel bacino orientale del Mediterraneo, con alcune estinzioni locali documentate che incominciano a manifestarsi anche nel Mediterraneo occidentale e centrale.

Studi recenti condotti lungo le coste settentrionali della Sicilia hanno, infatti, mostrato come eventi prolungati di disseccamento siano in grado di compromettere la struttura biogenica, provocando l'estinzione locale sia delle specie biocostruttrici che della biodiversità associata, con una perdita nel numero di specie pari a circa l'80% di quella presente, in condizioni normali, nella biocostruzione.

Il sollevamento del livello del mare potrebbe, inoltre, determinare l'inondazione del *reef flat* e potenzialmente causare un aumento della forza competitiva delle specie subtidali con una probabile diminuzione complessiva dei livelli di biodiversità, oltre alla scomparsa dei vermetidi.

Da qui, il rapido cambiamento ambientale in corso e l'aumento della pressione antropica lungo la costa possono avere effetti dannosi sui restanti *reef* a vermeti e sui servizi ecosistemici da essi forniti e, quindi, conseguenze significativamente negative per i sistemi costieri delle coste rocciose del Mediterraneo.

POSTER

I poster in formato A0 potranno essere esposti a partire dal 20 settembre presso la Sezione di Botanica Antropologia e Zoologia — STEBICEF, Via Archirafi, 38. I contributi evidenziati in rosso e gli autori contrassegnati con (*) partecipano al premio UZI Giovani Ricercatori 2023. Come indicato nel Bando la commissione selezionerà i contributi dei finalisti che dovranno presentare il lavoro durante la sessione dedicata del 21 settembre. Ciascun finalista avrà a disposizione 5 min per esporre la propria ricerca.

SIMPOSIO 1

La divulgazione e la didattica innovativa della Zoologia e delle Scienze Naturali

Paola Zarattini, Paola Lorenzon, Maria Cristina Riviello, Martina Montanari, Annarita Wirz
CORSI PROFESSIONALIZZANTI PER OPERARE IN STABULARIO: LA NUOVA OFFERTA FORMATIVA E DI AGGIORNAMENTO AI SENSI DEL D.M. 228/2021

Michele Solca, Anna Maria Miglietta, Stefano Piraino
MARVI “MARE VIRTUALE”: VIRTUAL DIVES IN THE APULIAN MARINE HABITATS

Raffaella Quattrocchi
RADICI PICCOLO MUSEO DELLA NATURA. COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA ED EDUCAZIONE ECOLOGICA ATTRAVERSO NARRAZIONE POETICA, ILLUSTRAZIONE E ARTIGIANALITÀ

SIMPOSIO 2

Sfide e opportunità per la conservazione della biodiversità: il contributo degli zoologi (Dedicato a Claudia Ricci)

Maria Rita Amico, Mauro Sinopoli, Andrea Li Vorsi, Sergio Bizzarri, Manfredi Madia, Ilaria Di Lauro, Martina Arpaia, Michele Gristina, Salvatore Livreri Console, Ilaria Rinaudo, Sara Bonanomi, Emilio Riginella, Emilio Sperone, Massimiliano Bottaro

THE MARINE PROTECTED AREA OF EGADI ISLAND AS POSSIBLE KICK-OFF FOR CONCRETE MANAGEMENT AND CONSERVATION OF ELASMOBRANCHS IN THE MEDITERRANEAN

*Antonina Badalucco**, *Andrea Bonifazi, Elvira De Matthaeis, Cristina Gioia Di Camillo, Valentina Esposito, Gianna Innocenti, Traudl Krapp, Leonardo Latella, Loretta Lattanzi, Monica Lionello, Emanuele Mancini, Agnese Marchini, Veronica Marusso, Felicità Scapini, Maria Beatrice Scipione, Monica Targusi, Francesco Tiralongo, Benedetta Trabucco, Alberto Ugolini, Sabrina Lo Brutto*

PRIMO AGGIORNAMENTO DELLA CHECKLIST DEGLI ANFIPODI (CRUSTACEA: PERACARIDA) DEI MARI ITALIANI

Maria Buglione, Valeria Maselli, Eleonora Riveccio, Gabriele De Filippo, Domenico Fulgione
LA CONSERVAZIONE DELLA LEPRE ITALICA (*LEPUS CORSICANUS*), UN ENEDEMISMO ITALIANO

*Chiara Carpino**, *Luca Marano, Gianni Giglio, Emilio Sperone, Roberta Castiglioni*
COMPORTAMENTO, ANALISI SPAZIALI E SING IN UNA COPPIA DI *SYMPHALANGUS SYNDACTYLUS* IN AMBIENTE CONTROLLATO

*Giacomo Cattaruzza**, *Andrea Coppi, Maria Beatrice Castellani, Laura Beani*
THE CAPERCAILLIE (*Tetrao Urogallus*) **IN PREALPI GIULIE NATIONAL PARK: OCCURRENCE AND BEHAVIOR DURING THE MATING SEASON**

Martina Coppari, Chiara Colonna, Camilla Roveta, Teo Marrocco, Torcuato Pulido Mantas, Carlo Cerrano
UNVEILING THE BEHAVIORAL ECOLOGY OF ANTIPATHELLA SUBPINNATA (ANTIPATHARIA, MYRIOPATHIDAE) ASSOCIATED FAUNA THROUGH TIME-LAPSE TECHNIQUE

*Emanuela De Lisa**, *Loriano Ballarin, Jacopo Bernardi, Giacomo Sabbadin, Federico La Torre, Lucia Manni*
THE ASCIDIAN BIODIVERSITY OF THE LAGOON OF VENICE: AN HISTORICAL PERSPECTIVE

Bruno Pinto, Vincenzo Petrillo, Salvatore Campanile, Valeria Maselli, Gianluca Polese, Anna Di Cosmo
MONITORAGGIO DELLA MEIOFAUNA LUNGO LE COSTE DI AMENDOLARA (CS) NELL'AMBITO DEL PROGETTO CRIMAC – BLUCAPROD

*Simone Di Crescenzo**, *Riccardo Melis, Maria Cristina Follesa, Andrea Bellodi, Antonello Mulas, Laura Carugati, Elisabetta Coluccia, Alessia Cariani, Alice Ferrari, Valentina Crobe, Rita Cannas*
REMEMBER WHO YOU ARE: UNRAVELLING POPULATION STRUCTURE OF MEDITERRANEAN ELECTRIC RAYS AND TAXONOMIC UNCERTAINTIES WITHIN THE TORPEDINIFORMES

Luigia Donnarumma, Adele Coccozza Di Montanara, Giovanni Fulvio Russo, Roberto Sandulli

MACROBENTHIC BIODIVERSITY OF THE ADRIATIC SEA SOFT BOTTOM: KEY SPECIES AND BATHYMETRICAL DISTRIBUTION

Francesco Paolo Faraone, Luca Vecchioni, Vincenzo Arizza, Marco Arculeo, Federico Marrone

DISTRIBUTION UPDATES OF THE RED SWAMP CRAYFISH, *Procambarus Clarkii* (DECAPODA: CAMBARIDAE) IN SICILY

Stefano Fenoglio, Ambra Alderighi, Shade Amini, Cristina Barbieri, Bo Tiziano, Sandra Buzio, Davide Bonetto, Camilla Brunet, Alessandro Candiotto, Anna Cavallera, Claudio Comoglio, Daniele Iaia, Paolo Lo Conte, Anna Marino, Daniel Nyqvist, Michele Spairani

CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ DEI NOSTRI FIUMI: IL CASO DELL'ITTIOFAUNA DELL'ALTO BACINO DEL PO E IL PROGETTO LIFE MINNOW

*Federica Frigieri**, *Daniele Camarda, Michele Cesari, Ilaria Giovannini, Lorena Rebecchi, Oscar Lisi, Roberto Guidetti*

LIGHTS ON TARDIGRADE BIODIVERSITY: INTEGRATIVE REDESCRIPTION OF EREMOBIOTUS ALICATAI (EUTARDIGRADA, ISOHYSIBIIDAE) WITH NEW INSIGHTS ON ITS MORPHOLOGY, SYSTEMATICS AND BIOGEOGRAPHY

*Lara Marastella Fumarola**, *Andrea Toso, Yann Toso, Egidio Trainito, Michel Bariche, Stefano Piraino, Giulia Furfaro*

A MEDITERRANEAN MELTING POT: NATIVE AND NON-INDIGENOUS HETEROBRANCHIA SPECIES IN LEBANESE WATERS

Daniele Giannetti, Enrico Schifani, Stefano Leonardi, Emanuele Fior, Silvia Sangiorgi, Cristina Castracani, Marco Bardiani, Alessandro Campanaro, Donato A. Grasso

STUDIO MULTIDIMENSIONALE PER STIMARE LA POPOLAZIONE, LA RELAZIONE CON LA NECROMASSA E LA VARIAZIONE ALLOMETRICA DI LUCANUS CERVUS ATTRAVERSO LA CITIZEN SCIENCE

Ilaria Giovannini, Michele Cesari, Roberto Bertolani, Lorena Rebecchi

NEW ITALIAN TARDIGRADE SPECIES OF RAMAZZOTTIUS (HYPHOBIOIDEA, RAMAZZOTTIIDAE) AND THE PROBLEM OF SPECIES IDENTIFICATION IN THE PHYLUM

Francesco Saponi, Anush Kosakyan, Agata Cesaretti, M. Antonio Todaro

SMART-TRIX: DIVERSITÀ E BIOGEOGRAFIA DEI GASTROTRICHI DULCIAQUICOLI ITALIANI RIVELATE ATTRAVERSO UNA WEBMAP INTERATTIVA

Joachim Langeneck, Matteo Putignano, Andrea Toso, Desirè Dimichele, Giulia Furfaro, Meri Bilan, Luigi Musco

TOWARDS A NEW STANDARD FOR MARINE ANNELID CHECKLISTS: THE SALENTO PENINSULA AS A CASE STUDY

*Francesco Luigi Leonetti**, *Gianni Giglio, Rocco Gatto, Sandro Tripepi, Emilio Sperone*

AGGIORNAMENTO DELLA DISTRIBUZIONE DI *Testudo hermanni* GMELIN, 1789 IN CALABRIA

Antonella Schiavo, Guadalupe Giménez, Muriel Oddenino, Roberta Trani, Caterina Longo

STUDIO DELLA SPONGOFAUNA DI UNA GROTTA SEMISOMMERSA DEL LITORALE ADRIATICO PUGLIESE

*Yohan D. Louis**, *Federico Cerri, Federica Siena, Jacopo Gobbato, Enrico Montalbetti, Davide Seveso, Paolo Galli*

DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF INFAUNAL MACROBENTOS IN MANGROVE FORESTS OF THE MALDIVES ARCHIPELAGO

*Teo Marrocco**, *Barbara Calcinai, Martina Coppari, Stefania Puce, Torcuato Pulido Mantas, Matteo Ricotti, Camilla Roveta, Carlo Cerrano*

INSIGHTS OF A SQUATTING COMMUNITY: BORING BIVALVES' HOME OCCUPATION

Manuela Mauro, *Mario Lo Valvo, Aiti Vizzini, Mirella Vazzana, Slobodanka Radovic, Rosario Badalamenti, Vincenzo Arizza*

ENVIRONMENTAL DNA: A POSSIBLE TOOL TO EVALUATE THE VERTEBRATE BIODIVERSITY USING WATER SAMPLES OF THREE SICILIAN LAKE

Cristina Menta, *Sara Remelli, Antonino Greco, Nicola Morè, Miriam Viganò*

CAN THE ZOOLOGIST HELP IN IDENTIFYING EFFECTIVE MANAGEMENT ACTIONS TO PRESERVE SOIL BIODIVERSITY? THE CASE OF AGRIVOLTAIC SYSTEM

Marcello Mezzasalma, *Fabiola Durante, Rachele Macirella, Mauro F. La Russa, Elvira Brunelli*

A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO EVALUATE POTENTIAL NEGATIVE EFFECTS OF MINING ACTIVITIES ON NATIVE HERPETOFAUNA

Enrico Mirone, *Sandro Bertolino, Paolo Colangelo, Cecilia De Sanctis, Laura De Riso, Mirko Di Febraro, Simone Giovacchini, Anna Loy*

SPATIAL PATTERN OF FEEDING NICHE OF THE *Eurasian otter* REFLECTS THE GRADIENT OF PREY ABUNDANCE ALONG THREE RIVERS IN SOUTHERN ITALY

Giuseppe Nicolosi, *Elena Piano, Emanuela De Beni, Marco Isaia*

CLIMATE CHANGE AND VOLCANIC ACTIVITY THREATENS LOCAL POPULATIONS OF *Meta menardi* (ARANEAE, TETRAGNATHIDAE) IN SICILY

Paolo Agnelli, Cosimo Guaita, Annamaria Nistri, Annamaria Nocita, Andrea Vannini

METODOLOGIE PER L'INDIVIDUAZIONE DI NUOVE AREE DA PROTEGGERE CON L'ESAME DELLA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DI PESCI E CHIROTTERI IN TOSCANA

Guadalupe Giménez, Giuseppe Corriero, Carlotta Nonnis Marzano, Caterina Longo

SPONGOFAUNA DELLE BIOCOSTRUZIONI MESOFOTICHE LUNGO LA COSTA PUGLIESE

Matteo Pallottini, *Sarah Pagliarini, Marianna Catasti, Gianandrea La Porta, Roberta Selvaggi, Elda Gaino, Leonardo Spacone, Alessandro Maria Di Giulio, Arshad Ali, Enzo Goretti*

INTEGRATED MANAGEMENT OF PESTIFEROUS CHIRONOMIDS AT LAKE TRASIMENO

Cataldo Pierri, Michele Gristina, Francesca Gaia Bitetto, Lucrezia Cilenti, Giuseppe Corriero, Luca Giannattasio, Manuel Gordax, Armando Macali, Carlotta Mazzoldi, Andrea Sambo, Tommaso Scirocco, Miriam Ravisato, Tamara Lazic

UNRAVELING SYNGNATHIDS POPULATIONS ALONG ITALIAN COAST: INSIGHTS FROM THE “EUROSYNG” BIODIVERSA+ PROJECT

Miriam Ravisato*, Cataldo Pierri, Annalisa Falace, Maria F. Gravina, Michele Gristina, Sara Kaleb, Tamara Lazic, Stefania Lisco, Massimo Moretti, Matteo Putignano, Roberta Trani, Marco Dadamo, Paolo G. Albano, Caterina Longo

FAUNAL BIODIVERSITY AND EMERGING CONSERVATION POTENTIAL OF A SHALLOW RHODOLITHS BED IN MAR PICCOLO OF TARANTO (CENTRAL MEDITERRANEAN, SOUTHEAST ITALY)

Eleonora Riviuccio*, Maria Buglione, Valeria Maselli, Domenico Fulgione

QUANTO CONTRIBUISCE L'ANALISI DEL DNA AMBIENTALE ALLA CARATERIZZAZIONE DELLA MEIOFAUNA DI UN ECOSISTEMA LACUSTRE?

Tania Russo*, Francesca Coppola, Debora Paris, Lucia De Marchi, Carmela Celentano, Valentina Meucci, Andrea Motta, Marianna Carbone, Anna Di Cosmo, Amadeu M. V. M. Soares, Carlo Pretti, Ernesto Mollo, Rosa Freitas, Gianluca Polese

COULD THE MARINE ALKALOID CAULERPIN MINIMIZE THE NEGATIVE EFFECTS OF CAFFEINE? A TEST STUDY ON MYTILUS GALLOPROVINCIALIS

Manuela Russo, Emilio Sperone, Sandro Tripepi, Claudia Scianna, Giacomo Milisenda, Antonio Calò, Antonio Di Franco

CARATTERIZZAZIONE DELLA FAUNA ITTICA CALABRESE ATTRAVERSO ATTIVITÀ DI CITIZEN SCIENCE

Paolo Casula, Francesco Palmas, Francesco Curreli, Cinzia Podda, Andrea Sabatini

COMPARING MONITORING METHODS FOR ENDANGERED TROUT POPULATIONS

Enrico Schifani*, Daniele Giannetti, Sándor Csősz, Filippo Castellucci, Andrea Luchetti, Cristina Castracani, Fiorenza Spotti, Alessandra Mori, Donato A. Grasso

MIMICRY AS A DIVERSIFICATION DRIVER IN *Colobopsis* ANTS: AN INTEGRATED TAXONOMIC APPROACH

Salvatore Seminara, Andrea Cairone, Antonio Spinnato

STATUS DEL CAPOVACCAIO *NEOPHRON PERCNOPTERUS* IN SICILIA

Chiara Siddiolo*, Antonietta Rosso

PRELIMINARY ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF THE NON-NATIVE SPECIES *CALLINECTES SAPIDUS*, *PORTUNUS SEGNIS* AND THE CRYPTOGENIC PERCNON *GIBBESI* IN SICILY THROUGH LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE AND ONLINE SOURCES

Gianni Giglio, Vincent Tobias Manuel Grodl, Vincenzo Molinaro, Francesco Luigi Leonetti, Gianluca Mauro, Annamaria Mele, Agostino Brusco, Chiara Carpino, Samira Gallo, Chiara Romano, Giorgio Fedele, Emilio Sperone

CARATTERIZZAZIONE DELLE COMUNITÀ ITTICHE IN DIVERSI HABITAT MARINO-COSTIERI CALABRESI MEDIANTE IMPIEGO DI BAITED REMOTE UNDERWATER VIDEO SYSTEM (BRUVS)

Yann Toso , Francesco Martini, Agnese Riccardi, Giulia Furfaro*

UNRAVELLING THE SEA SLUGS FAUNA FROM AN EXTREMELY VARIABLE ENVIRONMENT, THE 'PASSETTO' ROCKY TIDE POOLS (NORTH ADRIATIC SEA)

Matteo Vecchi, Daniele Camarda, Claudio Ferrari, Oscar Lisi, Joseph Mcdaniel, Elizabeth Walsh

FRESHWATER ROCK POOLS: AN UNEXPLORED SOURCE OF TARDIGRADES BIODIVERSITY

Sara Verni , Joachim Langneck, Sergio Stefanni, Luigi Musco, Alberto Castelli*

NO SEQUENCES, NO PARTY: TOWARDS A REFERENCE LIBRARY FOR DEEP MEDITERRANEAN POLYCHAETES

Ettore Zaffuto , Simone Ciaralli, Enrico Bellia, Maria Ceraulo, Davide Dominoni, Daniela Campobello*

BIODIVERSITY AND THE CITY: MONITORING THE EFFECTS OF URBAN EVENTS ON AVIFAUNA

SIMPOSIO 3

Biodiversità evolutiva: adattamento morfologico e funzionale

Giacomo Sabbadin, Emanuela De Lisa, Federico La Torre, Loriano Ballarin, Chiara Anselmi, Giovanni Zambon, Alessandro Bisceglie, Emanuele Asnaghi, Lucia Manni

EFFECTS OF UNDERWATER NOISE ON BEHAVIORAL PERFORMANCES OF THE *Ascidian botryllus* SCHLOSSERI (Pallas 1766) (STYELIDAE)

Domenico Fulgione, Valeria Maselli, Eleonora Riviuccio, Bice Avallone, Maria Buglione

PLASTICITA' PRIMA DI TUTTO? IL GECO TARENTOLA MAURITANICA E L'ADATTAMENTO ALL'AMBIENTE URBANO

Valeria Maselli, Mariangela Norcia, Emanuela Cirillo, Krishanta Sameera De Zoysa Heethaka, Bruno Hay Mele, Alsayed Alsoudy, Gianluca Polese, Anna Di Cosmo

OCTOPUS VULGARIS VISION USING MULTIPLE DISTINCT OPSINS IN THE OPTIC LOBE

Edoardo Massa, Andrea Marcantognini, Roberto Guidetti, Lorena Rebecchi, Nadja Møbjerg

INTEGRATING NERVES AND MUSCLES: DECIPHERING THE EVOLUTION OF THE TARDIGRADE HEAD

Agata Cesaretti, Anush Kosakyan, M. Antonio Todaro

EVOLUTIONARY TRAJECTORIES OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF THE GASTROTRICH GENUS *URODASY* (MACRODASYIDA, GASTROTRICHA) INFERRED FROM MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR DATA

Giulia Pria, Alice Barbaglio, Laura Piovani, Ferdinand Marletaz, Francesco Bonasoro, Pedro Martinez, M. Daniela Candia Carnevali, Michela Sugni

THE ONSET OF REGENERATIVE ABILITIES ALONG THE LIFE-CYCLE OF THE CRINOID *ANTEDON MEDITERRANEA*

Roberto Chiarelli, Fabiana Geraci, Rosaria Scudiero, Maria Carmela Roccheri, Chiara Martino

MORPHOLOGICAL VARIATIONS AND MOLECULAR EFFECTS INDUCED BY VANADIUM DURING DEVELOPMENT OF SEA URCHIN EMBRYOS (*PARACENTROTUS LIVIDUS*): A CLIMATE CHANGE PERSPECTIVE

Joel Vincenzi, Ilaria Giovannini, Chiara Manfrin, Lorena Rebecchi, Michele Cesari

EXPLORING WATER BEAR ANHYDROBIOSIS: DIFFERENTIAL GENE EXPRESSION OF TARDIGRADE INTRINSICALLY DISORDERED PROTEINS (TDP)

Claudia La Corte*, Mariano Dara, L. Bisanti, F. Bertini, M. Staropoli, D. Parrinello, Maria Giovanna Parisi, Matteo Cammarata

ANTHOZOANS IMMUNITY AND REGENERATION: MULTIPLE ASPECTS OF THEIR ADAPTABILITY

Federico La Torre^{*}, Virginia Vanni, Davide Asnicar, Federico Caicci Islands, Giacomo Sabbadin, Emanuela De Lisa, Lucia Manni

DYNAMICS OF A TEMPORARY STEM CELL NICHE IN THE COLONIAL ASCIDIAN *Botryllus schlosseri*

Carlo Polidori

LA VARIAZIONE DI DENSITÀ E DIMENSIONE DELLE SENSILLE ANTENNALI IN VESPE PREDATRICI È CORRELATA ALLA SPECIALIZZAZIONE NEL TIPO DI PREDA

Silvia Mercurio, Giorgio Blumer, Giorgio Scari, Roberta Pennati

THE ROLE OF RETINOIC ACID IN ECHINODERM DEVELOPMENT: INSIGHTS FROM THE CRINOID *Antedon mediterranea*

Sara Brandoli^{*}, Michele Cesari, Edoardo Massa, Matteo Vecchi, Lorena Rebecchi, Roberto Guidetti

DECEPTIVE MORPHOLOGY: PRODUCTION OF TWO DIFFERENT EGG MORPHOTYPES IN A NEW TARDIGRADE SPECIES

Federica Carducci^{*}, M.A. Biscotti, M. Barucca, A. Canapa

WHEN GENETICS MEETS CONSERVATION BIOLOGY: THE CASE OF *CHAMELEA GALLINA*, A RESILIENT FISHERY RESOURCE

Andrea Ferrari, Greta Tacconi, Carlo Polidori

URBAN GREEN AREAS FRAGMENTATION AND NOT TEMPERATURE DRIVES MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE VISUAL SYSTEM OF WILD BEES

Annalisa Candelori, Graziano Di Giuseppe, Pierangelo Luporini, Adriana Vallesi

THE BIPOLAR CILIATE *Euplotes nobilii* IS A TRANS-TROPICAL VECTOR OF POTENTIAL PATHOGENIC *Parafrancisella* γ -PROTEOBACTERIA

Riccardo Porceddu^{*}, Cristina Porcu, Giovanna Mulas, Saturnino Spiga, Maria Cristina Follesa

SEXUAL MATURITY CHANGES IN NEURONAL PLASTICITY OF THE CATHECOLAMINERGIC OPTIC REGION IN THE SMALL SPOTTED CATSHARK FEMALE'S BRAIN

SIMPOSIO 4

Tassonomia, Filogenesi e Biodiversità: l'importanza e il ruolo dei musei zoologici

Anna Maria Deiana, Susanna Salvadori, Antonello Mulas, Mauro Argiolas, Laura Carugati, Elisabetta Coluccia, Danila Cuccu, Federica Deidda, Maria Cristina Follesa, Giovanna Mulas, Andrea Sabatini, Saturnino Spiga, Rita Cannas

RECOVERY AND RESTORATION OF AN ANCIENT WHALE SKELETON AT THE MUSEUM OF ZOOLOGY OF THE UNIVERSITY OF CAGLIARI

Marcello Emilio Posi, Anna Maria Miglietta, Genuario Belmonte, Stefano Piraino

THE SEA-SHELLS ECOLOGICAL COLLECTION OF PIETRO PARENZAN. INVENTORY, CONSERVATION RENEWAL AND CATALOGUING ACTIVITIES USEFUL TO MANAGE DATA ON BIODIVERSITY ACCESSIBLE TO SCIENTISTS

Federica Talarico, Bonacci Teresa, Carnevale Vittoria, Brunelli Elvira

QUANTO L'ESPERIENZA DIDATTICA AL MUSEO PUO' FAVORIRE L'APPRENDIMENTO DELLE SCIENZE

Paola Nicolosi, Gabriele Cananzi, Cecilia Mancusi, Irene Tatini, Giulio Petroni, Marco Alberto Luca Zuffi
MUSEI NATURALISTICI UNIVERSITARI E STUDIO DELLA BIODIVERSITÀ: LA RETE DELLE COLLABORAZIONI DEL MUSEO DI STORIA NATURALE DELL'UNIVERSITÀ DI PISA

SIMPOSIO SATELLITE

Biodiversità associata alle bio-costruzioni marine

Margherita Toma^{*}, *Giorgio Bavestrello, Francesco Enrichetti, Michela Angiolillo, Marzia Bo*

TO EACH THEIR OWN: BIODIVERSITY ASSOCIATED WITH DIFFERENT TYPES OF WHITE CORAL HABITATS

I. Coccia^{*}, *G. Corriero, M. Oddenino, T. Lazic, M.F. Gravina, M. Mercurio*

DISTRIBUZIONE DELLA PIATTAFORMA A VERMETIDI LUNGO LA COSTA PUGLIESE

M. Mercurio, M. Oddenino, Cataldo Pierri, T. Lazic, G. Corriero

DISTRIBUZIONE E STATO DI CONSERVAZIONE DEL CORALLO ROSSO IN PUGLIA

Francesco Tiralongo, Claudia Deias, Sara Ignoto, Andrea Bonifazi, Bianca Maria Lombardo, Antonietta Rosso, Fabio Colleparlo Coccia, Sabrina Lo Brutto, Emanuele Mancini, Rossana Sanfilippo

BIODIVERSITY ASSOCIATED WITH SABELLARIA (POLYCHAETA: SABELLARIIDAE)
BIOCONSTRUCTIONS: NEW DATA FROM CENTRAL MEDITERRANEAN SEA

Antonietta Rosso, Francesco D'Alpa, Gemma Donato, Francesco Sciuto, Donatella Serio, Rossana Sanfilippo
BRYOZOAN DIVERSITY ASSOCIATED WITH THE CORALLIGENOUS OFF MARZAMEMI (SE SICILY, IONIAN SEA)

Pierluigi Carbonara, Walter Zupa, Maria Cristina Follesa, Alessandro Cau, Isabella Bitetto, Gianfranco D'Onghia, Porzia Maiorano

EXPLORING A DEEP-SEA VULNERABLE MARINE ECOSYSTEM: *Isidella elongata* (ESPER; 1788)
SPECIES ASSEMBLAGE AND BIODIVERSITY IN WESTERN AND CENTRAL MEDITERRANEAN

Adele Coccozza Di Montanara^{*}, *Francesco Rendina, Luigia Donnarumma, Giovanni F. Russo, Roberto Sandulli*

MEIOFAUNA INHABITING RHODOLITH BEDS: FIRST CHARACTERIZATION OF THIS OVERLOOKED BENTHIC COMPONENT IN THE MEDITERRANEAN SEA

POSTER tema libero

Antonio Palumbo Piccionello, Rosario Badalamenti, Alessandro Attanzio, Manuela Mauro, Ignazio Restivo, Aiti Vizzini, Mirella Vazzana, Luisa Tesoriere, Vincenzo Arizza

MACROALGA EXTRACT EFFECT'S ON BIOCHEMICAL RESPONSES OF SEA URCHINS *Arbacia lixula* (Linnaeus, 1758)

Genuario Belmonte, Giorgio Mancinelli

ETEROGENEITÀ FAUNISTICA DELL'HABITAT STAGNI TEMPORANEI MEDITERRANEI 3170*. IL CASO-STUDIO DELLA REGIONE PUGLIA

Elvira Brunelli, Giuseppe Trotta, Maria Costantini, Valerio Zupo

DINAMICA DI POPOLAZIONE ED INFLUENZE AMBIENTALI SUL CICLO VITALE DEL CROSTACEO *Hippolyte inermis* (DECAPODA, CARIDEA): STUDIO COMPARATIVO A LUNGO TERMINE

Roberta Castiglioni, Marco Briguori, Pietro Carlino, Emilio Sperone

OSSERVAZIONI COMPORTAMENTALI EX SITU SU *Phoca vitulina* L.

*Carmela Celentano**, *Rubina Paradiso, Giorgia Borriello, Paolo Ardizio, Tania Russo, Gianna Falascina, Angela Marino, Adele Cutignano, Debora Paris, Marianna Carbone, Maria Letizia Ciavatta, Andrea Motta, Federico Capuano, Gianluca Polese, Anna Di Cosmo, Ernesto Mollo, Fabio Di Nocera*

SECONDARY METABOLITES FROM MARINE INVASIVE SPECIES AS FUNCTIONAL COMPONENTS IN AQUACULTURE FEED

*Emanuela Cirillo**, *Mariangela Norcia, Krishanta Sameera De Zoysa, Heethaka, William Winlow, Valeria Maselli, Gianluca Polese, Anna Di Cosmo*

SVILUPPO DI TEST COMPORTAMENTALI PER L'ACCERTAMENTO DELLO STATO DI ANESTESIA PROFONDA IN *Octopus vulgaris* A SUPPORTO DELL'ANIMAL WELFARE

Mariano Dara, Nicoletta Torregrossa, Luca Bisanti, Claudia La Corte, Federica Bertini, Daniela Parrinello, Maria Giovanna Parisi, Daniela Piazzese, Matteo Cammarata

MEDITERRANEAN MUSSEL, *Mytilus galloprovincialis*, AS SENTINEL FOR TO ASSESS THE EFFECT OF BIO-PLASTIC MATERIALS

Alfredo Di Lucrezia, Anna Scandurra, Claudia Pinelli, Eleonora Pacifico³, Biagio D'Aniello

HUMANS AS SOCIAL BUFFERS: DIFFERENTIAL EFFECTS ON DOGS AND GOATS

*Samira Gallo**, *Francesco Luigi Leonetti, Francesca Romana Reinerio, Chiara Romano, Sandra Imbrogno, Mariacristina Filice, Primo Micarelli, Gianni Giglio, Concetta Milazzo, Donatella Barca, Massimiliano Bottaro, Emilio Sperone*

BIOACCUMULO DIFFERENZIALE DI ELEMENTI IN TRACCE NEL MUSCOLO, NELLA PELLE, NEL CERVELLO, NEL GRASSO E NEL FEGATO DI CINQUE DIVERSE SPECIE DI ELASMOBRANCHI DEMERSALI DEL MEDITERRANEO CENTRALE (CALABRIA, ITALIA MERIDIONALE)

Agostino Brusco, Gianni Giglio, Pierluigi Serravalle, Daniele Pangaro, Francesco Luigi Leonetti, Roberto Marchianò, Emilio Sperone

MONITORAGGIO DELLE SPECIE DI FAUNA INCLUSE NELLE DIRETTIVE HABITAT (92/43/CE) E UCCELLI (2009/147/CE) DELLE RISERVE NATURALI REGIONALI E ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE “LAGO DI TARSIA” E “FOCE DEL FIUME CRATI” (CALABRIA, ITALIA).

Anita Giglio, Maria Luigia Vommaro, Ilario Treccosti, Giuseppe Luzzi, Pietro Brandmayr

BIONETPARKS PROJECT - THE NETWORK OF PROTECTED AREAS FOR NATURAL POLLINATORS, CONSERVATION OF APOIDEA IN THE BIOSPHERE RESERVE SILA NATIONAL PARK

Giorgia Torreggiani, Chiara Manfrin, Anita Giglio, Andrea Dissegna, Cinzia Chiandetti, Paola Giotta, Monia Renzi, Serena Anselmi, Tecla Bentivoglio, Agnieszka Babczyńska, Piero G. Giulianini

THE EFFECTS OF TYRE AND ROAD WEAR PARTICLES ON TERRESTRIAL ISOPOD *Armadillidium pallasii*

Edoardo Massa, Daniele Camarda, Oscar Lisi, Roberto Guidetti

A NEW, SIMPLIFIED, PROTOCOL TO PREPARE MICROMETAZOANS FOR SCANNING ELECTRON MICROSCOPY

Abdalmoiz I.M. Ahmed, Rachele Macirella, Naouel Gharbi, Marcello Mezzasalma, Elvira Brunelli

SVILUPPO DI TEST COMPORTAMENTALI PER L'ACCERTAMENTO DELLO STATO DI ANESTESIA PROFONDA IN *Octopus vulgaris* A SUPPORTO DELL'ANIMAL WELFARE

Emanuele Mancini, Francesco Tiralongo, Andrea Bonifazi, Andrea Toso, Matteo Putignano, Giulia Furfaro, Joachim Langeneck

DOES *Amathia verticillata* (DELLE CHIAJE, 1822) WORK AS A HOTSPOT OF ALIEN SPECIES? DIFFERENCES IN THE ASSOCIATED FAUNA ALONG THE ITALIAN COAST

*Anna Marino**, Giovanni Negro, Simone Forte, Paolo Lo Conte, Tiziano Bo, Stefano Fenoglio, Paolo Vezza
CONOSCERE PER CONSERVARE: LO STUDIO DELLA *Lampetra zanandreaei* NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE MINNOW

*Giordana Martinelli**, Stefania Marzorati, Margherita Roncoroni, Michela Sugni

VALORIZATION OF SEA URCHINS WASTE FOR THE DEVELOPMENT OF COMPOSITE BIOMATERIALS FOR REGENERATIVE MEDICINE

*Martina Nasuelli**, Luca Ilahiane, Giovanni Boano, Andrea Galimberti, Marco Pavia, Gary Voelker, Irene Pellegrino

INTEGRATION OF MITOCHONDRIAL AND GENOMIC DATA FOR THE INFERENCE OF *Curruca melanocephala* PHYLOGEOGRAPHY

Giuseppe Nicolosi, Andrea Galimberti, Nicola Tommasi, Giorgio Sabella, Marco Isaia

FIRST RECORD OF THE ALIEN PLANARIA *Bipalium kewense* IN THE URBAN SUBTERRANEAN HABITATS OF CATANIA (SICILY, ITALY)

Takahiko Hariyama, Luca Mercatelli, David Jafrancesco, Annamaria Nistri, Alberto Ugolini
 NEW FINDINGS ON OMMATIDIA SHAPE AND INTER OMMATIDIA SPACE OF *Talitrus saltator*
 (MONTAGU)

Alessandro Russo, Niccolò Meriggi, Benedetta Cerasuolo, Sonia Renzi, Marta Nerini, Alberto Ugolini, Massimiliano Marvasi, Duccio Cavaliere
 SEAFOOD TRACEABILITY: GEOGRAPHIC ORIGIN OF *Sparus aurata* AND *Dicentrarchus labrax*
 INVESTIGATED THROUGH GILLS MICROBIOTA

Santucci D., Racca A., Fiorito G., Alleva E.
 PSYCHOPHYSICAL WELFARE OF CEPHALOPODS UNDER EXPERIMENTATION: THE CURRENT
 EUROPEAN STANDARDIZATION

*Davide Sogliani**, *Hugo D. Perdomo, Bruno Sallemi, Mariangela Bonizzoni*
 FRIENDS OR FOES? INTERACTIONS BETWEEN THE INSECT-SPECIFIC FLAVIVIRUS CELL-
 FUSING AGENT VIRUS AND THE ARBOVIRUS VECTOR *Aedes albopictus*

*Andrea Toso**, *Matteo Putignano, Lara Marastella Fumarola, Michel Bariche, Luigi Musco, Stefano Piraino, Joachim Langeneck*
 ALIEN POLYCHAETES IN THE TYRE COAST NATURE RESERVE (SOUTHERN LEBANON), WITH
 THE FIRST RECORD OF 13 SPECIES IN THE MEDITERRANEAN SEA

Alberto Ugolini, Takahiko Hariyama, Luca Mercatelli
 THE POLARIZATION GRADIENT OF THE SKY AND THE ORIENTATION OF THE YOUNG
 SANDHOPPERS

Manuela Mauro, Alessandro Attanzio, Ilenia Concetta Giardina, Giampaolo Barone, Luisa Tesoriere, Vincenzo Arizza, Mirella Vazzana
 AQUATIC SHRIMPS AS A RESOURCES OF BIOACTIVE MOLECULES

Chiara Romano, Concetta Milazzo, Samira Gallo, Dario Scannella, Sergio Vitale, Fabio Falsone, Giacomo Sardo, Michele Luca Geraci, Alessandra Neri, Letizia Marsili, Cecilia Mancusi, Emilio Sperone
 PREFERENZE ALIMENTARI ED INGESTIONE DI PLASTICA IN TRE SPECIE DI SQUALI
 DEMERSALI SINTOPICHE

SIMPOSIO 1

La divulgazione e la didattica innovativa
della Zoologia e delle Scienze Naturali

PAOLA ZARATTINI¹, PAOLA LORENZON¹, MARIA CRISTINA RIVIELLO², MARTINA MONTANARI², ANNARITA WIRZ²

1 Università degli Studi di Trieste
2 Fondazione Santa Lucia IRCCS, Roma

CORSI PROFESSIONALIZZANTI PER OPERARE IN STABULARIO: LA NUOVA OFFERTA FORMATIVA E DI AGGIORNAMENTO AI SENSI DEL D.M. 228/2021

A partire dall'emanazione della Direttiva europea 2010/63/UE sulla protezione degli animali utilizzati a fini scientifici, le attività che si svolgono all'interno degli stabulari sono condotte nel pieno rispetto del principio delle 3R (RUSSELL e BURCH, 1959) con lo scopo di ridurre al massimo il numero degli animali impiegati, compatibilmente con i risultati scientifici da raggiungere, di perfezionare le modalità di stabulazione e le tecniche sperimentali nel rispetto delle esigenze biologiche delle specie utilizzate e di sostituire il modello animale, ove possibile.

Tale contesto legislativo è stato recepito in Italia dal D.lgs. 26/2014 che definisce le 4 principali funzioni del personale che a vario titolo lavora con il modello animale (art.23) come segue: a) realizzazione di procedure su animali; b) concezione delle procedure e di progetti; c) cura (*accudimento*) degli animali; d) esecuzione di metodiche eutanasiche.

Tale personale deve essere adeguatamente formato ed in particolare deve conoscere la biologia di base e propria della singola specie in relazione all'anatomia, alle caratteristiche fisiologiche, alla riproduzione, alla genetica e all'alterazione genetica; il comportamento animale (*etologia*), l'allevamento e l'arricchimento; i metodi di gestione e le procedure propri alle specie allevate.

Recentemente, per tutto il personale che opera su modelli animali, sono stati individuati nuovi obblighi formativi ai sensi del D.M. 228/2021 e del D.D. del Ministero della Salute del 18 marzo 2022. Tali obblighi comprendono l'ottenimento dell'attestato di formazione e il completamento di un tirocinio pratico di almeno tre mesi per le funzioni a), c) e d). Inoltre è previsto l'obbligo di sviluppo professionale continuo attraverso la frequenza di moduli di aggiornamento delle competenze.

Nei nuovi decreti si evidenzia la struttura modulare dei corsi di formazione e di aggiornamento e la definizione dei *crediti formativi professionalizzanti* (1 CFP = 1 ora di didattica + 1 ora di studio individuale) necessari per l'assolvimento degli obblighi formativi e di sviluppo professionale continuo.

I corsi devono essere accreditati dal Ministero della Salute e possono essere erogati esclusivamente dalle Università e dagli enti che rilasciano ECM. In questo contributo riportiamo l'esperienza didattica dell'Università degli Studi di Trieste e della Fondazione Santa Lucia IRCCS di Roma.

MICHELE SOLCA¹, ANNA MARIA MIGLIETTA¹, STEFANO PIRAINO¹

¹ Museo di Biologia Marina “Pietro Parenzan”, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali
Università del Salento, 73100 Lecce

MARVI “MARE VIRTUALE”: VIRTUAL DIVES IN THE APULIAN MARINE HABITATS

In the XXI century, advancements in technology and the growing abundance of information have led to significant changes in communication strategies, aiming to capture people's attention and facilitate their understanding of scientific topics.

In this framework, the immersive approach has emerged as a highly effective means of engaging individuals of all ages. Capturing the senses and creating a deeply “immersive” and interactive experience for the audience, technology is used to create virtual or augmented reality environments, simulations, or interactive multimedia platforms, fostering a user-friendly and accessible experience and an in-depth comprehension of scientific concepts and processes.

The main objective of the “MARVI” project, launched in 2022 at the UniSalento Marine Biology Museum “Pietro Parenzan” in Porto Cesareo (Lecce), is to provide everyone with the chance to embark on a virtual Scuba dive. This immersive experience allows individuals to explore and discover some of the key Mediterranean habitats found along the coasts of the Salento peninsula to foster knowledge and inspire a heightened sense of appreciation and concern for their protection and conservation.

In order to reach a wide-ranging audience, the “Pietro Parenzan” Marine Biology Museum was chosen as the ideal location to install virtual reality stations: for its high visitor footfall, particularly comprising of students who often visit with their families.

To make the experience even more immersive, 18 “Points of Interest” (POI) were incorporated into the videos showcasing the three main marine Mediterranean habitats: coralligenous bioconstructions, *Posidonia oceanica* meadows, soft bottoms. These POIs include video tracks, photo galleries, informative sheets and cultural content such as themed poems. Extensive underwater footage was gathered and condensed into three 5-minute videos.

At the Museum, four virtual reality stations have been set up, granting access to three distinct virtual rooms.

Each room is dedicated to a specific habitat and users can engage with a thematic video that is accompanied by a guiding voiceover. Additionally, there are six POIs within each room that users can actively interact with.

In a time when the protection of the sea has a fundamental role and conservation actions are increasingly urgent, to promote awareness of the impact of human activities at sea becomes an essential task of marine biology museums to widen ocean literacy among the civil society.

RAFFAELLA QUATTROCCHI¹

1 Radici piccolo museo della natura

RADICI PICCOLO MUSEO DELLA NATURA. COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA ED EDUCAZIONE ECOLOGICA ATTRAVERSO NARRAZIONE POETICA, ILLUSTRAZIONE E ARTIGIANALITÀ

Radici è un centro per la costruzione la promozione e la divulgazione del pensiero ecologico attraverso un metodo narrativo poetico ed analogico. Un *science centre* che porta il fruitore ad esplorare le connessioni e le alleanze all'interno degli ecosistemi del contesto naturale mediterraneo. Il percorso espositivo e l'atelier sono i due strumenti attraverso cui veicoliamo il nostro metodo. La didattica museale attraverso una comunicazione trasversale, partecipata e non frontale è uno strumento fondamentale per fare del Museo un luogo vivo e partecipato, di scambio ed elaborazione di pensiero anzichè di fruizione di contenuti dati e collezioni di difficile fruizione.

Il **percorso** si dipana attraverso exhibit analogici, materiali naturali ed evocazioni poetiche. Poche e calibrate proposte tecnologiche completano l'esperienza attraverso suoni e immagini che chiamano bambini e adulti all'interazione continua attraverso i sensi. Radici mira a coniugare l'approccio scientifico con una narrazione inedita che risvegli la biofilia come codice essenziale del nostro tempo. Attraverso visite guidate tematizzate e pensate per fasce d'età differenziate Radici aggancia l'attenzione del fruitore attraverso il senso di meraviglia che le storie, le illustrazioni e un'estetica evocativa sono in grado di innescare. La comunicazione così strutturata porta le scienze naturali ad un livello di esperienza intima e personale che restituisce complessità e ricchezza a nozioni spesso trasmesse nei contesti ufficiali e scolastici in modo nozionistico e frammentato.

Il metodo **laboratoriale** prevede osservazione, creazioni artigianali, sperimentazioni artistiche. L'esperienza diretta dei materiali raccolti in natura e la loro trasformazione in strumenti utili alla sperimentazione è parte fondamentale delle nostre attività. Costruire strumenti, cucinare colori, entrare nel cuore della materia per scoprire come sono fatte le cose.

Il pubblico generico costituito da adulti bambini e ragazzi fruisce il percorso e le attività a livelli diversi ed elabora una visione personale di narrazioni altrimenti vissute come distanti. La fruizione del percorso museale con il gruppo scolastico e i percorsi estesi in classe consentono un'esperienza approfondita, una riflessione corale e una rinnovata consapevolezza dell'appartenenza al contesto naturale.

In questo primo anno di attività abbiamo potuto sperimentare con un pubblico variegato per fasce d'età estrazione sociale e formazione culturale, le opportunità trasversali che nascono da una narrazione complessa e divergente, che utilizzi strumenti non abituali nella comunicazione della scienza in contesti formali: illustrazione, albi, narrazione, materiali informali costituiscono infatti la base della nostra esperienza.

SIMPOSIO 2

Sfide e opportunità per la conservazione
della biodiversità: il contributo degli
zoologi (Dedicato a Claudia Ricci)

**MARIA RITA AMICO¹, MAURO SINOPOLI¹, ANDREA LI VORSI¹, SERGIO BIZZARRI¹,
MANFREDI MADIA¹, ILARIA DI LAURO², MARTINA ARPAIA^{2,3}, MICHELE GRISTINA⁴,
SALVATORE LIVRERI CONSOLE⁵, ILARIA RINAUDO⁵, SARA BONANOMI⁶, EMILIO
RIGINELLA⁷, EMILIO SPERONE³, MASSIMILIANO BOTTARO²**

1 Department of Integrative Marine Ecology, Sicily Marine Centre, Stazione Zoologica Anton Dohrn - Italian National Institute of Marine Biology, Ecology and Biotechnology, Lungomare Cristoforo Colombo n. 4521 (Ex Complesso Roosevelt) - Località Addaura, 90149 Palermo, Italy.

2 Department of Integrative Marine Ecology, Genoa Marine Centre, Stazione Zoologica Anton Dohrn - Italian National Institute of Marine Biology, Ecology and Biotechnology, Villa del Principe, Piazza del Principe 4, 16126 Genoa, Italy.

3 Department of Biology, Ecology and Earth Sciences, University of Calabria. 87036 Arcavacata di Rende (CS), Italy.

4 National Research Council - Institute for Anthropogenic Impacts and Sustainability in the Marine Environment, Complesso Monumentale (Ex-Complesso Roosevelt) Lungomare Cristoforo Colombo 4521 Località Addaura 90149, Palermo, Italy.

5 Marine Protected Area of Egadi Islands, Piazza Europa snc - 91023 Favignana, Trapani, Italy.

6CNR-IRBIM, Largo Fiera della Pesca, 2, 60125 Ancona, Italy.

7 Department of Integrative Marine Ecology, Stazione Zoologica Anton Dohrn - Italian National Institute of Marine Biology, Ecology and Biotechnology, Villa Comunale, 80121 Naples, Italy.

THE MARINE PROTECTED AREA OF EGADI ISLAND AS POSSIBLE KICK-OFF FOR CONCRETE MANAGEMENT AND CONSERVATION OF ELASMOBRANCHS IN THE MEDITERRANEAN

Chondrichthyans are one of the most threatened marine taxa worldwide. This is also the case in the Mediterranean Sea, which is considered an extinction hotspot for rays and sharks. The central position of the Italian peninsula makes it an ideal location for studying the status and changes of this sea.

Marine protected areas (MPAs) are powerful tools for protecting marine biodiversity, and particularly endangered species, via controls and the regulation of fishing targets and gears, which make interactions between human activities and marine life more sustainable. However the protection that MPAs provide for elasmobranch species, though substantial, is still debated, also in the Mediterranean basin.

Here, we report the results of an ongoing 3 years' fishery multidisciplinary monitoring programme on elasmobranchs in the largest MPA of the Mediterranean basin, located in the Egadi islands, where some species are frequently incidentally caught.

Since 2021 a total of 200 elasmobranchs of 5 different species have been recorded as by-catch fraction by the observation of artisanal fishing activities of the local authorized fleet.

The main captures are adult sharks of genus *Mustelus*, which represent an additional economic value for the local stakeholders.

At the same time, several successful releases of juveniles of *Mustelus mustelus*, *Mustelus punctulatus* and *Myliobatis aquila* were also observed to have been done by the fishers.

Preliminary interviews with local fishers with a professional experience of more than 25 years have highlighted a constant occurrence of sharks and rays in the area, without remarkable decrease.

The current results are highlighting a positive effect related to local fishers' attitudes and trust in cooperating with MPA managers and now also scientists, that it is certainly an unicum example in the Mediterranean Sea, allowing good management and conservation of threatened sharks and rays. Other Mediterranean MPAs should dedicate a similar strong and continuous effort to create long-term, strict, and constructive relationships with local fishers, as well as with any other stakeholder category, research institutions included, which could contribute to significantly maximize the overall conservation outcomes.

ANTONINA BADALUCCO^{1,2}, ANDREA BONIFAZI³, ELVIRA DE MATTHAEIS⁴, CRISTINA GIOIA DI CAMILLO⁵, VALENTINA ESPOSITO⁶, GIANNA INNOCENTI⁷, TRAUDL KRAPP⁸, LEONARDO LATELLA⁹, LORETTA LATTANZI¹⁰, MONICA LIONELLO¹¹, EMANUELE MANCINI^{1,12,13}, AGNESE MARCHINI¹⁴, VERONICA MARUSSO¹⁰, FELICITA SCAPINI¹⁵, MARIA BEATRICE SCIPIONE¹⁶, MONICA TARGUSI¹⁰, FRANCESCO TIRALONGO^{13,17,18}, BENEDETTA TRABUCCO¹⁰, ALBERTO UGOLINI¹⁹, SABRINA LO BRUTTO^{2,20}

¹ Dip. DISTEM, Università di Palermo;

² Centro Nazionale per il Futuro della Biodiversità (NBFC), Piazza Marina 61, 90133 Palermo, Italia;

³ ARPA Lazio Sez. Prov.le di Roma Dipartimento Stato dell'Ambiente Servizio Monitoraggio delle Risorse Idriche Unità Risorse Idriche Via Giuseppe Saredo 52, 00173 Roma;

⁴ Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin", Sapienza Università di Roma;

⁵ Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (Di.S.V.A.), Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italia;

⁶ Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS ECCSEL NatLab Italy via San Pietro n. 1 98050 Panarea (ME) – Italia;

⁷ Sistema Museale di Ateneo, Museo di Storia Naturale "La Specola", Università degli Studi di Firenze, via Romana 17, I-50125 Firenze, Italia;

⁸ Museo della ricerca zoologica A. Koenig, Adenauerallee 160, D-53113 Bonn, Germania;

⁹ Museo di Storia Naturale di Verona. Lungadige Porta Vittoria, 9 - 37129 Verona;

¹⁰ – ISPRA, Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale, Roma;

¹¹ Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto, Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente U.O. Qualità del Mare e delle Lagune Ufficio Ecosistemi Costieri Viale della Pace 73, 45100 Rovigo;

¹² Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, DiSTeBA, Università del Salento, 73100 Lecce, Italia;

¹³ Ente Fauna Marina Mediterranea – Organizzazione Scientifica per la Ricerca e la Conservazione della Biodiversità Marina, Avola, Italia;

¹⁴ Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia, Italia

¹⁵ Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Via Romana 17, I-50125 Firenze, Italia;

¹⁶ Stazione Zoologica Anton Dohrn, Centro Ricerche Marine di Ischia, Napoli, Italia;

¹⁷ Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Catania, Italia;

¹⁸ Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto delle Risorse Biologiche Marine e delle Biotecnologie, Ancona, Italia;

¹⁹ Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Via Romana 17, I-50125 Firenze, Italia;

²⁰ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF)— Università di Palermo, 90133 Palermo, Italia.

PRIMO AGGIORNAMENTO DELLA CHECKLIST

DEGLI ANFIPODI (CRUSTACEA: PERACARIDA) DEI MARI ITALIANI

In questa fase critica per il nostro pianeta, le Checklist sono uno strumento fondamentale per comprendere gli effetti del cambiamento climatico e l'impatto antropico sulle comunità animali e vegetali, pertanto alla comunità scientifica viene richiesto un loro continuo aggiornamento. L'Italia è tra i paesi più attivi nel redigere Checklist faunistiche. Il Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia (CSFI), fondato nel 1952, ha svolto un ruolo prezioso in questo contesto, facendosi carico di attività e iniziative che hanno portato ad una conoscenza faunistica senza eguali. Oggi, il CSFI sta mettendo in atto un'importante digitalizzazione delle liste attraverso il coinvolgimento di tassonomi e con il supporto di una piattaforma online LifeWatch.

Alla luce di questo rinnovamento, è stata avviata la revisione della Checklist degli Anfipodi dei mari italiani, la cui ultima versione risale al 2010. Gli Anfipodi si diversificano dal punto di vista ecologico e biologico, costituendo uno dei gruppi dominanti in habitat marini bentonici. Con la loro elevata ricchezza qualitativa svolgono un ruolo chiave nei flussi di energia, e sono stati spesso utilizzati nei test ecotossicologici e proposti come bioindicatori.

Nell'ultima Checklist prodotta da S. Ruffo le specie note per i mari italiani erano 458. Da questa prima revisione si riscontrano cambiamenti in termini di nomenclatura, nuove presenze e nuove segnalazioni nei settori biogeografici proposti da C.N. Bianchi. Le nuove presenze sono 38, di cui sette risultano essere non-indigene (NIS) per il Mediterraneo portando a 11 le specie alloctone in Italia; 335 specie vengono confermate nei settori dove erano presenti, mentre 238 sono segnalate in settori per i quali risultavano assenti. I nove settori biogeografici hanno rappresentato la base per un'analisi cluster gerarchica (HCA) elaborata dall'indice di similarità di Sørensen. Da una prima analisi si osserva una certa coerenza con la suddivisione di Bianchi, ad oggi ritenuta valida, sebbene alcune aree o regioni siano ancora prive (Molise, Marche) o carenti (Stretto di Messina, Calabria, Sardegna, Liguria, Emilia-Romagna, Abruzzo) di nuovi dati. Il maggior numero di dati è stato raccolto nelle regioni Veneto, Lazio e Toscana. Le Istituzioni che hanno fornito più segnalazioni sono ISPRA e ARPA, come conseguenza dell'attività svolta nell'ambito della Marine Strategy, tra le fonti di dati essenziali per proseguire e approfondire la nostra indagine.

MARIA BUGLIONE¹, VALERIA MASELLI¹, ELEONORA RIVIECCIO², GABRIELE DE FILIPPO³, DOMENICO FULGIONE¹

¹ Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia

² Dipartimento di Scienze Umanistiche, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italia

³ Istituto di Gestione della Fauna, Via Caravaggio, Napoli, Italia

LA CONSERVAZIONE DELLA LEPRE ITALICA (*LEPUS CORSICANUS*), UN ENDEMISMO ITALIANO

La conservazione della biodiversità dipende dall'acquisizione di informazioni sulla diversità genomica e le esigenze ecologiche delle specie, sul costante monitoraggio e sul sostegno all'adattamento ad un ambiente in evoluzione.

La lepre italiana (*Lepus corsicanus*) è un endemismo dell'Italia centro-meridionale e della Sicilia. È classificata come vulnerabile dalla IUCN, che annovera tra i principali fattori di minaccia la perdita di habitat idonei, l'isolamento e la bassa densità delle sub-popolazioni, la competizione con la lepre europea (*Lepus europaeus*).

Ad oggi, le conoscenze sulle richieste ecologiche della lepre italiana sono ancora piuttosto scarse e disponibili per aree localizzate. In questo contributo, forniamo dati su ampia scala sulla distribuzione, le preferenze ambientali e trofiche, ottenuti con approcci innovativi di genetica non-invasiva.

Le informazioni sull'habitat idoneo alla specie, modellizzato usando dati di presenza geneticamente validati con l'analisi High Resolution Melting, sono state integrate con l'analisi stagionale della dieta, condotta attraverso DNA metabarcoding e High Throughput Sequencing.

Le nostre indagini descrivono una specie con un elevato potenziale adattativo. La distribuzione potenziale interessa prevalentemente la fascia degli Appennini centro-meridionali tra 1000 e 1500 m.s.l.m. ed alcune aree costiere del Tirreno centro-settentrionale, per una superficie complessiva di massima probabilità di presenza di 7688,28 km². Le distanze dalle colture, elementi urbani, prati-pascoli e boschi di latifoglie sono le variabili più rilevanti nel determinare tale distribuzione, spiegando più del 60% dei dati.

La dieta include almeno 192 generi vegetali organizzati in 62 famiglie. Fagaceae, Fabaceae, Poaceae e Rosaceae sono le più rappresentate (87.5%) con variazioni delle abbondanze condizionate dalla stagione e dalla geografia.

Attualmente, gli Appennini conservano le caratteristiche necessarie alle richieste ecologiche della lepre italiana. Piuttosto, la frammentazione del paesaggio, connessa a riduzione di flusso genico e inbreeding, sembrerebbe essere il reale motivo di minaccia, esacerbato da fenomeni come la competizione con la lepre europea e i cambiamenti climatici.

Quindi, obiettivi chiave per la conservazione potrebbero essere l'identificazione di corridoi ecologici, azioni di zooconservazione e contenimento delle immissioni di lepre europea, così come un approfondimento della filogeografia della specie, utile a una gestione differenziale delle attuali popolazioni continentali e insulari.

CHIARA CARPINO¹, LUCA MARANO¹, GIANNI GIGLIO¹, EMILIO SPERONE¹, ROBERTA CASTIGLIONI²

¹ Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, 87036 Rende (CS)

² Darwin Ricerca e Divulgazione Naturalistica – 20124 Milano (MI)

COMPORAMENTO, ANALISI SPAZIALI E SING IN UNA COPPIA DI *SYMPHALANGUS SYNDACTYLUS* IN AMBIENTE CONTROLLATO

Symphalangus syndactylus (Raffles, 1821) è una scimmia antropomorfa, monogama, in pericolo di estinzione che vive nel sud-est asiatico. Il presente lavoro *ex situ* ha l'obiettivo di ottenere informazioni sul comportamento di una coppia di siamanghi, alloggiati presso il Parco Faunistico "Le Cornelle" (BG) con approfondimento sul canto e sull'uso dello spazio di questi animali osservati in tre differenti periodi dell'anno. La raccolta dei dati è stata realizzata per 45 giorni mediante *Scan Sampling* a intervalli di 5 minuti. L'*exhibit* è stato suddiviso in tre zone: *outdoor*, *indoor* e *tunnel*. Per i primi due periodi di osservazione (maggio-giugno 2021 e dicembre 2021) l'*exhibit* è rimasto strutturalmente invariato mentre, nell'ultimo periodo (marzo 2022), l'*indoor* è stato modificato e il *tunnel* di rete eliminato. L'etogramma contava 29 microcategorie raggruppate in 12 macrocategorie. Quelle maggiormente utilizzate sono risultate: *Resting*, *Feeding*, *Allogrooming* e *Mooving*. Attraverso la realizzazione dei *Time Budget* è stato possibile analizzare le frequenze delle attività degli esemplari durante la giornata confermando che questi individui, come i loro conspecifici in natura, trascorrono la maggior parte della giornata a riposare e ad alimentarsi. Le maggiori differenze si riscontrano nelle attività sociali: l'*allogrooming* e le vocalizzazioni si ritrovano con una frequenza maggiore rispetto alla condizione selvatica. L'analisi spaziale mostra un maggiore utilizzo dell'*outdoor* rispetto a *indoor* e *tunnel* solo per i primi due periodi di osservazione con una differenza statisticamente significativa mentre durante il terzo periodo non vi è stata differenza statisticamente significativa nell'utilizzo delle due zone. Si può concludere quindi che l'eliminazione del tunnel abbia appiattito le differenze di utilizzo dello spazio riscontrate precedentemente. La suddivisione spaziale in diversi piani ha mostrato un utilizzo dello spazio verticale differente rispetto a quello riscontrato in natura, con una predilezione dei piani più bassi rispetto a quelli alti tranne che per il comportamento di canto, effettuato nei piani più alti sia dell'*indoor* che nell'*outdoor*. Durata e fascia oraria delle vocalizzazioni mostrano una tendenza costante in tutti e tre i periodi. Per quanto riguarda invece la frequenza, nel terzo periodo si assiste ad un calo probabilmente dovuto alla vicinanza temporale della raccolta dati con i lavori attuati per modificare l'*exhibit*.

GIACOMO CATTARUZZA¹, ANDREA COPPI², MARIA BEATRICE CASTELLANI³,
LAURA BEANI¹

¹ Dipartimento di Biologia, via Madonna del Piano, 6, 50019 Sesto Fiorentino (FI), Italia

² Laboratorio di Botanica Ambientale e Applicata, via P. A. Micheli 1, 50121, Firenze (FI), Italia

³ CNR-Institute of Bioscience and Bioresources, via Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino, Italia

THE CAPERCAILLIE (*TETRAO UROGALLUS*) IN PREALPI GIULIE NATIONAL PARK: OCCURRENCE AND BEHAVIOR DURING THE MATING SEASON

The capercaillie (*Tetrao urogallus*) is a large forest grouse that is declining over its range in central Europe. In alpine forests it lives at an altitude between 800 and 1.700 meters, in mature woods of conifers mixed with *Fagus sylvatica*. Extinct in the western Alps, the eastern alpine arc represents a bulwark for the conservation of this species, that is protected by European and national regulations. Even if classified at least risk of extinction on a global scale, it appears as “vulnerable” in the Italian IUCN Red List. In Friuli-Venezia Giulia there are few relict populations, one of which is on the border of the Prealpi Giulie Natural Park. The aim of this study is to describe the distribution, the abundance and the behavior of this relict population during the reproductive period. The polygamous males perform in ritualized courtship parades (peculiar vocalizations, posture with lowered wings, open tails and noisy flights), mostly in isolated nuptial arenas - “expanded lek” - even if sometimes they gather at one site and fight each other. In early spring 2022, adult males were monitored through camera-traps, nocturnal song listening, snow-tracking and search for droppings. Based on the GPS coordinates of the droppings, individual territories were detected through a density map (Kernel density estimation). Detailed vegetation surveys were carried out in the areas most frequented by males (“latrines” and “exhibition areas”). We analyzed the relationships between the forestry structure and the spacing of exhibition arenas by means of a multifactorial analysis. In April 2023 further latrines were detected and droppings were collected. The CTAB extraction protocol for isolating clean plant DNA and the amplification of the genetic material was performed. To describe the diet - needles of conifers, undergrowth shoots and berries - meta-barcoding/sequencing will be conducted. The occurrence of 5-6 males and 1-2 females capercaillie was confirmed. Males prefer conifer habitats (*Pinus nigra*, *Picea abies*) and sparse plants of the genus *Vaccinium* as resting sites/latrines, where they spend most of the time, and select clearings in the beech forest for their performances. Female droppings were less concentrated, so it seems they move more frequently. The spacing behavior and the nutritional needs of this capercaillie population, despite its small sample, can contribute to the management and conservation of capercaillie in Prealpi Giulie Natural Park.

MARTINA COPPARI¹, CHIARA COLONNA¹, CAMILLA ROVETA¹, TEO MARROCCO¹,
TORCUATO PULIDO MANTAS¹, CARLO CERRANO^{1,2,3}

1 Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche snc, Ancona, Italia

2 Dipartimento di Ecologia Marina Integrata, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, Napoli, Italia

3 Fano Marine Center, Fano, Pesaro-Urbino, Italia

UNVEILING THE BEHAVIORAL ECOLOGY OF *ANTIPATHELLA SUBPINNATA* (ANTIPATHARIA, MYRIOPATHIDAE) ASSOCIATED FAUNA THROUGH TIME-LAPSE TECHNIQUE

Animal-dominated benthic communities known as Marine Animal Forests (MAF *et al.*, 2017) play crucial roles enhancing the spatial heterogeneity and complexity of the seafloor, modulating the availability of resources (LAWTON and JONES, 1995) and favoring the increase of biodiversity. In the Mediterranean Sea, at mesophotic depth, black corals species may dominate the MAFs; the fauna living in association with antipatharians colonies has been partially described (BO *et al.*, 2009) although no data are yet available on its behavior and interaction with the colonies, especially in the long-term. This information is difficult to be retrieved especially in deep environments due to high costs and logistic constraints. Here we present a recently developed time-lapse device (FRANKIE 2.0) used for the description of the behavioral ecology of the fauna associated with *Antipathella subpinnata* (Ellis & Solander, 1786). FRANKIE 2.0 was deployed at 72 m depth, at the Giannutri Island, Tuscan Archipelago. The time-lapse device, equipped with a 50 Ah battery, was set to take a picture every 3 minutes for a total of 12 days of recording.

Overall, 2560 pictures were analyzed for fauna identification, behavior description and circadian activity (as in ENRICHETTI *et al.*, 2022) and to record data on presence-absence and direction of the current.

A total of 17 fishes and 8 invertebrates species were observed, with the former more active during daytime and the latter appearing only during evening and nighttime. There was evidence of the use as a shelter of the black coral colony by fishes particularly of the species *Anthias anthias* (Linnaeus, 1758) and *Lappanella fasciata* (Cocco, 1833). The presence of predators (e.g., *Phycis phycis* (Linnaeus, 1766) and *Muraena helena* (Linnaeus, 1758)) frequenting the colony, as well as species of commercial interest (e.g., *Palinurus elephas*, Fabricius, 1787) was observed in the days of recording.

The presence of current was recorded in 15,4% of the frames analyzed with no clear trend of variation in the days of recording, but with a general decrease of the number of individuals frequenting the colony with strong currents.

These results highlighted that the presence of the coral forests can affect complex behavioral patterns including trophic relationships. They host a rich and diverse community creating resting and shelter areas. The method was particularly suitable also to describe the routine behavior of both invertebrate and fish species.

EMANUELA DE LISA¹, LORIANO BALLARIN¹, JACOPO BERNARDI¹, GIACOMO SABBADIN¹, FEDERICO LA TORRE¹, LUCIA MANNI¹

¹ Dipartimento di Biologia, Università di Padova, via U. Bassi 58/B, 35131 Padova

THE ASCIDIAN BIODIVERSITY OF THE LAGOON OF VENICE: AN HISTORICAL PERSPECTIVE

The knowledge of biodiversity is an important prerequisite to protect our environments. However, this knowledge is often fragmented or lacking, especially for taxa, such as the tunicate ascidians, whose determination relies on dissection ability at the stereomicroscope and anatomical analyses. Nevertheless, ascidians are dominant in the climax of several marine environments and some species have high invasive potentials. In this study, we analyzed, in an historical perspective, data on ascidian biodiversity of the Lagoon of Venice, where they represent the major biofouling component, in the frame of the NBFC, National Biodiversity Future Center (Palermo 90133, Italy).

We considered documents provided by the Natural History Museums of Venice and Trieste and found that the first description of ascidians in Venice Lagoon was done by Stefano Chierighin in 1784. In the *Zoologia Adriatica* (1792) by Giuseppe Olivi, two species, *Aplidium conicum* and *Botryllus schlosseri* (at the time called respectively *Alcynium conicum* and *Alcyonium schlosseri-Botryllus stellatus*) were reported. *A. conicum* is nowadays documented in the Northern Adriatic Sea (Mastrototaro, 2022). Other relevant documents reported ascidians in the Lagoon. However, the more recent reference study dates to 1977 (Brunetti, 1977), reporting five solitary ascidians and seven colonial ascidians. Two of them, *Perophora multiclathrata* and *Styela plicata*, are now considered Non-Indigenous Species (NIS) (Marchini et al., 2015). Since then, some other NIS arrived in the Lagoon: *Botrylloides violaceus* (Zaniolo et al., 1998), *Didemnum vexillum* (Tagliapietra et al., 2012), and *Styela clava* (Mastrototaro et al., 2022). Moreover, sampling from the Lagoon contributed to solve some taxonomical issues, such as the definition of the two cryptic species *Ciona robusta* and *Ciona intestinalis* (Brunetti et al., 2015), the re-description of *Botryllus schlosseri* (Brunetti et al., 2017), and the description of the new species *B. gatae* (Brunetti et al., 2020), formerly included within *B. schlosseri*.

Our work underlines that ascidians have been known in the lagoon since the eighteenth century, but our knowledge on their biodiversity is very fragmented. Considering that the lagoon is the first Italian hotspot of species introduction (Occhipinti-Ambrogi et al. 2011) and that several NIS here firstly recorded later spread in other areas (Servello et al. 2019), a structured monitoring activity of these animals is urgent.

**BRUNO PINTO¹, VINCENZO PETRILLO², SALVATORE CAMPANILE², VALERIA
MASELLI², GIANLUCA POLESE², ANNA DI COSMO²**

¹ Stazione Zoologica di Napoli Anton Dohrn, Napoli, Italy

² Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, Italy

MONITORAGGIO DELLA MEIOFAUNA LUNGO LE COSTE DI AMENDOLARA(CS) NELL'AMBITO DEL PROGETTO CRIMAC - BLUCAPROD

Il monitoraggio della meiofauna rappresenta uno strumento per valutare l'ambiente marino (COULL e CHANDLER 1992). Ad oggi, le conoscenze sulla biodiversità faunistica del versante ionico calabrese risultano esigue (CURINI GALLETTI *et al.*, 2020). Nell'ambito del progetto CRIMAC–BLUCAPROD, per favorire una crescita sostenibile dell'economia marittima locale, è stato predisposto un approccio multidisciplinare, che coinvolge gruppi di ricerca da diverse università italiane ed estere. L'analisi del meiobenthos è stata affidata al nostro gruppo di Zoologia marina. I campioni sono stati raccolti a febbraio 2023 in 4 stazioni a differenti batimetrie con metodica standard (POLESE *et al.*, 2018). Abbiamo riscontrato 17 taxa così rappresentati: 58,2% Nematodi; 26,3% Copepodi; 5% Platelminti; 2,5% per Ostracodi, Foraminiferi e Policheti; 1,1% Molluschi; < 1% Acari, Amoebozoi, Ciliofori, Cnidari, Echinodermi, Gastrotrichi, Isopodi, Poriferi, Rotiferi, Sipunculidi e Tardigradi. I punti che presentavano un range di biodiversità più basso sono quelli a batimetrie minori (5 m) nelle stazioni di Amendolara, Sibari e Corigliano. In questi punti sono stati individuati dai 4 ai 9 taxa, indice di un forte impatto (DANOVARO *et al.*, 2004) con una dominanza del phylum Nematoda (91%). È stato preso in considerazione anche il rapporto Nematodi/Copepodi, come indice di qualità ambientale (RAFFAELI-MASON, 1981), con valori prossimi a 30 nella stazione di Sibari a 15m di profondità. I punti che invece presentano una biodiversità più abbondante sono la Secca di Amendolara, 25m di profondità a 12NM di distanza dalla costa, con 11 taxa riscontrati e un rapporto Nematodi/Copepodi ≈ 1 , ed i punti individuati nella stazione di Calopezzati (12 taxa, rapporto Nematodi/Copepodi $\approx 0,5$). Corigliano presenta invece dei risultati intermedi tra Sibari e Calopezzati con rapporto Nematodi/Copepodi ≈ 1 ca. I dati raccolti risultano congrui con le analisi fisico-chimico-microbiologiche negli stessi siti. Nei punti in cui l'abbondanza relativa dei taxa si mantiene in un range basso (≤ 4), le analisi della qualità dell'acqua hanno evidenziato uno stato di deterioramento, talvolta grave. Ciò è stato evidente nei punti più vicini alla costa e alle foci dei fiumi. I nostri dati relativi a Sibari, insieme a bassa salinità, pH < 8, presenza di alte concentrazioni di nitrati e fosfati, nonché la presenza di batteri fecali oltre i limiti per la balneazione denotano un forte impatto antropico dell'area.

SIMONE DI CRESCENZO¹, RICCARDO MELIS¹, MARIA CRISTINA FOLLESA¹, ANDREA BELLODI¹, ANTONELLO MULAS¹, LAURA CARUGATI¹, ELISABETTA COLUCCIA¹, ALESSIA CARIANI², ALICE FERRARI², VALENTINA CROBE², RITA CANNAS¹

¹ Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, Cagliari, Italy

² Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, Alma Mater Studiorum University of Bologna, Ravenna, Italy

REMEMBER WHO YOU ARE: UNRAVELLING POPULATION STRUCTURE OF MEDITERRANEAN ELECTRIC RAYS AND TAXONOMIC UNCERTAINTIES WITHIN THE TORPEDINIFORMES

Despite the very scarce commercial interest, electric rays are frequently caught as bycatch in the Mediterranean area. The correct identification of specimens is needed to assess the impact of fisheries on populations. Unfortunately, torpedoes share high morphological similarities boosting episodes of morphological misidentification.

Three electric rays occur in the Mediterranean waters: *Torpedo torpedo* (Linnaeus, 1758), *Torpedo marmorata* Risso, 1810 and *Tetronarce nobiliana* (Bonaparte, 1835), but recent findings suggest that other species could be present in the area. Additionally to the species distribution ambiguity, uncertainties are also present in the systematics of this group and many aspects of their biology continue to be poorly investigated. For this reason, the status of Mediterranean Torpedinidae is actually hard to assess, making it difficult to mitigate their extinction risk.

With the present study, we aim to bring new information on Mediterranean electric rays by evaluating the genetic diversity using COI and NADH2 mitochondrial sequence data.

To reach this aim sequences for 152 individuals (15 *T. nobiliana*, 39 *T. torpedo* and 98 *T. marmorata*) were obtained and analysed to measure the genetic diversity of the three studied species along the coast of Sardinia (western Mediterranean). In this study, new sequences were analysed together with already published sequences retrieved for the same species in public repositories. Our results suggest that the Sardinian seas (western Mediterranean) host populations characterised by high levels of genetic diversity, significantly different from other areas located in the eastern Mediterranean Sea. Biotic and abiotic factors influencing the dispersion ability of these species, leading to genetically distinct clusters, are discussed.

This outcome, still preliminary, emphasises the need for new studies to improve our knowledge of the electric rays all over the Mediterranean Sea.

Additionally, the application of several 'species-delimitation' analyses allowed to point out vast inaccuracies in the current taxonomy of Torpediniformes as well as the occurrence of possible cryptic species within this taxon. These gaps in knowledge should be prioritarily filled with an urgent taxonomic revision, to define proper management plans and more efficient conservation actions.

LUIGIA DONNARUMMA¹, ADELE COCOZZA DI MONTANARA¹,
GIOVANNI FULVIO RUSSO¹, ROBERTO SANDULLI^{1,2}

¹ Department of Science and Technology (DiST), University of Naples “Parthenope”, 80143 Naples, Italy

² CoNISMa (National Interuniversity Consortium for Marine Sciences), 00196 Rome, Italy

MACROBENTHIC BIODIVERSITY OF THE ADRIATIC SEA SOFT BOTTOM: KEY SPECIES AND BATHYMETRICAL DISTRIBUTION

The Mediterranean Sea represents a hotspot of biodiversity, structured by rich pelagic and benthic communities strongly related to different environmental conditions, among which the depth gradient significantly affects their diversity, abundance, and distribution. As known by literature, the highest macrobenthic diversity mainly occurs in the shallow coasts. We investigate this issue taking into account the Italian Adriatic shelf and its deep zone occurring in the southern part. The depth range considered is about 600m, starting from 10 m to 608 m, where 59 station points were sampled with a Van Veen grab of 30L during winter 2016, for the Deep Marine Strategy Project (MSFD). A total of 167 species were identified and their bathymetrical distribution showed a clear decrease in both the number of species and abundance in the muddy and/or muddy sandy sediments sampled. The 50 m depth represents the changing point in the community structure, where a decrease of 95% in abundance and 77% in species richness was detected. On a total of 11 taxa, polychaetes, crustaceans and molluscs were always dominant at all stations and depths, with an average percentage of 94% in the shallow zone and 80% in the deep zone. The polychaetes, with 68 species, were mainly represented by *Sternaspis scutata* (Ranzani, 1817) and *Notomastus latericeus* Sars, 1851, the bivalves, with 65 species, were mainly represented by *Varicorbula gibba* (Olivi, 1792) and *Anadara transversa* (Say, 1822), and the crustaceans, on a total of 34 species, were dominated by *Ampelisca typica* (Spence Bate, 1857) and *Apseudopsis acutifrons* (Sars, 1882). These 6 species characterize about 50% of the whole community. Noteworthy is also the presence of two amphioxus individuals, *Branchiostoma lanceolatum* (Pallas, 1774), occurring in just one station at 19 m depth, in the north Adriatic. This species is generally considered an indicator of a good environmental state of water quality, characteristic of well oxygenated coarse sands with shell gravel. These results describe macrobenthic communities in soft bottoms along a depth gradient, showing clear differences in abundance and species composition between the shallow coast and deep environment in a geographic extended area, such as the Adriatic Sea. Furthermore, they point out the importance of coastal area protection in order to preserve their high amount of marine benthic biodiversity and their keys species.

FRANCESCO PAOLO FARAONE¹, LUCA VECCHIONI¹, VINCENZO ARIZZA¹, MARCO ARCULEO¹, FEDERICO MARRONE¹

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche, Università di Palermo, Via Archirafi 18, 90123 Palermo

DISTRIBUTION UPDATES OF THE RED SWAMP CRAYFISH, *PROCAMBARUS CLARKII* (DECAPODA: CAMBARIDAE) IN SICILY

Biological invasions are considered one of the major threats to the conservation of biodiversity on a global scale. Introduced non-native species can affect ecosystems with direct impacts, such as predation and competition, and indirect impacts, by altering ecosystem structure and introducing new pathogens. The red swamp crayfish *Procambarus clarkii* Girard, 1852 is a cambarid crustacean native to the inland waters of North-Central America. Unlike most native European crayfish, it is well adapted to lentic environments, resistant to long periods of desiccation and with a high potential for dispersal. The species, which is widely bred at an amateur and industrial level as pet and food resource, has to date a sub-cosmopolitan distribution due to the direct introduction by man and its strong invasive potential. The first Italian populations of the red swamp crayfish were reported in the early 1990s in Piedmont, followed by a rapid expansion of the species that nowadays involves almost all regions of the Peninsula. The first record of the species in Sicily dates back to the early 2000s for the province of Trapani (western Sicily). Later on, the red swamp crayfish was found in numerous other isolated localities, probably due to several independent introduction events. The results of a red swamp crayfish census project (PO FEAMP Sicilia 2014/2020) carried out in water bodies of all the Sicilian provinces are here reported. Sampling took place through a direct survey of signs of presence (live crayfish, exuviae, remains and burrows) and trapping sessions (baited funnel trap and artificial refuge trap). Our results indicate the presence of the species in several new sites, confirming the expansion of the species on the island, especially in those areas affected by a high density of suitable environments. In some cases, in fact, the connectivity of the colonized areas is clearly influenced by the local agricultural activities (irrigation channel, agricultural ponds, rice crops), which have probably triggered secondary dispersion processes starting from the source sites. Comparing the results reported here with the extant data on the presence of *P. clarkii* in Sicily, it appears clear that its expansion is underway on the island, as happened in other colonized territories. For these reasons, it is of paramount importance to monitor other potential biodiversity threats related to the red swamp crayfish, such as the presence of the pathogenic fungus *Aphanomyces astaci*, and thus to establish urgent guidelines for the management of this well-established problem.

STEFANO FENOGLIO¹, AMBRA ALDERIGHI¹, SHADE AMINI², CRISTINA BARBIERI², BO TIZIANO¹, SANDRA BUZIO³, DAVIDE BONETTO⁴, CAMILLA BRUNET¹, ALESSANDRO CANDIOTTO⁵, ANNA CAVALLERA³, CLAUDIO COMOGLIO⁶, DANIELE IAIA¹, PAOLO LO CONTE⁷, ANNA MARINO¹, DANIEL NYQVIST⁶, MICHELE SPAIRANI⁸

1 DBIOS/Alpstream Università di Torino; 2 Istituto Delta Ecologia Applicata, Ferrara; 3 Parco del Po Piemontese, Castagneto Po (TO); 4 Settore supporto al territorio, Ufficio caccia e Pesca, Provincia di Cuneo; 5 Naturastaff. Predosa (AL); 6 DIATI Politecnico di Torino; 7 Funzione Specializzata Tutela Fauna e Flora, Città Metropolitana di Torino, 8 Flume srl, Gignod (AO);

CONSERVARE LA BIODIVERSITÀ DEI NOSTRI FIUMI: IL CASO DELL'ITTIOFAUNA DELL'ALTO BACINO DEL PO E IL PROGETTO LIFE MINNOW

Circa la metà delle specie di pesci ossei, il gruppo di vertebrati più grande e diversificato, vive in un habitat che copre solamente circa il 2 % della superficie terrestre: le acque dolci. Non sorprende quindi che l'ittiofauna delle acque interne sia uno dei gruppi più minacciati, a causa di fattori che agiscono a scala globale (i.e., cambiamento climatico) e locale (i.e., alterazione degli habitat, immissione alloctoni). In questo contesto il progetto LIFE MINNOW n. 101074559 opera per migliorare lo stato di conservazione di 6 specie dulciacquicole minacciate nell'alto bacino del Po (Allegato II Direttiva 92/43/CEE), tra cui 5 pesci ossei (Lasca - *Protochondrostoma genei*, Savetta - *Chondrostoma soetta*, Vairone italico- *Telestes muticellus*, Cobite mascherato - *Sabanejewia larvata*, Scazzone - *Cottus gobio*) e un petromizonte (Lampreda padana - *Lethenteron zanandreae*). Numerosi aspetti zoologici di queste specie sono ancora poco noti o addirittura sconosciuti. Il progetto (cui afferiscono Università di Torino, Politecnico di Torino, Province di Alessandria, Cuneo, Vercelli, Città Metropolitana di Torino, Parco del Po, Istituto Delta) si sviluppa su diverse linee di azione, quali: 1) incremento delle conoscenze biologiche; 2) miglioramento degli habitat; 3) ripristino della connettività longitudinale dei sistemi fluviali; 3) contenimento delle specie alloctone, in particolare del Siluro (*Silurus glanis*); 4) riproduzione ex-situ, restocking e reintroduzione; 5) redazione di linee guida condivise con amministrazioni e associazioni alieutiche per la tutela delle specie e degli habitat. In questa comunicazione verranno presentati in primi risultati di questo progetto: ad esempio, nel contesto della lotta alle specie invasive, si esporranno dati inerenti uno studio sulla radiotelemetria dei Siluri finalizzato ad analizzarne spostamenti ed esigenze ambientali e quindi massimizzare lo sforzo di contenimento. Inoltre, sono in atto ricerche per l'allevamento in cattività di alcune delle specie sopra riportate e studi sulla biologia di altre. La tutela della biodiversità, esigenza ormai diffusa e presente ad ogni livello amministrativo e legislativo, può essere efficace solamente se poggia su solide basi zoologiche. Infatti, fondamentale per il successo di tutte le azioni di conservazione è l'incremento delle conoscenze inerenti, ad esempio, i cicli vitali, le necessità ambientali e le strategie riproduttive delle specie che si intende tutelare.

FEDERICA FRIGIERI^{1,2}, DANIELE CAMARDA³, MICHELE CESARI^{1,2}, ILARIA GIOVANNINI^{1,2}, LORENA REBECCHI^{1,2}, OSCAR LISI³, ROBERTO GUIDETTI^{1,2}

1 Department of Life Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, Via Campi 213/D, 41125 Modena, Italy

2 National Biodiversity Future Center - NBFC, Palermo

3 Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Section of Animal Biology, Androne Street 81, 95124 Catania, Italy

LIGHTS ON TARDIGRADE BIODIVERSITY: INTEGRATIVE REDESCRIPTION OF *EREMOBIOTUS ALICATAI* (EUTARDIGRADA, ISOHYPSIBIIDAE) WITH NEW INSIGHTS ON ITS MORPHOLOGY, SYSTEMATICS AND BIOGEOGRAPHY

Increasing rates of environmental change and the loss of global biodiversity threaten functions and services provided by ecosystems. Moreover, there are still large gaps in scientific knowledge concerning the ecological and distribution status of many species, especially those with a smaller body size. The result is an absence of conservation strategy for most of Earth's biodiversity in need of it. On top of that, biodiversity conservation is still under a prejudice of scale, neglecting living animals to an extensively greater degree the smaller they get (VICENTE, 2010). Tardigrades are particularly interesting due to their phylogenetic position near to larger metazoans such as arthropods, but they also share with unicellular organisms some peculiar biological aspects such as tiny size, population dynamics, presence of dormancy stages, as well as high dispersal capabilities (GUIL, 2011). To date, information about tardigrade biodiversity is increasing considerably, but little knowledge is still available on their biogeography, intraspecific genetic variability and ecological requirements, which calls for more studies to shed light on their biology and evolution (GUIL, 2011). In the context of the activities of the National Biodiversity Future Center, we carried out a re-analysis, resulting in a redescription, of a rare tardigrade species, *Eremobiotus alicatai* (Binda, 1969) (Eutardigrada, Isohypsibiidea, Isohypsibiidae), through a modern approach of integrative taxonomy. We examined two populations, both from Italy, one from the *locus typicus* (Gela, Sicily), and the other from Fonte Blanda (Grosseto, Tuscany). The morphological analysis (LM and SEM) confirmed the main morphological characters of the species, but also identified some additional ones. Molecular analyses on 18S, 28S, COI and ITS2 genes allowed to investigate phylogenetic relationships of this species within its superfamily, and to study the intraspecific genetic variability between populations. The present study has therefore allowed to update the species description, improving knowledge on Italian biodiversity and biogeography of tardigrades.

Project funded under NRRP, Mission 4 Component 2 Investment 1.4 funded by NextGenerationEU; Project code CN_00000033, Project title NBFC

LARA MARASTELLA FUMAROLA¹, ANDREA TOSO¹, YANN TOSO¹, EGIDIO TRAINITO², MICHEL BARICHE³, STEFANO PIRAINO^{1,4}, GIULIA FURFARO^{1,4*}

1 Department of Biological and Environmental Sciences and Technologies (DiSTeBA),
University of Salento, Via Prov.le Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy

2 Genoa Marine Centre Stazione Zoologica Anton Dohrn, Piazza del Principe 4, 16126 Genoa, Italy

3 Department of Biology, American University of Beirut, Beirut 1107 2020, Lebanon

4 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90133 Palermo, Italy

A MEDITERRANEAN MELTING POT: NATIVE AND NON-INDIGENOUS HETEROBRANCHIA SPECIES IN LEBANESE WATERS

The Lebanese coastal area (Eastern Mediterranean Sea) is only 220 km coastline, but for its geographical proximity to the Suez Canal and high sea surface temperature, it is a lookout zone for the detection and monitoring of thermophilic newcomers entering the Mediterranean from the Red Sea and the Indo-Pacific. To date, Lebanese marine habitats are populated by hundreds of non-indigenous species (NIS), many of which having the tendency to become invasive. In the framework of the *Blue Tyre Project - Local Partnership For Sustainable Marine And Coastal Development* (AID 012314/01/6), the shallow coastal area of the Tyre Municipality (Southern Lebanon) has been investigated to update existing inventories of benthic invertebrates. Here we report on the opportunistic collection of marine heterobranch gastropods carried out by snorkeling, scuba diving and fishing catch census in June, November 2022 and June 2023 at depths ranging 0.5 / 40 m. So far, 63 specimens were found, belonging to 24 species. Out of these, despite the extensive literature currently available on the Mediterranean Heterobranchia, 20 species (83%) are new records for the Lebanese waters, 9 species (37%) are new records for the whole Mediterranean basin, and 3 species are most probably new to science. Notably, 12 species (50%) are NIS, originating from extra Mediterranean regions (Indo-Pacific and Atlantic oceans). Eventually, these findings point out Lebanon as a biodiversity hotspot and a key sentinel station for the assessment of the rate of NIS introduction in the Mediterranean Sea. Moreover, these results highlight a substantial gap of taxonomic and biogeographic knowledge - at least for the Heterobranchia subclass inhabiting the Levant Sea - and call for an increased sampling effort in non-EU Mediterranean coastal zones.

DANIELE GIANNETTI¹, ENRICO SCHIFANI¹, STEFANO LEONARDI¹, EMANUELE FIOR², SILVIA SANGIORGI¹, CRISTINA CASTRACANI¹, MARCO BARDIANI³, ALESSANDRO CAMPANARO^{4,5}, DONATO A. GRASSO¹

1 Dipartimento di Scienze Chimiche della Vita e della Sostenibilità Ambientale (SCVSA), Università di Parma, Parma, Italia

2 Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità Emilia Occidentale, Collecchio, Italy

3 Reparto Carabinieri Biodiversità di Verona—Centro Nazionale Carabinieri Biodiversità “Bosco Fontana”, Marmirolo, Italy

4 CREA, Centro di Ricerca Difesa e Certificazione, Florence, Italy

5 NBFC, centro nazionale per la Biodiversità, Palermo, Italy

STUDIO MULTIDIMENSIONALE PER STIMARE LA POPOLAZIONE, LA RELAZIONE CON LA NECROMASSA E LA VARIAZIONE ALLOMETRICA DI *LUCANUS CERVUS* ATTRAVERSO LA CITIZEN SCIENCE

Lucanus cervus, è il più grande coleottero saproxilico europeo e specie bandiera, le popolazioni dovrebbero essere monitorate in base alla Direttiva Habitat dell'UE. La nostra indagine si è concentrata sui boschi del "Parco Regionale Boschi di Carrega" nel nord Italia (Emilia-Romagna, Parma). Nel nostro studio per la prima volta per questa specie, la raccolta dati è stata effettuata coinvolgendo una rete di cittadini volontari per la stima della popolazione, mediante il sistema di censimento CMR (cattura-marcatore-ricattura) con i seguenti obiettivi: (i) studiare la sua relazione con la disponibilità di necromassa legnosa e le sue caratteristiche in diversi siti; (ii) stimare la dimensione della popolazione attraverso un'analisi bayesiana; (iii) caratterizzare la variazione allometrica dei maschi e creare un dataset di caratteri morfologici. Con la partecipazione di 41 volontari, durante l'attività di campionamento di due settimane, abbiamo raccolto un numero notevolmente alto di *L. cervus* (651 individui). Questo è un risultato consistente se confrontato con altri studi presenti in letteratura, dove il numero massimo di individui raccolti nelle attività di monitoraggio su 23 siti in sette paesi europei è stato di 123. Le nostre analisi hanno rivelato una grande popolazione di *L. cervus* (stimata essere composta da quasi 3400 individui), caratterizzando la relazione con la disponibilità di necromassa legnosa in diverse aree e evidenziando inoltre, l'assenza della prevista variazione allometrica già descritta nei maschi. I nostri risultati suggeriscono che anche un bosco composto da alberi relativamente giovani può ospitare una grande popolazione di *L. cervus* se è disponibile della necromassa di dimensioni adeguate. Il coinvolgimento dei volontari, ai quali sono stati presentati i risultati, si è rivelato fondamentale per lo studio di diversi aspetti ecologici chiave di una specie di insetto con una breve fenologia ottimizzando tempi e costi.

ILARIA GIOVANNINI^{1,3}, MICHELE CESARI^{1,3}, ROBERTO BERTOLANI^{2,4}, LORENA REBECCHI^{1,3}

1 Department of Life Science, University of Modena and Reggio Emilia, Via Campi 213D, 41125 Modena, Italy

2 Department of Education and Humanities, University of Modena and Reggio Emilia, Viale Timavo 93, 42121 Reggio Emilia

3 National Biodiversity Future Center - NBFC, Palermo

4 Museo Civico di Storia Naturale, Verona, Italy

NEW ITALIAN TARDIGRADE SPECIES OF *RAMAZZOTTIUS* (HYPSIBIOIDEA, RAMAZZOTTIIDAE) AND THE PROBLEM OF SPECIES IDENTIFICATION IN THE PHYLUM

In the last 15 years the interest in the study of tardigrades has considerably increased, not only for their ability to persist in extreme environments, but also for their phylogeny, biodiversity and biogeography. The study of tardigrade biodiversity has had a significant increase thanks to an integrated taxonomic approach, introduced for the first time for this phylum together with DNA barcoding by the Evolutionary Zoology research group of University of Modena and Reggio Emilia (CESARI et al., 2009). Comparing the first world checklist of tardigrades (GUIDETTI and BERTOLANI, 2005) with the latest release (DEGMA and GUIDETTI, 2022), the application of integrative taxonomy has allowed to increase the total number of tardigrade species from 959 to 1405. However, the genus *Ramazzottius* (Eutardigrada, Parachela, Hypsibioidea, Ramazzottiidae) is more problematic and difficult to discriminate with traditional taxonomy (FAURBY et al., 2008; GUIDETTI et al., 2022), and has slightly increased only from 23 to 35 species. Moreover, the number of Italian *Ramazzottius* species have not changed in the same period (7 species; BERTOLANI et al., 2020).

In the context of the National Biodiversity Future Center, we have begun to investigate the biodiversity of Italian *Ramazzottius* populations through integrative taxonomy, examining mosses and lichens from the Alps. Animals and eggs were mounted in Faure-Berlese fluid and observed by LM, or prepared for SEM. Other animals were used for DNA analyses, with the sequencing of *cox1* and 18S genes. The morphological analysis allowed the identification of new species, thanks to the characters of their ornamented egg, even though processes in the same egg may vary considerably. The new species are also characterized by their cuticle morphology, with hemispherical protuberances very different in size in the different populations. Molecular data further corroborate this species delimitation and show that one of the *Ramazzottius* new species is also present in the Apennines. The integrative approach therefore promises to significantly expand knowledge on Italian biodiversity and the geographical distribution of tardigrade species.

Project funded under NRRP, Mission 4 Component 2 Investment 1.4 funded by NextGenerationEU; Project code CN_00000033, Project title NBFC

FRANCESCO SAPONI¹, ANUSH KOSAKYAN^{1,2}, AGATA CESARETTI¹, M. ANTONIO
TODARO^{1,2}

¹ Department of Life Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, 41125 Modena, Italy;

² National Biodiversity Future Center (NBFC), 90133 Palermo, Italy

SMART-TRIX: DIVERSITÀ E BIOGEOGRAFIA DEI GASTROTRICHI DULCIAQUICOLI ITALIANI RIVELATE ATTRAVERSO UNA WEBMAP INTERATTIVA

I Gastrotrichi (Gastrotricha) sono microscopici animali bentonici che si rinvencono in quasi tutti i corpi idrici, marini e d'acqua dolce. Ad oggi sono note circa 870 specie distribuite in 70 generi, 18 famiglie e due ordini. Le specie dulciacquicole note sono 359 e circa un quarto di esse sono state rinvenute anche sul territorio italiano. Questo lavoro si inserisce nell'ambito del progetto nazionale PNRR sulla biodiversità (NBFC- National Biodiversity Future Center) e rientra nella mission dello Spoke 3, focalizzata sulla biodiversità terrestre e delle acque interne. Lo studio ha previsto la ricerca e l'acquisizione dei dati bibliografici relativi alle specie italiane di gastrotrichi dulciacquicoli. I dati relativi alla diversità sono stati vagliati e corretti alla luce dei recenti aggiornamenti tassonomici e nomenclaturali e, in aggiunta alle informazioni relative alla distribuzione, sono stati organizzati in una matrice utile per calcoli statistici e sfruttabile da un sistema GIS (Geographic Information System). Mediante l'acquisizione e registrazione degli elementi, il software, in questo caso QGIS, ha permesso l'analisi, la restituzione e la visualizzazione delle informazioni per una più facile comprensione dei dati. L'implementazione di un Plugin di Web Mapping ha consentito la creazione di una mappa interattiva per una innovativa condivisione a livello mondiale del lavoro svolto e delle informazioni acquisite. I risultati di questa ricerca indicano che le conoscenze relative alla diversità e distribuzione dei gastrotrichi nella penisola è lungi dall'essere completa e che studi futuri dovrebbero concentrarsi principalmente sulle regioni scarsamente o per nulla indagate.

JOACHIM LANGENECK¹, MATTEO PUTIGNANO², ANDREA TOSO², DESIRÉE DIMICHELE², GIULIA FURFARO^{2,3}, MERI BILAN¹, LUIGI MUSCO^{1,2,3}

1 Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), U.L.R. di Lecce, c/o DiSTeBA, Campus Ecotekne, Strada Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy

2 Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali (DiSTeBA), Campus Ecotekne, Strada Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy

3 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90100 Palermo, Italy

TOWARDS A NEW STANDARD FOR MARINE ANNELID CHECKLISTS: THE SALENTO PENINSULA AS A CASE STUDY

Marine annelids are the object of a wide interest in several research fields and topics, including applied sciences such as biomimetics and pharmaceuticals. This growing interest highlighted the need to fill in knowledge gaps in their taxonomy, ecology and reproduction. The H2020 EIC Pathfinder project MAPWORMS aims to use marine annelids as inspiration for shape-morphing robots; for this project, the Salento peninsula was chosen due to its important geographical position and wide environmental variability. Within the scope of this project, we built an updated and integrated checklist of marine annelids along the Salento peninsula. The checklist was built based on 101 literature sources, 58 of which including georeferenced data, as well as new samples collected between May 2022 and July 2023 at different depths and in different environments. The data obtained did not just include georeferenced occurrences and ecological traits but, whenever possible, also data on reproduction and development. In addition, barcoding data based on two mitochondrial markers (16S rDNA and COI) were obtained for a part of the sampled species; the examined material was deposited in the Marine Biology Museum “Pietro Parenzan” of the University of Salento, located in Porto Cesareo.

The evidence from literature and new data allowed to identify the occurrence of >650 species along the Salento Peninsula, 27 of which are potentially new to science, and 39 non-indigenous. Some species or even genera are reported for the first time in the Mediterranean Sea, highlighting the Salento Peninsula as a hotspot for marine diversity. Barcoding data revealed the occurrence of several cases of complicated taxonomy and confirmed the validity of some of the potential new species. Traditional checklists typically include only distributional data, often without a precise georeferencing and a reference collection, and do not detail ecological, reproductive and genetic traits of the species. The inclusion of these data in checklists would be beneficial, allowing to identify cases of uncertain or complex taxonomy (e.g., in the case of exceedingly wide ecological requirements) and facilitate the finding of populations and/or specific life stages of model organisms. We suggest that, especially in a context of increasing multidisciplinary collaborations and straightforward managing and sharing of big datasets, the inclusion of different kinds of data should become the standard for future annelid checklists.

FRANCESCO LUIGI LEONETTI¹, GIANNI GIGLIO¹, ROCCO GATTO², SANDRO
TRIPEPI¹, EMILIO SPERONE¹

¹ Dipartimento di Biologia Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria

² Via Dante Alighieri n°36, 89010, Varapodio (RC)

**AGGIORNAMENTO DELLA DISTRIBUZIONE DI *TESTUDO HERMANNI*
GMELIN, 1789 IN CALABRIA**

Testudo hermanni è una specie termofila circummediterranea; in Italia è presente sia con la sottospecie *T. h. boettgeri* (Italia nord-orientale) sia con la sottospecie nominale, che occupa gran parte del territorio dalla Toscana in giù, isole comprese. È di recente scoperta l'alto valore conservazionistico delle popolazioni calabresi di *T. hermanni*. Infatti, la Regione si pone come hotspot di diversità genetica a livello nazionale, ospitando i nuclei a più alta eterozigosità e ricchezza allelica. Considerato l'alto valore conservazionistico di tali nuclei, con il presente contributo si è voluto indagare più a fondo la distribuzione della specie nel territorio regionale. Si è dunque provveduto, a partire dal 2013, a verificare i dati distributivi di letteratura e indagare eventuali nuovi siti di presenza attraverso indagini di campo e Citizen science (interviste). I dati provenienti da quest'ultima tipologia d'indagine sono stati oggetto di scrupolosa validazione. In totale sono stati raccolti 54 record di presenza della specie (di cui 30 verificati attraverso indagini di campo) ricadenti in 23 quadranti UTM (10 x 10km). Tali risultati permettono di confermare la presenza della specie in 13/16 dei quadranti UTM riportati nella letteratura più recente e di aggiornarla con 10 nuovi quadranti UTM, di cui 5 risultanti dalle indagini di campo e 5 dalla Citizen science. La relativa carta di distribuzione rivela un netto isolamento dei nuclei situati nella porzione meridionale della Regione, nei pressi del massiccio dell'Aspromonte. Inoltre, è stato possibile rilevare che la specie è presente nel territorio regionale dal livello del mare sino a quote montane e in habitat diversificati, sebbene i boschi mediterranei (leccio, sughera, roverella) associati ad ambienti cespugliosi di macchia rappresentino l'ambiente con il maggior numero di riscontri.

ANTONELLA SCHIAVO¹, GUADALUPE GIMÉNEZ¹, MURIEL ODDENINO¹, ROBERTA TRANI¹, CATERINA LONGO¹

¹ Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125, Bari

STUDIO DELLA SPONGOFAUNA DI UNA GROTTA SEMISOMMERSA DEL LITORALE ADRIATICO PUGLIESE

Numerose ricerche hanno riguardato lo studio dei popolamenti bentonici delle grotte marine mediterranee tra cui quelle pugliesi, ma ampi tratti di costa regionale pur essendo particolarmente ricchi di cavità risultano ad oggi inesplorati. Tra le comunità bentoniche sessili delle grotte marine i poriferi rappresentano la componente dominante in termini di numero di specie, abbondanza e biomassa. Sebbene la costa adriatica barese sia ricca di cavità marine, ad oggi sono disponibili studi del popolamento a poriferi solo per due di esse. Nel presente lavoro, mediante video-transetti e campionamenti mirati, è stata caratterizzata la spongofauna presente nella Grotta dei Colombi, una cavità semi-sommersa situata lungo la falesia di Polignano a Mare (BA). I video-transetti ed i campionamenti sono stati effettuati lungo la parete meridionale della grotta, dove sono state fissate stazioni ogni 5 metri dall'ingresso fino al fondo (70 m dall'ingresso). Per ogni stazione sono stati estratti 10 frame ed analizzati tramite photoQuad. Complessivamente sono stati censiti 62 taxa di poriferi, 59 dei quali identificati a livello di specie. La classe maggiormente rappresentata è quella delle Demospongiae con 59 taxa; la classe Calcarea è rappresentata da 2 specie, mentre la classe Homoscleromorpha è presente con 1 sola specie appartenente all'unico ordine Homosclerophorida. Dall'analisi delle immagini è emerso che i valori di ricoprimento della spongofauna aumentano progressivamente fino a raggiungere il valore massimo nelle stazioni poste a 55 e 60 metri di distanza dall'imboccatura (72,9%). In particolare, il ricoprimento dei taxa ad habitus incrostante aumenta procedendo verso il fondo della grotta (valore massimo nella stazione a 55 m = $63,3 \pm 2,2\%$), al contrario i taxa ad habitus massivo tendono ad avere un ricoprimento maggiore all'imboccatura della grotta (valore massimo $29,3 \pm 5,3\%$ nella stazione a 10 metri dall'imboccatura). Tra i taxa censiti quello maggiormente rappresentato è *Petrosia* spp. con un ricoprimento percentuale medio totale del $10,1 \pm 1,5\%$; ben rappresentate anche la specie *Bubaris vermiculata* (Bowerbank, 1866) ($7,7 \pm 2,2\%$). Delle 59 specie di poriferi, 3 sono nuove segnalazioni per ambienti di grotta marina, 5 sono nuove segnalazioni per il Basso Adriatico e 14 sono specie endemiche per il Mediterraneo. Inoltre, 4 specie appartengono alla lista delle specie inserite nel protocollo SPA/BIO.

YOHAN D. LOUIS^{1,2}, FEDERICO CERRI^{1,2}, FEDERICA SIENA^{1,2}, JACOPO GOBBATO^{1,2},
ENRICO MONTALBETTI^{1,2}, DAVIDE SEVESO^{1,2}, PAOLO GALLI^{1,2}

1 Earth and Environmental Science Department, University of Milano Bicocca, MI 20126, Italy
2 MaRHE Center (Marine Research and High Education Center), Magoodhoo Island, Faafu Atoll, Maldives

DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF INFAUNAL MACROBENTOS IN MANGROVE FORESTS OF THE MALDIVES ARCHIPELAGO

The Maldives is renowned for its exceptional coral reefs, yet limited scientific attention has been given to other significant marine ecosystems such as mangrove forests. Mangrove forests of the archipelago are vital ecosystems that provide numerous ecological services and support high biodiversity. Within the diverse fauna inhabiting mangrove ecosystems, macrobenthos in mangrove sediment play a vital role in maintaining ecosystem function, nutrient cycling, supporting biodiversity, and providing food and habitat for other organisms. Understanding the diversity and distribution patterns of infaunal macrobenthos within these unique habitats is essential for effective conservation and management. This study aimed to investigate the diversity and distribution of infaunal macrobenthos in the mangrove forests of the Maldives archipelago.

Field surveys were conducted in seven representative mangrove sites across the Maldives archipelago, covering different geographical locations and environmental conditions. A standardised sampling protocol involving sediment core sampling was employed to collect infaunal macrobenthic organisms. The collected samples were analysed in the laboratory, where macrobenthic organisms were sorted and identified. Species richness, abundance, and diversity indices were calculated to assess the overall biodiversity of the macrobenthos. The distribution patterns of different taxonomic groups were analysed using statistical techniques.

Results indicate a diverse assemblage of infaunal macrobenthos in the mangrove forests of the Maldives. The identified taxa include polychaetes, bivalves, gastropods, and crustaceans, among others. Species richness and abundance varied among sites, suggesting potential local environmental factors influencing community composition. Site-specific variations in the composition of infaunal macrobenthic communities were observed. Environmental variables, such as sediment characteristics, salinity, and temperature, were identified as potential drivers of community structure.

This study provides important baseline data on the diversity and distribution of infaunal macrobenthos in mangrove forests of the Maldives archipelago. The findings from the study can inform global conservation policies, climate change mitigation strategies, and sustainable development initiatives, benefiting not only the Maldives but also other coastal areas facing similar challenges.

**This work was funded by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Project title "National Biodiversity Future Center - NBFC"*

TEO MARROCCO¹, BARBARA CALCINAI¹, MARTINA COPPARI¹, STEFANIA PUCE¹,
TORCUATO PULIDO MANTAS¹, MATTEO RICOTTI¹, CAMILLA ROVETA¹, CARLO
CERRANO^{1,2,3}

¹ Department of Life and Environmental sciences, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy

² Department of Integrative Marine Ecology, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, Napoli, Italy

³ Fano Marine Center, Fano, Pesaro-Urbino, Italy

INSIGHTS OF A SQUATTING COMMUNITY: BORING BIVALVES' HOME OCCUPATION

Allogenic engineers modify the physical features of the surrounding habitat and facilitate many species through the creation of spatial heterogeneity, shaping substrates with mosaics of frameworks and changing the composition and abundance of the surroundings community (BAGUR *et al.*, 2019; DAVIDSON *et al.*, 2010). In this context, this work aims to study the community living in the vacant boreholes of *Lithophaga lithophaga* (Linnaeus, 1758) and *Pholas dactylus* (Linnaeus, 1758), and to analyse the behaviour triggered by the availability of these microhabitats.

A photographic survey of 2 m² hard substrate with vacant boreholes of *L. lithophaga* and *P. dactylus* was conducted in June 2022 in Passetto area located in Ancona (Adriatic Sea) and performed with the time-lapse technique set to take a picture every 3 minutes, for a total of 7 days. Each day was divided into 6 time slots (TS) (Morning, Afternoon, Evening, Early night, Late night, Dawn) (ENRICHETTI *et al.*, 2022). and for each picture, two areas were distinguished, one with high density (HD) and one with low density (LD) of vacant boreholes. All taxa were identified at the lowest possible taxonomic level and their behaviour classified as interacting (IN) and non-interacting (NO) with the holes.

A total of 2661 pictures were analysed, and 17 taxa were identified, belonging to Malacostraca, Gastropoda and Actinopterygii. A clear difference between the LD and HD areas was observed, with only 2 taxa exclusively registered in LD, and 14 taxa found in the HD. A single taxon, the crab *Carcinus* sp., was recorded in both LD and HD with either IN and NO behaviours. Furthermore, a clear trend in the observed behaviours was recorded among different time slots with the IN behaviour mainly occurring during Dawn, Morning, and Afternoon TS. Although the area is characterised by both boring bivalves, in this study the camera was focused on *P. dactylus*.

Our data provide insights into the behaviour of some crustaceans, fishes, and gastropods, in relation to the habitat complexity and different times of the day. The results show the crucial role of the vacant boreholes in creating microhabitats, providing refuges that offer protection towards predators and hydrodynamic forces, and supporting the local biodiversity (BAGUR *et al.*, 2019).

In general, our results highlight the importance of the three-dimensional structures in shaping the community and underline the effect of the magnitude of complexity in ecosystem biodiversity.

MANUELA MAURO¹, MARIO LO VALVO¹, AITI VIZZINI¹, MIRELLA VAZZANA¹,
SLOBODANKA RADOVIC², ROSARIO BADALAMENTI¹, VINCENZO ARIZZA¹

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF), Università degli Studi di Palermo,
Via Archirafi, 18, 90123 Palermo, Italy

² IGA Technology Services Srl. Via Linussio, 51 - 33100 UDINE (Italy)

ENVIRONMENTAL DNA: A POSSIBLE TOOL TO EVALUATE THE VERTEBRATE BIODIVERSITY USING WATER SAMPLES OF THREE SICILIAN LAKE

Freshwater ecosystems play a key role for the biogeochemical cycles and are subject to several anthropic impact that cause a biodiversity loss. Conventional census methods seem to be insufficient and not very convenient for the detection of species. The organisms inhabiting these sites continuously release DNA, called "environmental DNA" (eDNA), through cells, excrement, gametes and/or decomposing material and its evaluation could revolutionize the monitoring of biodiversity (HARPER et al., 2019; SCHENEKAR, 2023). On the other hand, today there are considerable doubts about it: seems to be the non-existence of well-defined protocols which depend on the sampling site, environmental factors and extraction methods; degradation processes are very rapid and the costs of evaluations are very high (many samples are needed in different points). The aim of this study (part of RTDA-PON project) was to fine-tune the sampling and eDNA extraction protocol, reducing the costs and evaluating the potential of this method compared to the conventional methods. Another aim was evaluating the biodiversity of vertebrate in some Sicilian Lake for which until to date no more is known. In this study, the eDNA technique was used for the first time in three Sicilian lakes: Poma Lake, Piana degli Albanesi Lake and Scanzano Lake. The water sampled in each site was filtered and eDNA was extracted using extraction kit. Metabarcoding analysis was performed by IGA Technology Services s.r.l. The results showed the possibility to understand which types of phyla, class, order, family, gender, or species lives in these sites. The species not captured or not sighted using conventional methods were detected thanks to the use of eDNA and vice versa highlighting that the evaluation of eDNA can be useful to evaluate not only aquatic species but also other species that use these sites as a source of supply. Another important result was the possibility to detect DNA of species not typical of freshwater sites highlighting the contamination process. eDNA is a very important tool to evaluate the biodiversity and the health status of the environment, but on the other hand, for a more complete census, it is very important use also other conventional methods at the same times. Our preliminary results showed that eDNA method have the potential to replace the traditional methods of census but it is not yet the time to do it, using both methods is surely the best approach.

CRISTINA MENTA¹, SARA REMELLI¹, ANTONINO GRECO², NICOLA MORÈ², MIRIAM VIGANÒ¹

¹ Department of Chemistry, Life Sciences and Environmental Sustainability, University of Parma, Viale delle Scienze 11/A
43124 Parma, Italy

² REM Tec srl, Via Cremona 62/O, 46041, Asola (MN), Italy

CAN THE ZOOLOGIST HELP IN IDENTIFYING EFFECTIVE MANAGEMENT ACTIONS TO PRESERVE SOIL BIODIVERSITY? THE CASE OF AGRIVOLTAIC SYSTEM

Soils are one of the main reservoirs of biodiversity because they host the life cycle of more than 40% of living organisms in terrestrial ecosystems, but soil biodiversity remains significantly undervalued. The new European Union Biodiversity Strategy for 2030 (EUROPEAN COMMISSION, 2020) promotes the development of economic models able to combine private and social-ecological interests to stimulate economic growth and, simultaneously, support ecosystem services, encouraging combinations of energy production systems compatible with biodiversity conservation. In this framework, the development of Agro-PhotoVoltaic (APV) (or Agrivoltaic) systems can be an efficient way of combining PV energy and food productions on the same land area but, unfortunately, data on soil biodiversity responses to APV systems is lacking and should be implemented. It is therefore of extreme importance the role that the zoologist assumes in preserving biodiversity in exploited and anthropized environments.

The main object of this study was to characterise soil biodiversity in terms of edaphic arthropods (extracted by Kempson extractor) in an APV system, considering the key roles that these organisms play in the ecosystem functionality and soil protection. The study area was located in an APV system in Mantua province (north of Italy). The project experimental design regarded three important land uses and crops (grassland, vines, and wheat). Two conditions were considered for the three land uses: i) the area under solar panels; ii) the area without solar panels. Soil parameters (pH, soil organic matter) were detected. Abundance of each order of soil arthropods and the QBS-ar index were evaluated.

The results obtained for the arthropod abundance did not show a clear difference between the shading conditions under the panel and full sun. Symphyla and Lithobiomorpha showed significant benefit from shading, while Thysanoptera have been found mainly in full sun. In grasslands, the abundance of soil arthropods was greatest under panels. QBS-ar index showed a higher value under panels for wheat. However, the response of soil arthropods seems to depend more on the type of cultivation and soil management than on the level of shading. To safeguard soil biodiversity, it is therefore necessary to combine conservation agricultural practices with the creation of habitats less exposed to desiccation and water loss, including through agrivoltaic systems, in a context of global climate change.

MARCELLO MEZZASALMA¹, FABIOLA DURANTE¹, RACHELE MACIRELLA¹, MAURO F. LA RUSSA¹, ELVIRA BRUNELLI¹

¹ Department of Biology, Ecology and Earth Science, University of Calabria, Via P. Bucci, 87036 Rende, Italy

A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO EVALUATE POTENTIAL NEGATIVE EFFECTS OF MINING ACTIVITIES ON NATIVE HERPETOFAUNA

Mining activities have a significant role in economic growth, but may produce harmful effects on human population and native fauna (SONTER et al., 2018). Here we present the experimental design and the results obtained using a multidisciplinary approach aimed at evaluating the potential negative effects of the mining activities in three sites (Miniera Palombaro, Colle Costantino and Santa Caterina) in the Calabria region on the native herpetofauna. In fact, due to their peculiar biology, amphibians constitute exceptional model organisms to track the impact of different environmental contaminants on zoocoenoses (GENDRON, 2013). The methods used in our analyses include: field surveys in the areas of the three mining sites, which were aimed at localizing and identifying the different reptile and amphibian species occurring at each site; the monitoring of the amphibian larval development; histological analyses with standard methods (CURCIO et al., 2022) on individuals showing pathological conditions and complementary environmental analyses with mass spectrometry (ICP-MS) on the possible presence of heavy metals in water bodies hosting amphibian larvae which showed an abnormal development. Our results show the occurrence of a total of six reptile (*Chalcides chalcides*, *Hierophis viridiflavus*, *Lacerta bilineata*, *Natrix helvetica*, *Podarcis siculus* and *Tarentola mauritanica*) and six amphibian species (*Bufo bufo*, *Hyla intermedia*, *Trirurus carnifex*, *Pelophylax kl. esculentus*, *Rana dalmatina* and *R. italica*) at the three sites. The highest number of species was recorded in Miniera Palombaro (five reptile and five amphibian species) while the lowest in Santa Caterina (one reptile and three amphibian species). No abnormalities were recorded during the monitoring of the amphibian larval development, with the only exception of two tadpoles of *P. kl. esculentus* showing a developmental malformation at the caudal region. Histological analysis on these tadpoles showed the occurrence of a general tissue disorganization with an anomalous orientation of the myocytes, the formation of extracellular spaces and vacuoles. However, analysis with ICP-MS did not show anomalous concentration of heavy metal at the caption site of the two tadpoles. By comparing our newly generated data with the available literature, we show that the pathological condition found in the two tadpoles of *P. kl. esculentus* is probably associated to water contamination by organophosphate pesticides (OPPs).

ENRICO MIRONE¹, SANDRO BERTOLINO³, PAOLO COLANGELO^{4,5}, CECILIA DE SANCTIS¹, LAURA DE RISO², MIRKO DI FEBBRARO¹, SIMONE GIOVACCHINI¹, ANNA LOY¹

1 Dip. Bioscienze e Territorio, Contrada Fonte Lappone, Università del Molise, 86090 Pesche, Isernia, Italia
e.mirone@studenti.unimol.it

2 Responsabile Ufficio Conservazione Natura Via F. Palumbo, 18, 84078 Vallo della Lucania, Salerno, Italia

3 Dip di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Via Accademia Albertina 13, Università degli Studi di Torino 10125 Torino, Italia

4 CNR – IRET Consiglio Nazionale delle Ricerche-Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri, Sede secondaria Montelibretti, Via Salaria Km 29,300 00015 Monterotondo Stazione (Roma), Italia

5 Dipartimento di Biologia e Biotecnologia Charles Darwin, Università La Sapienza, Via Borelli 50, 00161 Roma, Italia

SPATIAL PATTERN OF FEEDING NICHE OF THE EURASIAN OTTER REFLECTS THE GRADIENT OF PREY ABUNDANCE ALONG THREE RIVERS IN SOUTHERN ITALY

The Eurasian otter is currently listed as Vulnerable in the IUCN list because its European range suffered a sharp reduction in the last century caused by human persecution, habitat destruction, and pollution. In Italy, the species persists only in the southern part of the peninsula, and it has been promoted from Endangered to Vulnerable in the Italian Red List (Rondinini et al. 2022) thanks to a slow recovery in the last decades. As for most top predators, a sound knowledge of the feeding ecology of local populations is essential to adopt effective conservation strategies and conflict mitigation. We compared the trophic niche of otters among upper, medium and lower course of three rivers in the core area of the Italian otter range. We collected otter scats (spraints) from July to October 2019 at 20 frequent marking sites and analysed prey remains in 415 samples. Differences in frequency of occurrence of prey categories (fish, crustaceans, amphibians, reptiles, birds, mammals, and insects) were compared among rivers and sectors through Generalized linear mixed models (GLMM). Trophic niche breadth and overlap among rivers and sectors were evaluated with Levine (LI) and Pianka (PI) indexes. The most recurrent prey in the upper course of the Bussento river was the endemic crayfish (*Austropotamobius pallipes*), while in the other two upstream sectors, fish prevailed. The diet along the Mingardo river was mainly composed of cyprinid fish, whereas amphibians and insects were most represented along the Lambro river. Average niche breadth LI was 5.2 and 5.9 for the middle and downstream sectors, respectively. The trophic niche differed among river sectors within the same river (PI ranging between 0.21 and 0.28 for all pairwise comparisons), but it was very similar among the downstream sectors (average PI > 0.65) and among the middle sectors (average PI > 0.6) of different rivers. These results revealed that prey remains reflect the prey abundance at very local scale, informing on both otter feeding behaviour and on the most cost-effective strategy to manage potential conflicts with both anglers and other protected species.

GIUSEPPE NICOLOSI¹, ELENA PIANO¹, EMANUELA DE BENI², MARCO ISAIA¹

¹ Department of Life Sciences and Systems Biology, University of Turin, Torino, Italy

² Istituto Nazionale Di Geofisica E Vulcanologia, Osservatorio Etneo, Catania, Italy

CLIMATE CHANGE AND VOLCANIC ACTIVITY THREATENS LOCAL POPULATIONS OF *META MENARDI* (ARANEAE, TETRAGNATHIDAE) IN SICILY

Meta menardi (Latreille, 1804) and *M. bourneti* Simon, 1922 (Araneae: Tetragnathidae) are commonly found in the twilight zone of most hypogean sites across Europe. Both species show broad ranges of distribution, which can be explained in light of their relatively high dispersal ability and their life cycle, encompassing an epigeal and an hypogean phase. Recent sampling activities carried out in Sicily in recent years unraveled the presence of both species on Mount Etna, representing for *M. menardi* the southernmost occurrence of the species in Italy and one of the southernmost in Europe. Based on occurrence data gathered in recent years, we performed Species Distribution Modelling to evaluate the current and future habitat suitability of the two species on Mount Etna, taking into account the potential impacts of climate change. Our modelling predictions indicate that *M. bourneti* has a relatively broad range of suitable areas, spanning from sea level up to 1,100 meters a.s.l.. On the other hand, the suitable habitat for *M. menardi* is confined to a narrow mid-altitude strip, situated between the areas suitable for *M. bourneti* and the unsuitable volcanic uplands, which are heavily disturbed by volcanic activity. When projecting into the future the results of the models, we forecast an upward expansion of the range for *M. bourneti*, encroaching into areas currently suitable for *M. menardi*. Conversely, the predictions for *M. menardi* indicate an extreme reduction of suitable habitat, likely determining its local extinction. These findings provide valuable insights into the regional consequences of a global issue. Future interventions and management activities aiming at the conservation of *M. menardi* on Mount Etna are strongly advised.

PAOLO AGNELLI¹, COSIMO GUAITA¹, ANNAMARIA NISTRI¹, ANNAMARIA NOCITA¹,
ANDREA VANNINI¹

¹ Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, via Romana 17- 50125, Firenze

METODOLOGIE PER L'INDIVIDUAZIONE DI NUOVE AREE DA PROTEGGERE CON L'ESAME DELLA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DI PESCI E CHIROTTERI IN TOSCANA

Lo studio del patrimonio faunistico toscano vede ormai da molti anni la collaborazione fra Regione Toscana e gli Atenei di Firenze, Pisa e Siena. L'ultimo progetto in ordine di tempo è NatNeT-2 (Natura Network Toscana) e prevede fra le varie attività un'analisi delle emergenze naturalistiche che si trovano al di fuori delle aree protette Natura2000 e che meritano l'istituzione di nuove ZSC, l'allargamento di quelle preesistenti o la creazione di zone con altre forme di tutela. Dal punto di vista faunistico sono possibili diversi approcci a seconda del gruppo animale considerato. Presentiamo qui due esempi di analisi relativi ai pesci e ai chiroterri su dati raccolti sul territorio toscano dal 2000 ad oggi.

Per i pesci, la peculiarità nella loro distribuzione legata al reticolo idrografico, deve tener conto del *continuum* di questa rete tra l'interno e l'esterno delle aree protette e quindi delle relazioni tra i tratti protetti di un corso d'acqua che si riflettono positivamente anche nei tratti al di fuori di essi. Possiamo contare su 665 dati relativi a 6 specie (due sono endemiche), provenienti da 643 stazioni di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale. L'analisi di questi dati permette di identificare almeno 4 aree, corrispondenti ad altrettanti bacini idrografici, dove si rileva un alto numero di specie, indice di una maggiore qualità ambientale del corso d'acqua, grazie alla restituzione in cluster.

Peculiarità dei chiroterri (29 specie in Toscana) sono l'estrema vagilità e le diverse esigenze ecologiche nel corso delle stagioni. Abbiamo considerato le localizzazioni di 1584 rifugi, riproduttivi o di letargo invernale, prioritari per la conservazione delle popolazioni in quanto in questi luoghi si concentrano gli animali provenienti da un vasto territorio. I rifugi più importanti per numero di specie e di individui sono 44 e 23 di questi si trovano al di fuori delle attuali ZSC. Ugualmente importanti per la conservazione dei chiroterri sono le aree di foraggiamento: sono state mappate le segnalazioni di tutti i chiroterri toscani (ad eccezione della specie antropofila e largamente diffusa *Pipistrellus kuhlii*) in attività di caccia notturna (1545) e suddividendo il territorio in 1073 quadranti di 5x5 km, si sono evidenziati 41 quadranti in cui la chiroterro-diversità raggiunge da 7 a 13 specie, indicando condizioni di qualità ambientale meritevoli di conservazione. Almeno sei di queste aree risultano esterne alle ZSC.

MATTEO PALLOTTINI¹, SARAH PAGLIARINI¹, MARIANNA CATASTI¹, GIANANDREA LA PORTA¹, ROBERTA SELVAGGI¹, ELDA GAINO¹, LEONARDO SPACONE², ALESSANDRO MARIA DI GIULIO³, ARSHAD ALI⁴, ENZO GORETTI¹

1 Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università degli Studi di Perugia, 06123 Perugia, Italy

2 Laika Lab srl, Via Indipendenza 116/B, Castiglione del Lago, 06061 Perugia, Italy

3 Servizio Disinfestazione, USLUmbria1, 06127 Perugia, Italy

4 MREC-Apopka and Department of Entomology and Nematology, University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA

INTEGRATED MANAGEMENT OF PESTIFEROUS CHIRONOMIDS AT LAKE TRASIMENO

At Lake Trasimeno (Umbria-Italy), dense swarms of non-biting midges (Chironomidae) have been observed during the summer months for years. The most annoying species that constitute the swarms is *Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758). Since 2004, integrated control and containment projects funded by local administrations and by the “Brunello and Federica Cucinelli Foundation” have been activated. The main activity carried out to control the larval populations of these insects is the use of the biological larvicide *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, limited only to the littoral area of the lake. The activities against adults include the diversion of midges from inhabited areas using outdoor lighting, using bats as biological control, and installing traps based on light attraction. The challenge is to avoid the use of insecticides, which would be of concern for the conservation of biodiversity in the ecosystem.

Field sampling on larval populations was conducted for 17 years (2005–2021) in the lake's littoral zone and during two periods (2000–2002 and 2018–2021) in the central area. In the littoral zone, a fair chironomid biodiversity was recorded (18 taxa); in the central area, *C. plumosus* was instead the dominant species (98.84%). During the years of sampling, no increase in the littoral zone *C. plumosus* population was detected. In the central zone, on the contrary, *C. plumosus* increased its density, reaching peaks up to five times higher in 2018-2021, compared to 2000-2002. Adult chironomid collections (2018–2020) highlighted that light attraction affected chironomids almost exclusively (>96.5%) and that, among chironomids, *C. plumosus* predominated in the trap collections. We finally proved that the species accomplished four complete cycles per year at Lake Trasimeno.

The lake's central area, which constitutes about 90% of the total lake area, is, therefore, the primary source of the annoying swarms affecting waterfront residents and tourists. Since in this area it is not possible to carry out the biological larvicide treatments, the control of the larval population could be carried out through targeted actions of fish repopulation, with native species particularly active predators of chironomid larvae. It is still necessary to strengthen adult control techniques, i.e., enhancing light diversion systems, implementing experimental capture machines based on light attraction, and encouraging biological control by increasing the presence of natural predators.

MIRIAM RAVISATO¹, MICHELE GRISTINA², FRANCESCA GAIA BITETTO¹, LUCREZIA CILENTI³, GIUSEPPE CORRIERO¹, LUCA GIANNATTASIO¹, MANUEL GORDAX⁴, ARMANDO MACALI⁵, CARLOTTA MAZZOLDI⁶, ANDREA SAMBO⁶, TOMMASO SCIROCCO³, CATALDO PIERRI¹, TAMARA LAZIC¹

¹ University of Bari Aldo Moro, Department of Biosciences, Biotechnology and Environment, Bari, Italy

² National Council of Research, Institute of Anthropic Impacts and Sustainability in Marine Environment, Palermo, Italy

³ National Council of Research, Institute for Marine Biological Resources and Biotechnology

⁴ Universidad de Granada, Granada, Spain

⁵ Tuscia University, Department of Ecological and Biological Sciences, Tarquinia, Italy

⁶ University of Padova, Department of Biology, Padova, Italy

UNRAVELING SYNGNATHIDS POPULATIONS ALONG ITALIAN COAST: INSIGHTS FROM THE “EUROSYNG” BIODIVERSA+ PROJECT

Syngnathids (Seahorses, Pipefish and Sea dragons) are fishes with distinct habitat preferences and unique life cycle characteristics, such as male pregnancy, small home range, and scarce mobility. These traits render them vulnerable to anthropogenic disturbances and environmental changes (FOSTER and VINCENT, 2004). In European waters, 18 Syngnathidae species (2 seahorses and 16 pipefish) are known, mostly classified as "Data Deficient" on the IUCN Red List - the current population status of most of syngnathids remains unknown. Addressing the urgent need to conserve and protect these species, the IUCN recently advocated specific actions such as ecological assessment, habitat protection and restoration. As a response to this call, the EUROSING project represents the first-ever initiative to assess the health and distribution of syngnathid populations across Europe. This collaborative effort involves multiple European countries, including Portugal, Spain, France, Italy, Greece, Germany, and Sweden.

The main objectives of EUROSING are twofold: to conduct a systematic ecological assessment by delving into the past, present, and future of syngnathid populations, and to generate up-to-date phylogenetic and distribution maps. The Italian team focuses on a set of locations along the Italian coasts. In these areas, comprehensive censuses of all syngnathid species have been performed using trawl nets, and detailed morphological measurements were recorded for each individual, along with associated environmental data.

The first findings revealed seven syngnathid species belonging to three genera: *Hippocampus guttulatus*, *H. hippocampus*, *Nerophis ophidion*, *Syngnathus abaster*, *S. acus*, *S. taenionotus*, *S. typhle*. In the Mar Piccolo of Taranto (MPT), six syngnathid species were identified, while Sabaudia Lake (SL), South Venice Lagoon (SVL) and, Lesina Lagoon (LL) hosted four, three and two syngnathid species, respectively. While pipefish were present at all stations, seahorses were only at MPT and SL. The population densities of pipefish species were recorded as follows: MPT and LL had approximately 0.5 ind/m², instead SL and SVL had approximately 1 ind/m². Adult and juvenile specimens were found at all sampling stations.

This study enhances our understanding of syngnathid distributions in European waters, complementing existing literature. The EUROSING project's large-scale approach quantifies range alterations, offering updated distribution maps critical for effective conservation and safeguarding syngnathid populations.

CATALDO PIERRI¹, MIRIAM RAVISATO¹, ANNALISA FALACE², MARIA F. GRAVINA³, MICHELE GRISTINA⁴, SARA KALEB², TAMARA LAZIC¹, STEFANIA LISCO⁵, MASSIMO MORETTI⁵, MATTEO PUTIGNANO⁶, ROBERTA TRANI¹, MARCO DADAMO⁷, PAOLO G. ALBANO⁸, CATERINA LONGO¹

1 Department of Bioscience, Biotechnology and Environment, University of Bari "Aldo Moro", 70125 Bari, Italy

2 Department of Life Sciences, University of Trieste, 34127 Trieste, Italy

3 Department of Biology, University of Rome "Tor Vergata", 00133 Rome, Italy

4 National Research Council of Italy IAS—Institute of Anthropic Impacts and Sustainability in Marine Environment, 90149 Palermo, Italy

5 Department of Earth and Geoenvironmental Sciences, Campus Universitario, University of Bari "Aldo Moro", 70125 Bari, Italy

6 Department of Biological and Environmental Sciences and Technologies, University of Salento, 73047 Lecce, Italy

7 Regional Nature Reserve "Palude la Vela", Taranto, Italy

8 Department of Animal Conservation and Public Engagement, Stazione Zoologica Anton Dohrn, 80121 Naples, Italy

FAUNAL BIODIVERSITY AND EMERGING CONSERVATION POTENTIAL OF A SHALLOW RHODOLITHS BED IN MAR PICCOLO OF TARANTO (CENTRAL MEDITERRANEAN, SOUTHEAST ITALY)

1) Rhodoliths are unique structures formed by unattached coralline algae. These marine biological structures exist globally and can form peculiar and complex habitats. Acting as ecological engineers, rhodoliths indeed create microhabitats and have an influence on neighbouring communities. They do not only contribute to biodiversity due to the epiphytic species that grow on them but influence the distribution and abundance of the species that inhabit the sediments beneath them and in the surrounding areas, as well. They are typically found in waters up to a depth of 150 meters and in the Mediterranean Sea, they are distributed in the mesophotic zone, ranging from 30 to 75 meters while superficial RBs are extremely rare with one record in Tunisia and a more recent one in eastern Sicily. This study focuses on one of the first Mediterranean shallow-water rhodoliths beds (RB), discovered in the Mar Piccolo of Taranto, south-eastern Italy.

2) We sampled rhodoliths and sediments in three areas of the basin. The samples were sieved with a 0.5 mm mesh and sorted for the various taxonomic groups. We provided a characterization of the invertebrate diversity associated with these shallow-water RB and in the sediments beneath in comparison with uncovered areas. Additionally, we identified the specific algal species that form the rhodoliths, quantified the extent of the RB, and characterized the sediments present in the area from a geomorphological point of view.

3) The RB in the Mar Piccolo spans an area of five hectares, with depths ranging from 0.5 to 1.5 meters. Rhodoliths within this RB exhibit varying shapes and sizes, ranging from pralines to large globular structures. They are predominantly composed of a single species, *Neogoniolithon brassica-florida* (Harvey) Setchell & L.R. Mason 1943, which grows around natural and human-made nuclei. The associated fauna in the Mar Piccolo RB is highly diverse, comprising 158 different taxa, primarily consisting of small species. Remarkably, 79 of these taxa (50%) represent new records for the basin.

The diversity observed within the rhodoliths is approximately double that of the underlying and nearby sediments, highlighting the important role of the RB's structural complexity in characterizing and promoting biodiversity in the Mar Piccolo of Taranto. Additionally, the RB serves as a habitat providing shelter, food, and breeding grounds for numerous species, including seahorses, which are considered a conservation priority in the basin.

ELEONORA RIVIECCIO¹, MARIA BUGLIONE², VALERIA MASELLI² e DOMENICO FULGIONE²

¹ Dipartimento di Scienze Umanistiche Università degli Studi di Napoli Federico II

² Dipartimento di Biologia Università degli Studi di Napoli Federico II

QUANTO CONTRIBUISCE L'ANALISI DEL DNA AMBIENTALE ALLA CARATERIZZAZIONE DELLA MEIOFAUNA DI UN ECOSISTEMA LACUSTRE?

La meiofauna comprende piccoli invertebrati bentonici rappresentati da componenti permanenti ad esempio nematodi, ostracodi, tardigradi; stadi giovanili di organismi macrobentonici come oligocheti e larve di insetti e infine da stadi di riposo di ciclopidi planctonici. Questi metazoi compiono il loro ciclo biologico in associazione con i sedimenti dei fondali degli ecosistemi marini e di acqua dolce svolgendo un ruolo chiave nella loro ecologia.

Lo studio della comunità meiofaunistica è ben utilizzato come indicatore biologico nella valutazione e nel monitoraggio degli ecosistemi acquatici, in particolare l'attenzione è focalizzata all'abbondanza, ricchezza e composizione dei taxa. Tuttavia, l'identificazione corretta della tassonomia a livello di specie mediante osservazione della morfologia può essere difficoltosa a causa della diversità criptica e delle informazioni carenti in bibliografia.

In questo contributo vogliamo approfondire il criterio metodologico per caratterizzare al meglio la meiofauna di un ecosistema lacustre mediante approccio morfologico integrato al DNA metabarcoding.

Il disegno di campionamento ha previsto il prelievo del sedimento in diversi punti con carotaggio ed estrazione della meiofauna mediante centrifugazioni per gradiente per ridurre al minimo l'effetto della granulometria dei sedimenti. L'approccio morfologico ha previsto il sorting e l'assegnazione tassonomica dei microrganismi a livello di phyla, ordine e classe mediante l'osservazione del campione allo stereomicroscopio, avvalendoci dell'utilizzo di chiavi dicotomiche laddove l'interpretazione degli esemplari era difficilmente comprensibile. Simultaneamente per l'approccio molecolare abbiamo estratto il DNA e sequenziato mediante analisi Next Generation con piattaforma Illumina ed è stata raggiunta una classificazione tassonomica a livello di specie confrontando le sequenze ottenute con quelle presenti nelle banche dati.

I risultati ottenuti suggeriscono che l'approccio DNA metabarcoding integri i dati ottenuti dal morfologico confermando i primi livelli tassonomici identificati e aggiungendo informazioni più dettagliate sulla composizione in specie.

La combinazione di questi due metodi da un'immagine esaustiva sulla caratterizzazione della comunità. L'approccio morfologico da un'informazione sulla qualità del corpo idrico, mentre l'approccio molecolare indica la valenza ecologica delle specie identificate apportando una valutazione olistica della complessità dell'ecosistema.

GUADALUPE GIMÉNEZ¹, GIUSEPPE CORRIERO¹, CARLOTTA NONNIS MARZANO¹,
CATERINA LONGO¹

¹ Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125, Bari

SPONGOFAUNA DELLE BIOCOSTRUZIONI MESOFOTICHE LUNGO LA COSTA PUGLIESE

Le biocostruzioni calcaree che si sviluppano nella zona mesofotica si contraddistinguono per le loro uniche caratteristiche ecologiche e per un'elevata diversità specifica. Questi habitat sono importanti *hotspot* di biodiversità e hanno un ruolo cruciale nel funzionamento ecosistemico, fornendo nicchie ecologiche e zone di rifugio. Nelle biocostruzioni mesofotiche ad invertebrati del Mar Mediterraneo, sclerattinie e bivalvi sono i principali biocostruttori. Essi edificano un habitat complesso, permettendo l'insediamento di una ricca fauna bentonica associata. I poriferi rappresentano una componente significativa di queste strutture biogene, partecipando ai processi di biocostruzione e bioerosione, al ciclo dei nutrienti e fungendo da importanti habitat *engineers*. Tuttavia, le informazioni sulla struttura e sulle specie associate a queste biocostruzioni sono ancora scarse. Analizzando la composizione tassonomica, la distribuzione e il ricoprimento percentuale della fauna a poriferi, il presente studio mira ad incrementare le conoscenze sulle comunità mesofotiche. Le analisi sono state condotte in sei aree lungo la costa adriatica pugliese. Il campionamento è stato effettuato da subacquei tecnici ad una profondità compresa tra 40 e 55 m. Inoltre, per stimare il ricoprimento dei poriferi, per ogni stazione sono state eseguite 30 fotografie. Nel complesso, sono stati identificati 138 taxa di poriferi, 109 dei quali rinvenuti nelle biocostruzioni mesofotiche ad ostriche e 79 nei popolamenti mesofotici a sclerattinie. *Plakortis simplex*, *Acanthella acuta*, *Axinella verrucosa*, *A. damicornis*, *Haliclona mediterranea* e *Raspaciona aculeata* sono presenti in tutte le aree di studio. L'indice di diversità di Shannon della comunità a poriferi è risultato maggiore nelle scogliere a sclerattinie (2,53 vs 2,19, t-test $p < 0,03$), mentre il ricoprimento percentuale presenta valori più alti nelle scogliere ad ostriche (23.82% vs 16.02%, $p > 0,05$). La fauna a poriferi descritta in questo studio evidenzia la diversificazione dei popolamenti associati alle biocostruzioni mesofotiche e sottolinea l'esigenza di proseguire le ricerche per garantire la conservazione di questi ecosistemi e preservare la biodiversità ad essi associata.

**TANIA RUSSO¹, FRANCESCA COPPOLA², DEBORA PARIS³, LUCIA DE MARCHI⁴,
CARMELA CELENTANO¹, VALENTINA MEUCCI⁴, ANDREA MOTTA³, MARIANNA
CARBONE³, ANNA DI COSMO¹, AMADEU M. V. M. SOARES², CARLO PRETTI⁴,
ERNESTO MOLLO³, ROSA FREITAS², GIANLUCA POLESE¹**

1 Department of Biology, University of Naples Federico II, 80126, Naples, Italy

2 Department of Biology & CESAM, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

3 Biomolecular Chemistry Institute, National research council, 80078 Pozzuoli, Italy

4 Department of Veterinary Sciences, University of Pisa, San Piero a Grado, PI, 56122, Italy

COULD THE MARINE ALKALOID CAULERPIN MINIMIZE THE NEGATIVE EFFECTS OF CAFFEINE? A TEST STUDY ON *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*

The bisindolic alkaloid caulerpin (CAU) is a bioactive compound isolated from highly invasive green algae of the genus *Caulerpa* that are currently widespread along Mediterranean coasts. CAU is known to enter the food web by accumulating in the tissues of native fish (DEFRANOUX and MOLLO, 2020). Recent studies have clarified that CAU acts as an agonist of the peroxisome proliferator-activated receptors (PPARs) playing a role in the regulation of enzymes from the cytochrome P450 family (VITALE *et al.*, 2018; MALLIOU *et al.*, 2021). On the other hand, P450 is involved in the metabolism of caffeine (CAF), one of the most globally consumed psychoactive substances and a widespread anthropogenic water pollutant (TEMPLE *et al.*, 2017; QUADRA *et al.*, 2020). This led us to hypothesize a possible action of CAU in decreasing CAF toxicity. In this direction, specimens of the bivalve *Mytilus galloprovincialis* (LAMARCK, 1819), a model organism widely employed in ecotoxicology, were exposed to CAF via medium while they were fed with food enriched with CAU. After exposure, CAF turned out to be accumulated in mussels' soft tissues, and biochemical analysis confirmed its toxic potential, with increased acetylcholinesterase activity and lipidic peroxidation. In the combined exposure to CAF and CAU, biochemical analysis revealed increased metabolic capacity, glycogen levels and biotransformation capacity. The NMR-based metabolomic study showed higher levels of free amino acids under CAF treatments. Also, histopathological alterations were enhanced by the treatment with CAF. Conversely, CAU administration did not impair the mussels' physiology and even prevented cellular damage and neurotoxicity when in combination with CAF. Overall, the results obtained encourage further research to evaluate the possible use of CAU, a compound that can be easily derived through the valorization of biomass from invasive species, as a food additive to improve the clearance of xenobiotics, including CAF.

MANUELA RUSSO¹, EMILIO SPERONE², SANDRO TRIPEPI², CLAUDIA SCIANNA¹,
GIACOMO MILISENDA³, ANTONIO CALO⁴, ANTONIO DI FRANCO³

1 Stazione Zoologica "Anton Dohrn", sede di Amendolara (CS)

2 Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, Rende (CS)

3 Stazione Zoologica Anton Dohrn, Dipartimento Ecologia Marina Integrata, Sicily Marine Center, Palermo (PA)

4 Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Università degli Studi di Palermo, Palermo (PA)

CARATTERIZZAZIONE DELLA FAUNA ITTICA CALABRESE ATTRAVERSO ATTIVITÀ DI CITIZEN SCIENCE

La Citizen Science si definisce come partecipazione del pubblico generico a progetti di ricerca condotti e coordinati da ricercatori professionisti. I vantaggi del ricorso alla Citizen Science sono principalmente la possibilità di ottenere dati su ampia scala geografica e temporale e l'attenzione del pubblico su tematiche rilevanti in ambito scientifico. In particolar modo la Local Ecological Knowledge, ovvero la conoscenza della natura, includendo organismi, ecosistemi ed interazioni ecologiche, da parte dei portatori di interesse locali che interagiscono o utilizzano le risorse naturali, offre opportunità notevoli per la raccolta di dati biologici ed ecologici soprattutto in ambito marino. Obiettivo principale del presente studio, effettuato nell'ambito Progetto CRIMAC - Calabrian Fish Diversity Coast to Coast (FishDiv CTC) è stato quello di aumentare la conoscenza sulla biodiversità ittica in ambienti marini, prevalentemente costieri, in Calabria, e ricostruire eventuali cambiamenti nel tempo nella distribuzione ed abbondanza delle popolazioni. È stato elaborato un questionario relativo a 34 specie di pesci ossei ed elasmobranchi, includendo specie rare, di interesse commerciale e specie aliene, basandolo su protocolli precedentemente convalidati. Il questionario è stato sottoposto a un campione di 100 intervistati, tra pescatori professionali, pescatori sportivi e subacquei. Le interviste sono state gestite distribuendo in maniera più omogenea possibile il campione lungo i settori costieri calabresi. Le risposte sono state registrate in maniera separata per decennio, a partire dal 1970. Ciascun intervistato ha fornito riscontro a partire dalla propria data di inizio attività.

È stata ottenuta una mappatura della presenza/assenza delle specie considerate ed è stato rilevato il trend con cui ciascuna specie è stata incontrata nel tempo, a partire dal 1970. Si riscontra una generale rarefazione, più marcata per le seguenti specie di interesse commerciale: *Dentex dentex*, *Umbrina cirrosa*, *Seriola dumerilii* e soprattutto *Epinephelus marginatus*. Tra le specie aliene, sono state segnalate *Sphoeroides pachygaster* e *Fistularia commersonii*. In leggero incremento le specie termofile, come ad esempio *Sparisoma cretense*. Tra le specie meno frequenti, si riscontrano *Sciaena umbra*, *Raja brachyura* e l'assenza di fatto di *Squatina squatina*. Da segnalare il declino grave di *Mustelus mustelus*.

PAOLO CASULA¹, FRANCESCO PALMAS², FRANCESCO CURRELI¹, CINZIA PODDA²,
ANDREA SABATINI²

¹ Agenzia Forestas, Servizio Tecnico, viale Merello 86, 09124 Cagliari, Italy

² Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, Via Fiorelli 1, 09126 Cagliari (CA), Italy.

COMPARING MONITORING METHODS FOR ENDANGERED TROUT POPULATIONS

Managing wild populations for conservation requires monitoring programs that provide information on distribution, abundance, genetic variability and effective size, and environmental variables affecting conservation status.. Selecting suitable sampling methods is crucial for endangered species like Sardinian trout. Non-invasive and ethically sound monitoring methods are preferred for species of conservation concern. Therefore, when designing trout conservation programs, it is essential to consider factors such as management objectives, socio-ecological context, information requirements, available resources, and constraints related to conservation and animal welfare.

We evaluated four methods by comparing trout counts and pool characteristics. The study was conducted in three streams in Sardinia, Italy, by sampling ten consecutive pools of each during low flow regime, June-July 2022. Methods used were Streamside Visual Survey (SVS), Underwater Camera Survey (UCS), Fishing and Visual Survey (FVS), and backpack Electrofishing (ELE). Additionally, habitat variables believed to affect counts obtained by different methods were recorded, including pool depth, pool extension (length, width, and area), turbidity, pool shading, refuges, and water temperature. Relation among trout counts and environmental variables were analyzed using generalized linear models (GLMs) assuming a negative binomial distribution.

Results showed no effect of method on total trout counts (adult + sub-adults + juveniles), while a weak positive effect of UCS emerged with juvenile counts. Different methods seem to provide equivalent information about relative abundance of trout, with FVS showing the highest correlation with the average number of trout counted in sampled pools ($c = 0.85$), used as an estimate of pool density (MeanN). Counts obtained by each method were also affected by different pool features: depth and turbidity negatively affected UCS; ELE was negatively affected by depth; shade and refuges negatively affected FVS and SVS.

The effect of MeanN on counts consistently remains the strongest and highly significant, suggesting a good correlation between counts and estimated pool density using any method.

Therefore, considering that pool features cannot be controlled, and a fundamental methodological equivalence emerged, the selection of monitoring methods can be based on factors such as non-invasiveness, cost, resource availability, and the willingness to involve local stakeholders. SVS and FVS appear to be feasible options for large-scale monitoring of distribution and abundance with stakeholder involvement (including anglers and fishing or environmental guides), while ELE and FVS can be utilized for obtaining samples for genetic analysis (locally intensive and large-scale sampling, respectively).

ENRICO SCHIFANI¹, DANIELE GIANNETTI¹, SÁNDOR CSÖSZ², FILIPPO CASTELLUCCI³,
ANDREA LUCHETTI³, CRISTINA CASTRACANI¹, FIORENZA SPOTTI¹, ALESSANDRA
MORI¹, DONATO A. GRASSO¹

¹ University of Parma, Italy

² MTA-ELTE-MTM, Ecology Research Group, Budapest, Hungary

³ University of Bologna, Italy

MIMICRY AS A DIVERSIFICATION DRIVER IN *COLOBOPSIS* ANTS: AN INTEGRATED TAXONOMIC APPROACH

Across the entire West-Palearctic, the ant *Colobopsis truncata* has long been considered the sole representative of its genus. However, our observations from across Italy and scattered literature accounts from different parts of Europe hinted at peculiar chromatic and behavioral differences among different populations. Such differences appeared as possible mimicry adaptations aimed at resembling two very different model ant species with larger colonies and more effective defensive tools. We investigated the meaning of these differences through integrative taxonomy, testing whether they occurred intraspecifically or signaled the existence of more than one species in the traditional *C. truncata* concept. Morphometric, chromatic, ethological, ecological, and biogeographical sources of evidence showed consistent patterns, indicating that the West-Palearctic *Colobopsis* populations belong to two allopatric species: the newly described *C. imitans*, occurring in the Maghreb, southern Iberia, and Sicily, and *C. truncata*, widespread in Anatolia and Europe. A polyphyletic mtCOI pattern and a modest degree of cryptic morphological differentiation suggest a recent separation between the two. On the other hand, the behavioral and chromatic differentiation between *C. truncata* and *C. imitans* appears to indicate a rapid adaptation to mimic *Dolichoderus quadripunctatus* and *Crematogaster scutellaris* respectively. In particular, *C. imitans* workers regularly infiltrate the large foraging trails of its putative model, hiding among the resident workers. Further investigation will be needed to identify the predators and selective pressures most responsible for favoring these adaptations.

SALVATORE SEMINARA^{1,2}, ANDREA CAIRONE^{1,2}, ANTONIO SPINNATO^{1,2}

1 Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia " A. Mirri", via Gino Marinuzzi, 3, 90129 Palermo (PA) – Italia

2 Fondazione per La Biodiversità Mediterranea c/o Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia "A. Mirri

STATUS DEL CAPOVACCAIO *NEOPHRON PERCNOPTERUS* IN SICILIA

Il Capovaccaio *Neophron percnopterus* è un piccolo avvoltoio transahariano, la cui popolazione nidificante in Sicilia probabilmente è stata sottostimata in tempi storici. Il primo a parlarne fu Palazzotto (1830) che però lo riteneva solo un uccello migratore; Doderlein (1869–1874) lo considerava raro, ma in tempi più recenti Iapichino & Massa (1989) censivano 20 coppie nidificanti. Negli anni 2000 la popolazione è andata diminuendo per cause non sempre conosciute; l'ultima stima, abbastanza recente, considera nidificanti in Sicilia 7–9 coppie (Andreotti et al., 2020). Sebbene sia globalmente minacciato nel Mediterraneo e sia un migratore transahariano, svernante in Africa tropicale, sembra che le ultime fluttuazioni dipendano da un obiettivo declino. Per tale motivo la Fondazione per la Biodiversità Mediterranea ha lanciato un progetto di censimento in tutte le aree storicamente occupate o limitrofe della Sicilia per comprendere se la popolazione stimata nel 2020 rimane costante o è diminuita. I risultati sono incoraggianti e fanno ben sperare per questa specie che ha in Sicilia la principale popolazione italiana.

CHIARA SIDDILOLO^{1,2}, ANTONIETTA ROSSO²

¹ University School for Advanced Studies IUSS Pavia, Pavia, Italy.

² Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Catania, Italy.

PRELIMINARY ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF THE NON-NATIVE SPECIES *CALLINECTES SAPIDUS*, *PORTUNUS SEGNIS* AND THE CRYPTOGENIC *PERCNON GIBBESI* IN SICILY THROUGH LOCAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE AND ONLINE SOURCES

Biological invasions are one of the biggest threats for biodiversity, especially for the Mediterranean Sea - considered the most affected basin in the World - with over 1000 alien species (ZENETOS et al., 2022). Studying and monitoring Non-Indigenous Species (NIS) is crucial, in order to understand how fast they spread and colonize new sites. The Non-Indigenous Species *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) and *Portunus segnis* (Forskål, 1775) and the cryptogenic *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) had spread throughout the entire Mediterranean basin (SHAIEK et al., 2021) and they are, at present, well-established in Sicily. An emerging approach to collect data on target species is the Local Ecological Knowledge (LEK) that usually involves divers, fishers and other stakeholders. LEK represents a key tool to gain relevant information about occurrence and distribution of target species over time (AZZURRO et al., 2019). The resulting dataset provides both literature data and new records collected through LEK and Citizen Science. A considerable number of records is provided by inaturalist.org, but also by Facebook groups, in particular, “Oddfish” and “Fauna Marina Mediterranea”. These records come with attached photos and coordinates. All the occurrences of *C. sapidus*, *P. segnis* and *P. gibbesi* were exported on an Excel worksheet and further processed on Python. Distribution maps were realized for each species, updating previous maps (for *C. sapidus* and *P. segnis*) and highlighting the difference between data collected from literature sources and data coming from LEK or Citizen Science. The results show the spreading and adaptation of these alien species along the Sicilian coast, including minor islands (e.g Pelagie Islands). The obtained distribution maps only highlight a preliminary result, due to the fact that platforms like inaturalist.org and facebook groups, used to identify any uploaded picture, are constantly updated. The next step will be undertaken by overlaying the distribution maps of *Callinectes sapidus*, *Portunus segnis* and *Percnon gibbesi* with environmental variables, such as the Sea surface Temperature (SST) and the recent Heat Waves of the Mediterranean basin in order to investigate possible correlations between these NIS and Climate Change, in terms of occurrence and spreading.

GIANNI GIGLIO¹, VINCENT TOBIAS MANUEL GRODL¹, VINCENZO MOLINARO¹,
FRANCESCO LUIGI LEONETTI¹, GIANLUCA MAURO¹, ANNAMARIA MELE², AGOSTINO
BRUSCO³, CHIARA CARPINO¹, SAMIRA GALLO¹, CHIARA ROMANO¹, GIORGIO
FEDELE¹, EMILIO SPERONE²

¹ Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, Rende (CS)

² FLAG “Perla del Tirreno, Belmonte Calabro (CS)

³ Riserve Naturali Regionali “Lago di Tarsia” e “Foce del Crati”, Tarsia (CS)

CARATTERIZZAZIONE DELLE COMUNITÀ ITTICHE IN DIVERSI HABITAT MARINO-COSTIERI CALABRESI MEDIANTE IMPIEGO DI BAITED REMOTE UNDERWATER VIDEO SYSTEM (BRUVS)

Grazie alla sua posizione geografica, la Calabria è caratterizzata da habitat marino-costieri ricchi e diversificati. Anche se molti di questi habitat ricadono all'interno di zone speciali di conservazione (ZCC) e sono pertanto da considerare protetti ai sensi della direttiva “Habitat” dell'Unione europea (92/43/CEE), la conoscenza delle comunità ittiche in quest'area è molto limitata. La Regione Calabria ha finanziato, nell'ambito del programma P.O. FEAMP 2014/2020, tre progetti di monitoraggio (CESPES-BIO, AVAM-AZA e CIRPES) con lo scopo di ottenere informazioni sulle comunità ittiche e sull'attuale biodiversità marino costiera calabrese sia a fini conservazionistici che per l'individuazione di aree idonee per installare impianti di maricoltura sostenibile. Mediante l'impiego della nuova tecnologia BRUVS (SeaGIS) sono state condotte campagne di raccolta dati in 18 siti (13 dei quali ricadenti in aree ZSC) lungo tutta la costa calabrese: 5 siti erano ubicati lungo il litorale ionico, 3 nello Stretto di Messina e 10 lungo il litorale tirrenico. In relazione all'habitat, 5 siti ricadevano in habitat sabbiosi, 5 in praterie di fanerogame marine e 8 in habitat rocciosi. Sono stati prodotti ed analizzati in totale 1914,66 minuti di materiale video. Gli habitat rocciosi sono risultati quelli più ricchi in numero di specie (38), seguiti dalle praterie di fanerogame (34) ed infine dagli habitat sabbiosi (14). La cluster analysis ha evidenziato che solo 6 specie sono state rinvenute in tutte le tipologie di habitat monitorati, 8 sono risultate esclusive di habitat rocciosi, 4 di habitat sabbiosi e 6 di praterie di fanerogame. La maggiore sovrapposizione nel numero di specie in comune è stata osservata tra gli habitat rocciosi e le praterie di fanerogame, che hanno condiviso un totale di 27 specie osservate, mentre gli habitat rocciosi e sabbiosi e gli habitat sabbiosi e di fanerogame hanno avuto in comune rispettivamente solo 9 e 7 specie. I dati raccolti saranno utilizzati per gli aggiornamenti dei piani di gestione delle Rete Natura 2000 in Calabria ma anche per delineare la presenza e la diffusione di specie aliene e termofile autoctone in espansione, di specie di interesse economico per la piccola pesca costiera e di specie di interesse conservazionistico.

YANN TOSO¹, FRANCESCO MARTINI², AGNESE RICCARDI³, GIULIA FURFARO^{1,4,5}

1 Department of Science and Biological and Environmental Technologies-DiSTeBA, University of Salento, Via Prov.le Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy

2 Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC), 17300 Blanes, Girona, Spain

3 Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università Politecnica delle Marche, 60131 Ancona, Italy

4 Research Unit Lecce, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), 73100 Lecce, Italy

5 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90133 Palermo, Italy

UNRAVELLING THE SEA SLUGS FAUNA FROM AN EXTREMELY VARIABLE ENVIRONMENT, THE 'PASSETTO' ROCKY TIDE POOLS (NORTH ADRIATIC SEA)

Mediterranean Sea is a hot spot of biodiversity especially if considering the highly specialized Heterobranchia molluscs. More than 363 known species are reported for this semi closed basin (TRAINITO and DONEDDU, 2014), 281 of which inhabiting the Italian waters (RENDA *et al.*, 2022). Even if an increasing effort have been recently done to study the Mediterranean heterobranchs diversity also thanks to the explorations of new habitats not accessible until new technologies were invented, as the deep sea, several other potentially interesting Mediterranean habitats remain unexplored yet. To date, Heterobranchia fauna was investigated from coastal areas and lakes (FURFARO *et al.*, 2016, 2020; TRAINITO *et al.*, 2016; VITALE *et al.*, 2016), but very few studies were focused on the Mediterranean rocky tide pools even if it is reported worldwide that this extremely heterogeneous environment hosts a high sea slugs' diversity (ARMSTRONG *et al.*, 2019). In this context, the rocky tide pool system near the 'Passetto' urban beach (Ancona, Italy) in the North Adriatic Sea (Mediterranean Sea) was the object of a deep study that took place between 2018 and 2022 aimed to describe the fauna associated to this poorly known habitat. Tide pooling activities and analyses of the underwater pictures allowed to add 26 species to the previous study carried out by RICCARDI *et al.* (2022), moving to 45 the total number of taxa reported from this site. Considering the small size of the study area it is noteworthy that the total amount of species was doubled respect to the previous study, also if considering that most of the added species are relevant from an ecological and biological point of view. In fact, with this study i) two species potentially new to science were revealed and ii) one new record for the whole Mediterranean Sea iii) three new records for the Italian fauna iv) two new records for the Adriatic Sea and v) three new records for the Sector 9 of the Italian Seas (according to BIANCHI, 2004) were added.

In conclusion, a more representative assessment of the Heterobranchia fauna associated to this peculiar habitat was obtained, shedding lights also on the geographical ranges of distribution, which can be useful for future comparative analysis from other similar environments. Furthermore, filling some gaps of knowledge on this susceptible environment can constitute an opportunity to value this easily accessible habitat promoting biodiversity management and protection.

MATTEO VECCHI¹, DANIELE CAMARDA², CLAUDIO FERRARI³, OSCAR LISI², JOSEPH MCDANIEL⁴, ELIZABETH WALSH⁵

1 Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland

2 Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Catania, Italy

3 Department of Chemistry, Life Sciences and Environmental Sustainability, University of Parma, Parma, Italy

4 Department of Earth, Environment and Resource Sciences, University of Texas at El Paso, El Paso, TX, USA

5 Department of Biological Sciences, University of Texas at El Paso, El Paso, TX, USA

FRESHWATER ROCK POOLS: AN UNEXPLORED SOURCE OF TARDIGRADES BIODIVERSITY

Concerns for the preservation of biodiversity are widespread among both the general public and the scientific community. To conserve biodiversity, requires its comprehension and knowledge. However, there are still substantial gaps in our scientific understanding regarding most species and habitats, which prevents the majority of Earth's biodiversity from having the protection it needs. Tardigrades are a group of microinvertebrates closely related to arthropods and velvet worms, which are known for their ability to survive almost complete desiccation. Despite being widespread worldwide, due to their small size, tardigrades are understudied and we are still far from grasping their true biodiversity and distribution. Tardigrades have been traditionally collected from mosses, lichens, leaf litter, ponds, and stream and marine sediments; however, many other habitats have been to date neglected. To help alleviate this situation, we surveyed tardigrade diversity in freshwater rock pools: eroded depressions that occur in a matrix of bedrock and accumulate a layer of unconsolidated bottom sediment by trapping material transported by runoff and wind. The exploration of this type of habitat in Italy (Septentrional Appennines), Malta (Malta Island), and United States (Texas and New Mexico) showed an unexpected wealth of tardigrades biodiversity. In particular, *Acutuncus giovanninae* was recently identified and described from the Italian site, whereas the description of two more species new to science, *Doryphoribius* sp. nov. from Malta and *Mesobiotus* sp. nov. from New Mexico, are in progress. In addition, several potential new species were found and are pending confirmation of their status. Besides, the uniform and easy-to-quantify abiotic characteristics of the rock pools allow the formulation and testing of hypotheses regarding the relationships between tardigrades and their habitats. For example, the interaction between habitat desiccation frequency and their abundance and community composition is largely unknown. This study of tardigrades in rock pools demonstrates how exploring poorly studied habitats can benefit biodiversity knowledge and calls for protection of rock pools habitats, that due to their small size and dependence on rainfall for filling, will sustain major impacts with climatic change.

SARA VERNI^{1,2}, JOACHIM LANGNECK³, SERGIO STEFANNI², LUIGI MUSCO^{3,4},
ALBERTO CASTELLI¹

1 Department of Biology, University of Pisa

2 Stazione zoologica Anton Dohrn, Napoli

3 Consorzio Interuniversitario per le Scienze del Mare, CoNISMa, U.L.R. di Lecce

4 Department of Biological and Environmental Sciences and Technologies, University of Salento, Lecce

NO SEQUENCES, NO PARTY: TOWARDS A REFERENCE LIBRARY FOR DEEP MEDITERRANEAN POLYCHAETES

The study of deep-sea benthic communities is still lacking in many respects. In the Mediterranean, the deep benthos has historically been neglected because it was believed to host low diversity with a very low degree of endemism. As the most important group in terms of biomass and number of species, polychaetes are one of the most interesting taxa to study in deep Mediterranean environments. Despite their important ecological role, they are one of the least studied groups and the majority of ecological studies is based on the practice of taxonomic sufficiency, avoiding the identification at species level and without integrating morphological information with molecular data. The aim of this project is to build a reference library with high taxonomic accuracy of sequences for the polychaetes of the deep western Mediterranean, to fill the knowledge gap at the molecular and taxonomic levels. After morphological identification and photography of the specimens, a barcoding library of 170 16S rDNA and 80 COI sequences assigned to 48 and 34 morphospecies, respectively, was created. The sequences were deposited in the Barcode Of Life Data System (BOLD); in many cases the specimens did not match any available sequence, and thus represent the first data deposited for their lineage. Such libraries can be used for phylogenetic and phylogeographic analyses. In addition, the construction of this library represents the first step in pursuing environmental DNA studies with metabarcoding of deep sediments sampled in several important areas (canyons and seamounts) of the Western Mediterranean. The description of polychaete assemblages at the finest possible taxonomic level with integrative taxonomy and the subsequent use of eDNA to obtain an overview of these communities will contribute to their thorough description and a more accurate assessment of their diversity and rate of endemism. Deep-sea ecosystems, being characterised by stable environmental conditions, especially temperature, are extremely sensitive to climate change, and the homeothermic conditions of the Mediterranean Sea make it particularly vulnerable to this type of disturbance. A more detailed overview on the diversity of deep-sea Mediterranean benthic taxa is needed to obtain reliable estimates of the effect of anthropogenic drivers of change, including climate change, on this poorly studied ecosystem.

**ETTORE ZAFFUTO¹, SIMONE CIARALLI², ENRICO BELLIA³, MARIA CERAULO⁴,
DAVIDE DOMINONI⁵, DANIELA CAMPOBELLO¹**

1 Department STEBICEF, Università degli Studi di Palermo, IT

2 Department of Life Sciences and Systems Biology, Università degli Studi di Torino, IT

3 Sistema Museale di Ateneo, Università degli Studi di Palermo, IT

4 Institute of Anthropic Impact and Sustainability in Marine Environment (IAS), National Research Council (CNR), Rome, IT,

5 Institute of Biodiversity, Animal Health & Comparative Medicine, University of Glasgow, UK

BIODIVERSITY AND THE CITY: MONITORING THE EFFECTS OF URBAN EVENTS ON AVIFAUNA

In the last century, the urbanization radically changed the aspect of Italian landscapes, drastically causing important biodiversity losses. Today, management activities within urban green areas, such as parks and botanical gardens, have become of paramount importance for the conservation of urban biodiversity. Actions for preserving quality and quantity of urban biodiversity should aim, on one hand, to optimize management practices, on the other, to plan tourism solutions compatible with the UN agenda of the Sustainable Development Goals (specifically, SDG 15 Life on Land). In addition of being precious repositories of animal biodiversity in the urban areas, today botanical gardens often host cultural and entertaining events. The effects of these events on biodiversity is mostly unexplored. We conducted an investigation on the avian component of the biodiversity present in the Botanical Garden of the University of Palermo (IT) during an event of video mapping, occurring during 2021 summer. We recorded avian species (by both visual and acoustic contact) and their abundance at 20 census point stations, half of them distributed in the event area, the other half in the control area (i.e. with no videos or music playing). We also recorded acoustic and visual measures of potential noise and light pollution with a directional microphone, luxmeter and radiometer. We started sampling census, acoustic and visual recordings three times a week, from 15 days before to 15 days after the event period. Our results will show the potential change of species abundance and richness in relation to the bioacoustic and light measures. We found that specific characteristics of video projections (e.g. distance between videos) were correlated with the decrease in abundance of a few of the avian species monitored, whereas most species seemed not to have changed their presence. We finally discussed the possible implications for a more optimized management of urban green areas in terms of both biodiversity conservation and economic sustainability.

SIMPOSIO 3

Biodiversità evolutiva: adattamento
morfologico e funzionale

GIACOMO SABBADIN¹, EMANUELA DE LISA¹, FEDERICO LA TORRE¹, LORIANO BALLARIN¹, CHIARA ANSELM², GIOVANNI ZAMBON³, ALESSANDRO BISCEGLIE³, EMANUELE ASNAGHI³, LUCIA MANNI¹

¹ Dipartimento di Biologia, Università di Padova, via U. Bassi 58/B, 35131 Padova

² Stem Cell Biology Regenerative Medicine Institute, Stanford University 450 Jane Stanford Way Stanford, CA 94305-2004

³ Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, Università degli Studi di Milano-Bicocca Piazza dell'Ateneo Nuovo, 1 - 20126, Milano

EFFECTS OF UNDERWATER NOISE ON BEHAVIORAL PERFORMANCES OF THE ASCIDIAN *BOTRYLLUS SCHLOSSERI* (Pallas 1766) (STYELIDAE)

Underwater noise is an emergent pollutant negatively affecting the marine fauna (Duarte et al., 2021); however, its effects on many invertebrates and their ability to adapt to this environmental stressor are still largely unknown. Within the framework of the DeuteroNoise project, funded by JPI Oceans, we analyzed the effects of anthropogenic noise on the colonial ascidian *Botryllus schlosseri* (Pallas 1766). The project focuses on studying the effect noise generated by maritime traffic (low-frequency noise) on invertebrate marine deuterostomes. Ascidiates are tunicates possessing several mechanoreceptors potentially able to respond to water particle vibrations caused by noise. These mechanoreceptors include both epidermal neurons, *i.e.*, peripheral sensory neurons sending an axon to the cerebral ganglion and mainly located around the siphons, and dedicated receptors on oral tentacles, called coronal cells, contacted at their base by neurites from brain sensory neurons. The coronal cells are considered homologues of vertebrate hair cells of inner ear and lateral line organ (Rigon et al., 2017). To assess the noise effects, we exposed colonies to a continuous noise (peak bands 63-125 Hz, 160 dB) and an intermittent noise (peak bands 63-125 Hz, 160 dB). To evaluate the noise effects, we used two behavioral tests allowing detecting sensory cell efficiency in responding to mechanical stimulation: the siphon stimulation test, which involves the oral siphon epidermal neurons, and the tentacle stimulation test, which specifically monitors the coronal cells (Anselmi et al., 2022). The oral siphon sensory cells induce the oral siphon contraction, whereas the coronal cells evoke the atrial siphon closure (squirting). Both tests were performed before and after noise stimulation (for 30 min). The tests were performed in triplicates and heartbeats were also counted to assess potential effects of noise on animal physiology. Untreated colonies (genetically identical to treated colonies) were used as control. The data were statistically analyzed. The results show that the tested continuous stimulation has negative effects at both the behavioral and physiological levels, decreasing animal sensitivity and decreasing the heartbeat frequency; *vice versa*, colonies can adapt to an intermittent stimulation. Future experiments, using different noise frequencies and intensity, will be used to verify which is the threshold level that negatively affects animal performances.

DOMENICO FULGIONE¹, VALERIA MASELLI¹, ELEONORA RIVIECCIO¹, BICE
AVALLONE¹ e MARIA BUGLIONE¹

¹ Dipartimento di Biologia Università degli Studi di Napoli Federico II

PLASTICITA' PRIMA DI TUTTO? IL GECO *TARENTOLA MAURITANICA* E L'ADATTAMENTO ALL'AMBIENTE URBANO

Il gecko rappresenta un efficace esempio di variazione plastica, evidenziata dalla capacità di accomodare il colore della pelle in ragione del substrato. Esistono due popolazioni distinte: quella con abitudini diurne e di colore scuro e quella notturna con la pelle chiara.

In questo contributo portiamo prove per sostenere l'ipotesi secondo cui i gechi chiari notturni si sarebbero originati da quelli scuri diurni avvalendosi di una variazione plastica. Lo schiarimento si sarebbe via via perfezionata attraverso una mutata quantità di melanina rendendo i gechi notturni più criptici.

È probabile che la plasticità si sia evoluta prima della colonizzazione dell'ambiente umano, per rendere i gechi criptici sui diversi substrati naturali, tronchi, rocce e terreno. Quando i gechi hanno colonizzato le strutture umane, la plasticità fenotipica potrebbe aver consentito la persistenza in questo nuovo ambiente, più chiaro e ricco di prede derivanti dalle luci artificiali che attiravano gli insetti, senza una variazione fenotipica indotta dalla selezione. Nel corso del tempo, nella popolazione notturna si sono verificati cambiamenti genetici che hanno spostato la colorazione da una risposta plastica indotta (riduzione dell'aggregazione di melanina nel derma), ad una colorazione ancora più chiara per una riduzione costitutiva di melanina. Questi cambiamenti genetici sono successivamente aumentati di frequenza nella popolazione notturna attraverso la selezione positiva, poiché i gechi più chiari rappresenterebbero bersagli meno evidenti per i predatori e di conseguenza avrebbero maggiori probabilità di sopravvivere e riprodursi, trasmettendo così i cambiamenti genetici alla base del fenotipo chiaro alla prole. La plasticità ha quindi facilitato la colonizzazione iniziale e la sopravvivenza della popolazione in un nuovo ambiente, concedendo il tempo per il successivo adattamento genetico per "mettere a punto" la risposta all'ambiente. Il dibattito sull'importanza della variazione plastica nelle popolazioni naturali è meritevole di sempre nuove prove empiriche tese a fare chiarezza tra le diverse ipotesi esistenti: Plasticity First o Baldwin Effect. Noi forniamo un esempio ascrivibile all'effetto Baldwin relativamente al ruolo della plasticità nel facilitare l'evoluzione adattativa. La plasticità può consentire l'evoluzione di nuovi genotipi e fenotipi, facilitando l'eventuale adattamento a nuovi ambienti anche in assenza di rilevanti variazioni strutturali al momento della colonizzazione.

VALERIA MASELLI¹, MARIANGELA NORCIA¹, EMANUELA CIRILLO^{1,2}, KRISHANTA SAMEERA DE ZOYSA HEETHAKA^{1,3}, BRUNO HAY MELE¹, ALSAYED ALSAUDY⁴, GIANLUCA POLESE¹, ANNA DI COSMO¹

1 Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Cintia 26, 80126 Napoli, Italia

2 MNESYS - PNRR partenariato esteso

3 Department of Bioprocess Technology, Faculty of Technology, Rajarata University of Sri Lanka, Mihintale, Sri Lanka

4 Animal Genetic Resources Department, National Gene Bank, Agricultural Research Center, Giza, Egypt

***OCTOPUS VULGARIS* VISION USING MULTIPLE DISTINCT OPSINS IN THE OPTIC LOBE**

The ability to see the world's colors notably stems from the functional diversity of light-sensitive receptor genes in the eyes: the opsins. Color vision relies on opsins' number, functions, and expression patterns, granting the sensory visual system the ability to discriminate different wavelengths of light. Opsins are localized not only in the eyes, but also in areas involved in sensory integration.

The optic lobes of the octopus are the largest part of the brain in the central nervous system and act as the center for decoding visual input to produce different motor responses. As the pair of optic lobe act as the primary system for visual analysis, it receives the visual inputs from the photoreceptors in the retina, and it transfers the complex visual information to the central supraesophageal mass through the multiple synaptic interactions.

Nonetheless, cephalopods have extraocular or non-visual photoreceptors acting as light detectors distributed in different body regions.

In the octopus, the presence of photoreceptors has been studied, and the genome analysis of the *Octopus bimaculoides* revealed the presence of rhodopsin, rhabdomeric opsin, peropsin, and retinochrome (ALBERTIN *et al.*, 2015). In addition, our recent studies have characterized and localized rhodopsin kinase Ov-GRK1 in the suckers, skin, and retina of *O. vulgaris* (AL-SAUDY *et al.*, 2021).

Here we analyzed the expression levels of five critical genes involved in light detection using Real-time PCR and localized mRNA transcripts by whole-mount in situ hybridization, in the optical lobe of *O. vulgaris*, highlighting the spatial and functional role played by these molecules in the octopus visual system.

Merging advances in molecular genetics research and spatial distribution of visual receptors promises to contribute to understanding the functional organization of the octopus visual system and the basis of evolutionary adaptations underlying the full palette of octopus sensory visual phenotypes that mediate visual processing and behavior.

EDOARDO MASSA^{1,2}, ANDREA MARCANTOGNINI², ROBERTO GUIDETTI^{1,3}, LORENA REBECCHI^{1,3}, NADJA MØBJERG²

¹ Department of Life Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, Via G. Campi 213/D, 41125 Modena, Italy

² Department of Biology, University of Copenhagen, August Krogh building, Universitetsparken 13, 2100 Copenhagen, Denmark

³ NBFC, National Biodiversity Future Center, Palermo, Italy

INTEGRATING NERVES AND MUSCLES: DECIPHERING THE EVOLUTION OF THE TARDIGRADE HEAD

Tardigrada encountered miniaturization during evolution and, in this process, probably lost part of their body segments. A deeper understanding of the morpho-functional connections among different systems of the animal provides crucial information to infer the evolutionary drivers for segment reduction, fusion, or internalization and the development of extant systems of the tardigrade head. The investigations conducted for this study focused on the relations between nervous and muscular systems and on how these systems connect to the rigid structures of the fore feeding apparatus and of the legs of the anterior body segments. Trichrome immunostaining techniques complemented by autofluorescence signal analysed with confocal laser scanning microscopy, and advanced 3D reconstruction and image analyses were performed. Six selected tardigrade taxa, representative of major clades within the phylum, were treated with fluorophore conjugated phalloidin and acetylated α -tubulin antibodies to highlight the muscular and nervous system, respectively. Chromatin reacting counterstaining was used to visualize nuclei and count the soma of the neurons. The general architecture of nervous system is consistent among the analyzed taxa and the presence of a subesophageal ganglion can be confirmed in all investigated taxa. Muscular systems enclose more variability, for instance in *Milnesium* sp. (Apochela) the muscles associated with the stylet system seem reduced in respect to both Parachela and Heterotardigrada representatives. The preliminary results show a close relation between the posterior end of the protractor muscles of the stylets and the subesophageal ganglion, enforcing the theory that the stylet system derives from internalized claws. Possible support for this theory also derives from similarities between stainings of the pedal and the salivary glands, both involved in the formation of sclerotized structures. Nuclei staining in parachelans also reveal a possible fusion of segments in unexpected positions. Three commissures are visible in some of the analyzed brains, but more investigations are required to clarify the number of brain clusters across taxa. Support to determinate how many and which segments of the tardigrade ancestor were reduced during evolution of the tardigrade head are presented.

AGATA CESARETTI¹, ANUSH KOSAKYAN^{1,2}, M. ANTONIO TODARO^{1,2}

1 Department of Life Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, via Campi, 213/d, 41125 Modena, Italy;

2 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90133 Palermo, Italy

EVOLUTIONARY TRAJECTORIES OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF THE GASTROTRICH GENUS *URODASYIS* (MACRODASYIDA, GASTROTRICHA) INFERRED FROM MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR DATA

Macrodaspidan gastrotrichs are mostly hermaphrodites with complex accessory reproductive organs whose organization remains in most circumstances constant within individual genera. *Urodasyis* is a special case because it includes members presenting a range of different reproductive system organizations. With 16 known species, the genus includes individuals with (i) paired ovaries, which belong to exclusively parthenogenetic species, (ii) paired ovaries and paired testes but no accessory sex organs, (iii) paired ovaries, a single testis, and a copulatory organ furnished with a sclerotized stylet, or (iv) according to recent findings, individuals with two ovaries, the stylet but two testes. Molecular data are still limited in this genus, as only partial rDNA 18S sequence data are currently available for only six species, and mtCOI sequence data for only three species, which is an obstacle to understanding the true evolutionary history of the group. We used an integrative approach comprising detailed morphology and expanded rDNA 18S gene datasets to calculate evolutionary relationships among members of the genus, using Maximum Parsimony, Maximum Likelihood and Bayesian methods to investigate the evolutionary pathways of reproductive system development and adaptations in this group of organisms. The most supported topology was based on molecular traits and obtained by ML and Bayesian approaches, which produced trees showing two robustly supported clades: Clade I that is grouping “two testes no stylet” and “two testes with stylet” taxa and Clade II that is grouping the “one testis, stylet-bearing” and “parthenogenetic” taxa. This relationship is in contradiction with the results of the molecular MP tree, which is weakly supported and of the MP tree based on morphological characters, where stylet-bearing taxa form a separate clade, calling for further expanded taxonomic and molecular sampling. We will discuss the possible scenarios for trait gain and loss in the evolution of the reproductive system of these organisms and bridge the gap between their molecular and morphological data sets.

GIULIA PRIA¹, ALICE BARBAGLIO², LAURA PIOVANI³, FERDINAND MARLETAZ³,
FRANCESCO BONASORO¹, PEDRO MARTINEZ⁴, M. DANIELA CANDIA CARNEVALI¹,
MICHELA SUGNI¹

1 Department Of Environmental Science And Policy, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2, 20133, Milan.

michela.sugni@unimi.it

2 Institute of Oncology, via Ripamonti 435, 20132, Milan

3 Centre for Life's Origins and Evolution, Department of Genetics, Evolution and Environment, University College London, London,
WC1E 6BT, United Kingdom

4 Departament de Genètica, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 643, 08028-Barcelona
Spain

THE ONSET OF REGENERATIVE ABILITIES ALONG THE LIFE-CYCLE OF THE CRINOID *ANTEDON MEDITERRANEA*

Animal regeneration is a widespread phenomenon across the phylogenetic tree, but few animal phyla display remarkable regenerative abilities as echinoderms do. Indeed, regeneration is present in adults and larval stages of all the extant classes. While adult regeneration has been deeply studied, less studies focused on regenerative abilities along the whole life cycle. This gap of knowledge is particularly relevant for crinoids, the sister taxon of all remaining echinoderms. The aim of this work is to assess if larvae and post-metamorphic stages of the crinoid *Antedon mediterranea* (free-swimming doliolaria and sessile stalked stages i.e. early and advanced pentacrinoid) as well the free swimming juvenile show similar regenerative potential as the adult individuals. Adult ripe specimens of *A. mediterranea* were collected from the Ligurian Sea (La Spezia, Italy). After hatching, 1 day old doliolaria larvae were either transversally or sagittally bisected and the subsequent post-amputation “developmental” stages were characterized by light and electron microscopy (SEM, TEM). Results showed that the surviving halves did not regenerate the missing part, rather, they continued to develop producing an incomplete “post-metamorphic stage” lacking the structures derived from the missing half. When amputation/bisection was performed on early pentacrinoid no individual showed any sign of regeneration and soon died. On the contrary, advanced pentacrinoids (close to the stalk detachment event) showed minimal regenerative capability at the level of the arm after 2 weeks post-amputation whereas newly “detached” free swimming juveniles displayed remarkable arm regeneration processes.

Overall, these data indicate that *A. mediterranea* individuals cannot regenerate throughout the whole life-cycle but only upon the transition from pentacrinoid to juvenile stage. The larva cells appear to be strictly committed to their original fate, and it remains unknown whether this is due to a temporary block of cellular plasticity/cell dedifferentiation ability or to the absence/stand-by state of “stem cells”. To unravel this question the presence and expression of stemness molecular markers is currently under investigation.

Considering the phylogenetic position of Crinoidea these results are particularly significant to better understand the evolutionary trajectories leading to expression/repression of regenerative abilities among echinoderms and other metazoans.

ROBERTO CHIARELLI¹, FABIANA GERACI¹, ROSARIA SCUDIERO², MARIA CARMELA ROCCHERI¹, CHIARA MARTINO¹

¹ Department of Biological, Chemical and Pharmaceutical Sciences and Technologies (STEBICEF), University of Palermo, 90128 Palermo, Italy

² Department of Biology, University Federico II, 80126 Napoli, Italy

MORPHOLOGICAL VARIATIONS AND MOLECULAR EFFECTS INDUCED BY VANADIUM DURING DEVELOPMENT OF SEA URCHIN EMBRYOS (*PARACENTROTUS LIVIDUS*): A CLIMATE CHANGE PERSPECTIVE

Introduction. The increasing industrial use of vanadium (V), together with the possible pharmaceutical use in various diseases, has intensified its environmental release, making it an emerging pollutant. Biological effects of metal pollution can be modified by higher seawater temperatures (IZAGIRRE *et al.*, 2014, MARTINO *et al.*, 2021).

Paracentrotus lividus embryos exposed to V show altered phenotypes, skeletal absence and malformations, cell stress response mediated by HSPs, autophagy and apoptosis, and modulation of metal related proteolytic activities (CHIARELLI *et al.*, 2021, 2022A, 2022B).

Methods. We have extended our V-toxicity studies to determine embryo response to two different temperature increases: +3°C (21°C) and +6°C (24°C) with respect to the physiological developmental temperature (18°C). These temperatures agree with near-future (2100) temperature projections for ocean warming and with current marine heatwaves events for the Mediterranean Sea (IPCC, 2019), respectively. Control and treated embryos were processed by ICP-MS to detect the incorporated V and Ca. Then, embryos were sampled for microscopic examination and photographed using a digital camera. The embryos were categorized on the basis of the observed development and its correct achievement (normal and abnormal embryos) at 24 and 48 h. SDS-PAGE and Western blot analysis were carried out to study the molecular response related to HSPs and apoptosis. TUNEL assay was applied to detect the DNA fragmentation.

Results. At 24 h and 48 h development accelerates in a temperature-dependent manner. V-exposed embryos showed alternative developmental phenotypes. Rising temperature caused an increased V-intake in embryonic cells and a reduction in intracellular calcium. The cytoprotection triggered by temperature increase was tested by HSP60 and HSP70 levels. HSPs acted primarily during early development (8 h) and it was mainly mediated by HSP60. The activation of cell-selective apoptosis resulted as a last defense strategy, probably as an attempt to partly defend the development program.

Conclusions. Our results indicate that sea urchin embryos can activate different defense strategies to overcome the negative effects on embryo development of V-exposure. The effects of global warming could be met up to a thermotolerant threshold. However, the negative synergistic effects may become irreversible.

JOEL VINCENZI¹, ILARIA GIOVANNINI^{1,2}, CHIARA MANFRIN³, LORENA REBECCHI^{1,2},
MICHELE CESARI^{1,2}

1 Department of Life Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, Modena, Italy

2 NBFC, National Biodiversity Future Center, Palermo, Italy

3 Department of Life Sciences, University of Trieste, Trieste, Italy

EXPLORING WATER BEAR ANHYDROBIOSIS: DIFFERENTIAL GENE EXPRESSION OF TARDIGRADE INTRINSICALLY DISORDERED PROTEINS (TDP)

Survival in stochastic limno-terrestrial environments (e.g. mosses, lichens, leaf litter, temporary ponds) is possible for different taxa due to the evolution of mechanisms that allow complete desiccation, with the possibility of reversible suspension of metabolic activities and viability after rehydration. This life suspension is known as anhydrobiosis. Tardigrades, commonly referred to as water bears, can exist along a continuum between the active and inactive (anhydrobiotic) stages. They are capable of maintaining a biostable anhydrobiotic state for decades, while being able to reverse the suspension of metabolic activities (REBECCHI *et al.*, 2007). Tardigrade desiccation tolerance is ensured by unique tardigrade intrinsically disordered proteins (TDPs), which are involved in stabilising the cell membrane and counteract reactive oxygen species production, thus enhancing desiccation stress tolerance (HESGROVE & BOOTHBY, 2020; GIOVANNINI *et al.*, 2022). Accordingly, TDPs hold potential for developing bio-storage options based on water subtraction techniques, for example enabling non-cryogenic cell storage. However, many questions on TDPs remain open, narrowing our understanding of their involvement in anhydrobiosis processes and, consequently, their future applications. To deepen our knowledge on the molecular mechanisms underlying anhydrobiosis, we focused on investigating for the first time the gene expression profile of specific TDPs (i.e. CAHS, MAHS, SAHS) during both stages (active-desiccated) in two anhydrobiotic tardigrade model species, *Acutuncus antarcticus* (Eutardigrada, Acutuncidae) and *Paramacrobotus spatialis* (Eutardigrada, Macrobiotidae). Bioinformatics analyses were conducted on the transcriptomes of these species to design specific primers for TDP genes, as well as primers for housekeeping genes to be used as endogenous expression controls. Total RNA was extracted from both active and desiccated specimens, and TDPs gene expression was verified and quantified using real-time PCR. Genes encoding TDPs are expressed in both active and desiccated stages for both species, with slightly higher expression levels observed for desiccated tardigrades. Considering the fluctuations of water availability in the environments in which these tardigrade species live, the expression of genes usually involved in the desiccated stages even in the active stage could allow these organisms to better face unpredictable drying phenomena.

Project FAR_DIP2022 funded by the Department of Life Sciences of the University of Modena and Reggio Emilia, Project title ‘Tardigrade disordered proteins (TDPs) evolution and expression patterns’.

CLAUDIA LA CORTE¹, MARIANO DARA¹, L. BISANTI¹, F. BERTINI¹, M. STAROPOLI¹,
D. PARRINELLO¹, MARIA GIOVANNA PARISI¹, MATTEO CAMMARATA¹

¹ Marine Immunobiology Laboratory, Department of Earth and Marine Science Ed. 16, University of Palermo, Palermo, Italy

ANTHOZOANS IMMUNITY AND REGENERATION: MULTIPLE ASPECTS OF THEIR ADAPTABILITY

Anthozoans represent the major class in terms of species (over six thousand) of Cnidaria phylum. Despite their physical simplicity, they have orthologs gene and protein families to those of the Bilateria, making them a suitable group for research on the development of mutualisms and immunity.

Indeed, these organisms, to actively respond to different external pressures, as well as other invertebrates, exploit mechanisms of self recognition/ non-self. The aim of this work is to highlight and study the ability of Mediterranean anthozoans to adapt to different stressful conditions, relying on the close link between innate immunity, inflammatory and regenerative processes and the maintenance of homeostasis. Our analyses have demonstrated that these events are vastly conserved and occur among anthozoan species and more in general, among different phyla. We have focused on the correlation of inflammation and regeneration responses, highlighting the morpho-functional aspect using histological, cellular and molecular techniques on specimens kept in laboratory subjected to environmental and pathogenic stressful conditions.

In particular, on *Anemonia viridis*, analogies and differences in healthy and injured organisms were investigated at the time of amputation, after six hours, one and seven days to the wound caused by tentacles cut. Analyses were conducted using a histological approach and the diagnostic technique of positron emission tomography (PET), a novelty in the study of regenerative events in invertebrates, to explore the regeneration in a larger time scale until 14 days. Our results evidenced the increase of melanin-like cells and successive fibroblast-like cells (Fontana-Masson staining) originated from amoebocytes that aggregate to the wound area to seal, protect and allowing the healing.

This work clarifies the events that occur during wound-healing and regeneration in basal metazoan, underlining also immune cells roles and characteristics and opening to the possibility to use this approach to evaluate anthozoans responses to stressful conditions. Lastly, notable results have been reached with potential biotechnological transferability in fields like pharmacology and preservation of cultural heritage.

FEDERICO LA TORRE¹, VIRGINIA VANNI², DAVIDE ASNICAR³, FEDERICO CAICCI ISLANDS¹, GIACOMO SABBADIN¹, EMANUELA DE LISA¹, LUCIA MANNI¹

¹ Dipartimento di Biologia, Università di Padova, via U. Bassi 58/B, 35131 Padova

² Oxford Brookes University, Oxford, UK

³ Aquatic Bioscience, Huntsman Marine Science Centre, 1 Lower Campus Road, St Andrews, New Brunswick, Canada E5B 2L7

DYNAMICS OF A TEMPORARY STEM CELL NICHE IN THE COLONIAL ASCIDIAN *BOTRYLLUS SCHLOSSERI*

Tunicates, the sister group of vertebrates, evolved remarkable stem cell mediated regenerative capabilities as adaptation to environmental changes.

The colonial tunicate *Botryllus schlosseri* exhibits these abilities in the asexual reproduction by budding and in the whole-body regeneration. A colony is characterised by three generations of individuals: the adults, their buds (primary buds) and small buds on the latter (secondary buds). Cyclically there is a generational change, during which the old adult zooids are resorbed whereas buds become the new adult generation, giving to the colony the chance to grow and to repair damaged tissues. *B. schlosseri* possesses two stem cell niches in adults, the endostyle niche and the cell islands. As unique features, these niches are transient structures because of the cyclical turnover of adult individuals; before adult zooid resorption, stem cells leave their niches to colonize those of the new adult generation. Cell islands are agglomerates of different cell types, such as stem cells and phagocytes, and are located in the ventral body wall, in two rows flanking the endostyle, the pharyngeal gland producing mucus for water filtration. In the frame of a project aimed to study *in vivo* and *in vitro* the stem cells and their differentiation (Univ. Padova, Progetti di Ricerca di Ateneo, Grant 2021-BIRD21325), the aim of this study was to characterise, in fixed and *in vivo* organisms, the dynamics of the cell island. 54 whole mounted colonies in different phases were used to count cell island in each adult individual (600 individuals in total); moreover, their location was annotated, together with the number of primary buds beard by each individual. In addition, three living colonies (39 individuals in total) were microinjected into the circulatory system with *Escherichia coli* bioparticles conjugated with the AlexaFluor 594 dye. Circulating phagocytes become fluorescent after bioparticle ingestion, making cell island detectable through fluorescent microscopy, allowing following *in vivo* their presence throughout the different blastogenetic phases. Data were statistically analysed.

Overall, we observed that the number of cell island varies in relation to the blastogenetic cycle and can be different in zooids of the same colony. Moreover, in a zooid, cell islands are differently distributed with respect to the endostyle and their number positively correlates with the number of its primary buds.

These data show that this stem cell niche is dynamic and variable in genetically identical individuals, highlighting the unique stemness properties of these organisms.

CARLO POLIDORI¹

¹ Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali, Università degli Studi di Milano, Milano, 20133, Italia

LA VARIAZIONE DI DENSITÀ E DIMENSIONE DELLE SENSILLE ANTENNALI IN VESPE PREDATRICI È CORRELATA ALLA SPECIALIZZAZIONE NEL TIPO DI PREDÀ

Le antenne sono le principali appendici sensoriali degli insetti. Esse portano una varietà di strutture cuticolari, denominate sensilli, coinvolte nella rilevazione di stimoli ambientali meccanici, chimici, termici e di altro tipo. Non sorprende quindi che molti studi abbiano trovato un'associazione tra diversi tratti ecologici e comportamentali ed il numero e/o le dimensioni dei sensilli. Negli apoidei (Hymenoptera: Apoidea), gli stimoli percepiti dai sensilli antennali svolgono un ruolo centrale in attività critiche come il foraggiamento, l'accoppiamento, il riconoscimento dei nemici naturali ed il riconoscimento dei membri della colonia (nelle specie sociali). Tuttavia, un legame tra l'equipaggiamento sensoriale e l'ecologia comportamentale è stato esplorato relativamente poco negli apoidei, e tra questi è stato essenzialmente studiato nelle api. L'altro gruppo di apoidei, le cosiddette vespe sfeciformi, è stato invece fino ad ora pressoché ignorato. Qui, attraverso un'analisi al microscopio elettronico a scansione (SEM), ho studiato le dimensioni e la densità di due tipi di sensilli in 14 specie di vespe predatrici della sottofamiglia Philanthinae, che cacciano esclusivamente – dipendendo dalla specie – o coleotteri o api per nutrire le loro larve. La caccia di un'ape – rilevata visivamente sui fiori – richiede un successivo riconoscimento chimico della preda a breve distanza/contatto, mentre la caccia di un coleottero – tipicamente nascosto nella vegetazione o sugli alberi – richiede principalmente un rilevamento chimico a lunga distanza. Dunque, ho ipotizzato differenze nell'apparato sensoriale tra specie cacciatrici di api e quelle cacciatrici di coleotteri. I risultati mostrano 1) che le specie cacciatrici di api hanno sensilli placoidi ad una più alta densità e di una maggiore dimensione rispetto alle specie cacciatrici di coleotteri, e 2) che le specie cacciatrici di coleotteri hanno sensilli basiconici ad una più alta densità e di una maggiore dimensione rispetto alle specie cacciatrici di api. La taglia corporea delle vespe influenza la densità dei sensilli, ma non elimina l'effetto del tipo di preda sulle differenze riscontrate tra i due gruppi di specie. La letteratura rivela che i sensilli placoidi e i sensilli basiconici hanno entrambi una funzione olfattiva negli apoidei, ma non è noto se entrambi i tipi siano ugualmente efficienti nel rilevare sostanze chimiche a qualsiasi distanza. I risultati del presente studio potrebbero suggerire indirettamente ed in via preliminare che il primo tipo sia più adeguato per riconoscere prede a breve distanza, e che il secondo tipo sia più coinvolto nel riconoscimento delle prede a lunga distanza.

SILVIA MERCURIO¹, GIORGIO BLUMER¹, GIORGIO SCARI², ROBERTA PENNATI¹

¹ Dept. of Environmental Science and Policy, University of Milan, Milano
² Dept. of Biosciences, University of Milan, Milano, Italy

THE ROLE OF RETINOIC ACID IN ECHINODERM DEVELOPMENT: INSIGHTS FROM THE CRINOID *ANTEDON MEDITERRANEA*

Retinoic acid (RA) is a well-known morphogen extensively studied for its role in development, particularly in chordates. Its involvement in regulating *Hox* gene expression contributes to the establishment of the body axis. While the RA pathway has been found in the genomes of various animal models predating bilaterian evolution, its function in invertebrates remains poorly understood (ANDRE' *et al.*, 2014; ALBALAT *et al.*, 2009). Echinoderms, marine deuterostomes with secondary pentameral symmetry, develop through a bilateral larva, making them valuable for studying the evolution of body axis. However, research on the role of RA in echinoderms is limited, with studies indicating its effects primarily during metamorphosis in asteroids and crinoids, while its impact on embryogenesis is minimal (YAWAKAWA *et al.*, 2018; 2020; 2022). In this study, we aimed to elucidate the role of RA in crinoid development by exposing embryos of the Mediterranean feather star *Antedon mediterranea* to different concentrations of RA. Our findings reveal that RA induces dose-dependent morphological changes in the larvae, leading to a reduced anteroposterior axis. These results suggest a conserved role of RA in determining the anterior-posterior axis. However, the expression of the anterior marker gene *FoxQ2* remains unaffected in exposed larvae, indicating the need for further investigations to fully comprehend the role of RA in echinoderm embryogenesis.

SARA BRANDOLI¹, MICHELE CESARI^{1, 2}, EDOARDO MASSA¹, MATTEO VECCHI³,
LORENA REBECCHI^{1, 2}, ROBERTO GUIDETTI^{1, 2}

1 Department of Life Science, University of Modena and Reggio Emilia, Modena 41125, Italy

2 NBFC, National Biodiversity Future Center, Palermo 90133, Italy

3 Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poland

DECEPTIVE MORPHOLOGY: PRODUCTION OF TWO DIFFERENT EGG MORPHOTYPES IN A NEW TARDIGRADE SPECIES

Phylum Tardigrada (Ecdysozoa: Panarthropoda) includes eight-legged micrometazoans whose taxonomy relies on the morphology of few and sometimes poorly visible sclerotized structures, i.e., integument, claws, buccopharyngeal apparatus, and eggshell. In the class Eutardigrada, pseudocryptic species complexes are common and mainly distinguished through fine details of the eggshell morphology, which are species-specific in some taxa (e.g., superfamily Macrobiotidea). Eggshell traits, though, can also show great intraspecific variability, making species delimitation challenging without molecular support. Despite this well-known variability, the evolutionary significance of eggshell morphology is still understudied. Our study was aimed to understand whether two different egg morphotypes, attributed to different species often found in sympatry, could instead belong to the same species. Populations from moss samples collected in five Italian localities, which lay two very different egg morphotypes, were analyzed through an integrative approach: observations at Light, Scanning Electron, and Confocal Laser Scanning microscopies, DNA barcoding on COI and ITS2, inter-morphotype crosses, different culturing conditions, and karyotyping. Molecular comparisons revealed that individuals born from the two egg types showed similar haplotypes for the analyzed genes, and according to parsimony haplotype network and Assemble Species by Automatic Partitioning (ASAP) analyses they belonged to the same species. This was confirmed by the inter-morphotype crosses, which allowed to successfully observe the interfertility between individuals born from the two egg morphotypes. Microscopy techniques allowed to characterize the species, resulting new to science and belonging to the genus *Paramacrobotus*, and to confront the fine morphology of the two egg types that, despite being very different in the overall morphology, shared some details. Culturing and karyotyping pointed out that the new species is gonochoric and diploid, and excluded specific drivers for the phenotypic variability among laid eggs, which does not appear to be related to tested culturing conditions (e.g., temperature, diet), seasonality, or male's influence. This study provides new perspectives on the investigation of eggshells intraspecific variability and species delimitation, and the newly described species may be a suitable model to further investigate the evolutionary role of eggshell morphology in eutardigrades.

Project funded under NRRP, Mission 4 Component 2 Investment 1.4 funded by NextGenerationEU; Project code CN_00000033, Project title NBFC.

FEDERICA CARDUCCI¹, M.A. BISCOTTI¹, M. BARUCCA¹, A. CANAPA¹

¹ Dept of Life and Environmental Sciences, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy

WHEN GENETICS MEETS CONSERVATION BIOLOGY: THE CASE OF *CHAMELEA GALLINA*, A RESILIENT FISHERY RESOURCE

In the Mediterranean basin, the bivalve mollusc *Chamelea gallina* represents one of the most important fishing resources. In the Adriatic Sea, several mortality events due to sudden changes in the coastal environment have strongly contributed to the decline of clam beds in the last two decades. In line with these premises, using a multidisciplinary approach, we provided a comprehensive view of the biological status of *C. gallina* and of the genetic diversity of wild populations. Results obtained through RNA-Seq indicated an extraordinary aptitude of *C. gallina* to cope different environmental conditions. Moreover, the stock reduction exhibited by this species seems not to have negatively affected its genetic diversity. Indeed, a compensatory role on local fluctuation played by the high larval dispersal rate emerged from our analyses. Finally, collecting clams from sampling sites characterized by different salinity and food availability, we investigated the ability of this species to modulate the expression of genes encoding biomineralization-related proteins from which a different shell mineralization behavior was highlighted. Our results contributed to increase knowledge on the striped venus and clearly demonstrated the necessity to couple monitoring plans with genetic analyses to adopt *science-based* management plans for this precious fishing resource.

ANDREA FERRARI¹, GRETA TACCONI¹, CARLO POLIDORI¹

¹ Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali (ESP), Università degli Studi di Milano, via Celoria 26, 20133, Milano, Italia

URBAN GREEN AREAS FRAGMENTATION AND NOT TEMPERATURE DRIVES MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE VISUAL SYSTEM OF WILD BEES

Urbanisation leads to an increase in temperature (known as Urban Heat Island effect) and fragmentation of green areas. In cities, bees are among the most important insect groups for the ecosystem service of pollination they provide. Previous studies have shown how bees, in highly urbanised environments, exhibit variations in some morphological traits. However, they have only been investigated in terms of body size and wing asymmetry. Nonetheless, other important morphological features may be affected by urbanisation, such as those related to the visual system. Here, we hypothesised that the urban environment may act on the visual system of bees according to two mechanisms. Habitat fragmentation might filter for better visual properties and thus promote larger eyes or ocelli, a reduced interommatidial angle and/or a high ommatid density. Alternatively, increased temperature could reduce bee size, consequently affecting visual characteristics through the relationship between head width and eyes size. To test for these hypotheses, we sampled females of *Osmia cornuta* (Latreille, 1805) (Hymenoptera: Megachilidae) and *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790) (Hymenoptera: Halictidae) along an urbanisation gradient in the Metropolitan City of Milan. For each bee, we measured head width and diameter of median ocellus, and we produced a nail polish replica of a compound eye. On this, we measured eye and ommatidia area and calculated ommatidia density and interommatidial angle. We tested these variables against site temperature and fragmentation of green areas through Linear Mixed Models. We found *O. cornuta* with smaller median ocellus, smaller ommatidia, a higher density of ommatidia and a lower interommatidial angle in more fragmented areas, once corrected for head width. Conversely, in *H. scabiosae* all the measured variables were significantly explained only by head width. In *O. cornuta*, some of our hypotheses were confirmed since, in more fragmented landscapes, bees seem to have better visual resolution (i.e., higher density of ommatidia and reduced interommatidial angle). However, this might be achieved through a trade-off with smaller ommatidia and/or smaller ocelli (i.e., worse light capture). This preliminary analysis highlights how landscape configuration rather than temperature may affect visual properties in bees, and how these responses may be species specific. Such study underlines how urbanization may affect bees in a much broader way than previously hypothesized.

ANNALISA CANDELORI¹, GRAZIANO DI GIUSEPPE^{2,3}, PIERANGELO LUPORINI¹,
ADRIANA VALLESI¹

¹ Laboratory of Eukaryotic Microbiology and Animal Biology, School of Biosciences and Veterinary Medicine, University of Camerino, Italy

² Department of Biology, University of Pisa, Italy

³ MarinePharma Centre, University of Pisa, Pisa, Italy

THE BIPOLAR CILIATE *EUPLOTES NOBILII* IS A TRANS-TROPICAL VECTOR OF POTENTIAL PATHOGENIC *PARAFRANCISELLA* γ -PROTEOBACTERIA

Ciliates are common hosts of a huge variety of bacteria, which are either carried as epibionts on the cell body surface, or endosymbionts in the cell cytoplasm as is the case of *Euplotes* species. *Francisella* γ -proteobacteria (which may colonize and harm a variety of hosts, mammals included) were originally isolated as endosymbionts from an Antarctic population of *E. petzi*, assigned to *F. adeliensis* sp. nov. (now re-named *Paraf Francisella adeliensis*), and later identified in other Antarctic *E. focardii* and *E. nobilii* populations. In consideration of the bipolar distribution of *E. nobilii*, we inquired whether and to which extent non-Antarctic conspecific populations host *P. adeliensis* endosymbionts. Screened in PCR amplifications and in-situ hybridizations with a *P. adeliensis*-specific 16S rRNA gene probe, *E. nobilii* populations from coastal sites of southern Patagonia, Svalbard Islands, eastern and western Greenland and northern Alaska all proved to be positive to *P. adeliensis*, thus supporting the conclusion that *E. nobilii* may act as a trans-tropical *P. adeliensis* vector. Insights on the *E. nobilii*/*P. adeliensis* symbiotic relationships were next obtained by sequencing and analyzing the genomes of the two species. While the *P. adeliensis* genome lacks genes encoding enzymes for the synthesis of essential amino acids such as lysine, cysteine, methionine and tyrosine, the *E. nobilii* genome lacks genes encoding methionine sulfoxide reductase of type A which is an essential enzyme to repair diastereomeric S-form of methionine sulfoxide in oxidized proteins. It is thus likely that *P. adeliensis* relies on *E. nobilii* cytoplasm to recover essential amino acids, and that *E. nobilii* relies on *P. adeliensis* antioxidant enzymes released from the Type-6 Secretion System to face damage from oxidative stress imposed by the high (saturated) oxygen concentrations of the polar sea waters.

RICCARDO PORCEDDU^{1,2}, CRISTINA PORCU^{1,2}, GIOVANNA MULAS¹, SATURNINO SPIGA¹, MARIA CRISTINA FOLLESA^{1,2}

1 Sezione di Biologia Animale ed Ecologia, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italy

2 CoNISMa Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Mare, Rome, Italy

SEXUAL MATURITY CHANGES IN NEURONAL PLASTICITY OF THE CATHECOLAMINERGIC OPTIC REGION IN THE SMALL SPOTTED CATSHARK FEMALE'S BRAIN

Catsharks have several characteristics that make them an ideal elasmobranch model in studying the Brain-Pituitary-Gonadal axis, an important anatomical interface between the environmental cues, the central nervous system and the development of gonads. In this work, we have studied the activation of the Catecholaminergic neurons in the oviparous *Scyliorhinus canicula* (L., 1758) female populations, a negative factor in the control of reproduction, whose knowledge in Chondrichthyes is absent. Catecholaminergic neurons in the optic region of *S. canicula* brains have been analysed along the maturity cycle, considering the Periventricular Pre-Optic (PO) nucleus as a positive control in the ovarian development and the Supra-Chiasmatic Nucleus (SCN) as a negative one.

Females were subdivided in 4 maturity stages and optic region in the brains was processed by immunofluorescence assay for the Tyrosine Hydroxylase (TH). Through the confocal microscopy, PO and SCN were morphometrically characterized and their total number was estimated by the optical fractionator method based on the Systematic Random Sampling.

TH positive (TH+) PO and SCN neurons showed significant morphometric differences in shape and size with TH+ SCN neurons bigger in size, less round and more elliptical than the TH+ PO ones (t-test, $p < 0.0001$). The total stereological counts of TH+ PO neurons exhibited statistical differences among the maturity stages (ANOVA, $p < 0.001$). In particular, the females in previtellogenic phase were characterized by more TH+ neurons than in the others (Tukey's test $p < 0.01$). On the other hand, the number of neurons in SCN was lower in immature specimens than in the advanced stages (ANOVA, $p < 0.01$; Tukey's test $p < 0.05$). The ratio between the number of neurons in PO and SCN highlighted differences in the mature stages (t-test, $p < 0.05$) showing less TH+ neurons in PO.

The presence of two distinct populations (TH+ PO and TH+ SCN neurons) was confirmed through the qualitative observations and quantitative morphometric analysis, here provided for the first time in literature for this species. In addition, the great amount of TH+ PO neurons in previtellogenic phase constitutes a Catecholaminergic barrier for the vitellogenesis, as it occurs in the more studied teleost fish, whilst TH+ SCN are not activated in function of sexual maturity.

These results may provide some hints for future surveys, such as the research of a connection with other neurons of the preoptic area and the TH+PO.

SIMPOSIO 4

Tassonomia, Filogenesi e Biodiversità:
l'importanza e il ruolo dei musei zoologici

ANNA MARIA DEIANA¹, SUSANNA SALVADORI¹, ANTONELLO MULAS¹, MAURO ARGIOLAS¹, LAURA CARUGATI¹, ELISABETTA COLUCCIA¹, DANILA CUCCU¹, FEDERICA DEIDDA¹, MARIA CRISTINA FOLLESA¹, GIOVANNA MULAS¹, ANDREA SABATINI¹, SATURNINO SPIGA¹, RITA CANNAS¹

¹ Department of Life and Environmental Sciences – University of Cagliari, Via T. Fiorelli 1, 09126, Cagliari, Italy

RECOVERY AND RESTORATION OF AN ANCIENT WHALE SKELETON AT THE MUSEUM OF ZOOLOGY OF THE UNIVERSITY OF CAGLIARI

The Museum of Zoology of the University of Cagliari was established in the early 1800s at the behest of the Viceroy of Sardinia, Carlo Felice. In the last decades, after various vicissitudes, including heavy damages during World War II, it underwent a progressive reorganization of the collections which continues today. Particularly, the cetological part includes the highest number of exhibits among those kept in museums and research centers in Sardinia. Among these, the most interesting is certainly the skeleton of the whale found dead in 1897 in the waters of La Maddalena's archipelago. The animal, 15 m long, was stripped and the skeleton carried to Cagliari, where it was exposed until the 1960s, when it was dismantled and stored in a deposit for the last 60 years. Between 2020 and 2021, following the celebrations for the 400th anniversary of the foundation of the University of Cagliari, a rigorous search of both the bones and the historical sources was carried out, which allowed the skeleton to be reassembled almost entirely and temporarily exhibited. In particular, vertebrae, ribs, scapulae, complete arms and forearms, fingers were found, cleaned, photographed, measured and catalogued. The head was the most damaged part but, despite the skull was torn apart in order to be more easily transported, each part was found and processed in the same way. After this first phase, given the general precarious conditions, all the bones will be consolidated, the missing parts will be reconstructed after a 3D scan of those present and the skull will be reassembled by a specialized company. Finally, the skeleton will be reassembled on a metal support that can adequately support it, allowing it to be displayed to the public.

Ancient skeletal exhibits preserved in museums represent an important source of scientific and historical information that allows the analysis of the changes in the ecology and distribution of species, as well as those occurred in the biodiversity of a given area. In the case of cetaceans and particularly whales, it must be considered the high educational and awareness-raising value, due to the impact that these highly charismatic species have on the public. For these reasons, in the perspective of a wider reorganization of the collections of the Museum of Zoology of the University of Cagliari, the recovery and restoration, for future exhibition, of the skeleton of the whale, tentatively classified as *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758), will be of paramount interest.

MARCELLO EMILIO POSI¹, ANNA MARIA MIGLIETTA¹, GENUARIO BELMONTE¹,
STEFANO PIRAINO¹

¹ Museo di Biologia Marina “Pietro Parenzan” - Università del Salento

THE SEA-SHELLS ECOLOGICAL COLLECTION OF PIETRO PARENZAN. INVENTORY, CONSERVATION RENEWAL AND CATALOGUING ACTIVITIES USEFUL TO MANAGE DATA ON BIODIVERSITY ACCESSIBLE TO SCIENTISTS.

Introduction. Historical biodiversity memory is a fundamental asset for the study and comprehension of present-day biodiversity. It is therefore imperative that museums’ historical collections are thoroughly investigated, studied, preserved and, if possible, “rebuilt” in their purity (MEREGALLI *et al.*, 2023). In fact, despite their enormous potential value to society, the information embedded in the collections housed in museums is largely inaccessible (JOHNSON and OWENS, 2023). The historical sea-shells ecological collection of Pietro Parenzan, who founded the Marine Biology Museum in Porto Cesareo, was composed of 1556 species (most of which from the Mediterranean Sea) represented by thousands of specimens mainly obtained dredging sea bottoms along the coasts of Apulia and through specimens exchange activities. Since 2007 to 2010 was carried out the analysis of the 3 typescript historical catalogues and the photographic documentation, conservation renewal and digital cataloguing of at least one lot for each species among a total of the (known by the time) 6438 mono specific shells groups being part of the Collection, organizing a directly accessible representative collection made by 2928 lots (POSI *et al.*, 2012). The present work represents the second contribution to the accessibility of this historical and documentary heritage. **Methods.** According to the best practices to prevent or arrest the long-term physical deterioration of natural history specimens and associated documents to preserve their scientific worth (CHALMERS *et al.*, 1999), missing and never listed or not revised shells lots were recovered to the Collection. Their containers were restored or replaced, preserving also the accompanying tags. On each plastic container for shells was marked the new numeric inventory code (n. SBM) identifying the lots within the digital (Excel) catalogue, which was updated ensuring the maximum protection for useful historical data, providing corrections of previous errors (mostly due to collector mistakes), including lots never listed within the historical catalogues and adding reviewer notes suitable to reconstruct the collecting history. **Results and conclusions.** By the time the 7751 catalogued shells lots of the “Parenzan” Collection are accessible to researchers for deeper taxonomic or ecological studies, according to the original aim of the collector and to the present needs for providing crucial information for the management of natural systems.

FEDERICA TALARICO¹, BONACCI TERESA², CARNEVALE VITTORIA¹, BRUNELLI
ELVIRA²

¹ Sistema Museale Universitario, Università della Calabria

² Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria

QUANTO L'ESPERIENZA DIDATTICA AL MUSEO PUO' FAVORIRE L'APPRENDIMENTO DELLE SCIENZE

Le istituzioni museali svolgono una vera missione educativa sul territorio, fornendo soluzioni ai bisogni sociali, promuovendo l'educazione permanente e costruendo nuove comunità interpretative che assumono il museo come spazio della condivisione per sperimentare nuove pratiche di didattica. L'istituzione museale, senza tralasciare il compito di tutela e salvaguardia, è chiamata a partecipare alle politiche di sviluppo sostenibile enfatizzando la relazione tra gli oggetti museali e i loro contesti di provenienza (JALLÀ, 2017).

Il museo di Zoologia dell'UNICAL fa parte del Sistema Museale Universitario (SiMU) e, oltre ad avere la funzione di conservazione dei materiali museali, realizza attività didattico-divulgative per scuole e visitatori, ma anche tirocini formativi e tesi di laurea sperimentali per studenti universitari. In questo lavoro presentiamo l'esperienza svolta durante la stesura di una tesi di laurea in Scienze della Formazione Primaria. L'unità didattica, indirizzata agli alunni di Scuola Primaria, aveva lo scopo di avvicinare i bambini alla scoperta del mondo degli animali ma ci ha consentito anche di testare la differenza di apprendimento che si ottiene integrando le attività formative formali con l'esperienza pratica nel museo. Sono stati esaminati due gruppi sperimentali (gruppo 1 e gruppo 2), ciascuno comprendente gli allievi di tre classi seconde. L'attività sulla conoscenza degli animali è stata somministrata in modo classico al gruppo 1 mentre per il gruppo 2 essa è stata integrata con una visita guidata e un laboratorio didattico-creativo al Museo. Il percorso degli alunni è stato monitorato e verificato in considerazione delle diverse funzioni che la valutazione svolge (ex-ante, in itinere, ex-post). Esse sono state poi collocate nella nuova prospettiva scolastica del paradigma socio-costruttivista, nel quale la valutazione stessa assume un valore metacognitivo. La valutazione finale dei bambini è stata elaborata sui risultati ottenuti nei due gruppi e sulle competenze raggiunte, nonché sulle osservazioni riguardanti la partecipazione e il coinvolgimento dello scolaro. Le competenze acquisite, fulcro fondamentale dell'azione didattica, sono state quasi integralmente raggiunte dalle classi del gruppo 2. I musei sono risorse importanti nel sostenere l'insegnamento delle scienze e le visite guidate, con attività pratiche, in tali luoghi possono comportare guadagni sia cognitivi che affettivi per gli studenti (DEWITT e HOHENSTEIN, 2010).

PAOLA NICOLOSI¹, GABRIELE CANANZI², CECILIA MANCUSI³, IRENE TATINI², GIULIO PETRONI², MARCO ALBERTO LUCA ZUFFI¹

1 Museo di Storia Naturale, Università di Pisa

2 Dipartimento di Biologia, Università di Pisa

3 Settore Mare - Risorsa Ittica e Biodiversità Marina (RIBM), ARPAT, Livorno

MUSEI NATURALISTICI UNIVERSITARI E STUDIO DELLA BIODIVERSITÀ: LA RETE DELLE COLLABORAZIONI DEL MUSEO DI STORIA NATURALE DELL'UNIVERSITÀ DI PISA

Lo studio della biodiversità dei viventi rappresenta un tassello fondamentale per la comprensione degli ecosistemi, di come evolvono e di come potrebbero evolvere a seguito di interventi antropici.

Il Museo di Storia Naturale e il Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa collaborano su alcuni progetti finanziati (Regione Toscana, LIFE Urca PROEMYS, Fondazione Lucca, A&M Texas University) e altri in collaborazione con enti, associazioni ambientaliste e di pescatori (ARPAT, WWF, Legambiente, "Lo Scorfano") su specie in direttiva habitat, in particolare legate agli ambienti acquatici (es.: *Lampetra fluviatilis*, *Alosa fallax*, *Caretta caretta*, *Emys orbicularis*). Gli ecosistemi acquatici, soprattutto quelli di acqua dolce, sono tra i più peculiari e delicati e quindi minacciati dall'azione antropica, della pesca e in particolare dell'introduzione di specie alloctone che hanno provocato la riduzione o addirittura l'estinzione locale di molti organismi.

L'Acquario del Museo di Storia Naturale, insieme al Dipartimento di Biologia e ARPAT, mira a creare una forte sinergia con l'intento di:

- contribuire a indagare la biodiversità acquatica della Toscana con metodiche tradizionali (monitoraggio, campionamenti, biologia molecolare) e innovative (eDNA);
- attivare progetti di *citizen science* per ampliare la raccolta delle informazioni sul campo;
- svolgere azioni di educazione e divulgazione scientifica sulle tematiche della perdita di biodiversità attraverso percorsi museali mirati, eventi e mostre temporanee, video e attività di promozione sui social.

Le ricerche svolte sul territorio e le successive analisi andranno a costituire una 'banca dati della biodiversità Toscana' che, mediante un processo di metadattazione (descrizione generale del tipo di campione e delle informazioni esistenti, punto e data prelievo, condizioni ambientali, ecc.) e successiva digitalizzazione del materiale raccolto e archiviato, collegherà le informazioni bio-ecologiche elaborate durante le campagne di prelievo in natura con i materiali conservati. Questo sistema potrebbe contribuire a creare, grazie alla collaborazione di altri musei, acquari e istituti universitari o enti pubblici, una rete informativa di inestimabile valore ai fini di ampliare le conoscenze attuali sulla biodiversità, ma soprattutto garantirne la conservazione per ulteriori ricerche e approfondimenti scientifici.

SIMPOSIO SATELLITE

Biodiversità associata alle bio-costruzioni
marine

MARGHERITA TOMA^{1,2*}, GIORGIO BAVESTRELLO¹, FRANCESCO ENRICHETTI¹,
MARZIA BO¹

¹ DISTAV, Università degli Studi di Genova, C.so Europa 26, 16132 Genova, Italy

² Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare, Piazzale Flaminio 9, 00196 Roma, Italy

* Corresponding author: margherita.toma@edu.unige.it, ORCID: 0000-0003-4038-5673

TO EACH THEIR OWN: BIODIVERSITY ASSOCIATED WITH DIFFERENT TYPES OF WHITE CORAL HABITATS

In the Mediterranean Sea, the three scleractinians *Madrepora oculata* Linnaeus, 1758, *Desmophyllum pertusum* (Linnaeus, 1758) and *Desmophyllum dianthus* (Esper, 1794), commonly referred to as the “white triad”, can create extensive three-dimensional frameworks holding a key role in deep environments. White corals are mainly located in canyons, escarpments, and other areas with high water turbulence and can attract several species that benefit from the complex and diverse microhabitats provided. To investigate the common faunal components associated with different types of white coral habitats, the video footage collected by ROVs from six sites located in the Ligurian and Tyrrhenian seas, from 254 m to 720 m, was analysed. In each site, three video transects of 50 m each were carried out, and the species richness has been evaluated considering the megabenthic and demersal taxa developing over and within the coral ramifications and moving around them. In total, 90 taxa belonging to nine phyla were identified, with the highest percentage of exclusive species (recorded only in one site) of 37%, namely in the North-East Sardinia site. The highest diversity was recorded in the two Sardinian sites, with about 40 species, while the lowest species richness was reported from the Portofino area. The two Sardinian sites also showed the more diverse associated fauna, with up to 8 phyla. Cnidarians were the dominant phylum in all the investigated sites, with up to 7 structuring species in a single site, with *Acanthogorgia* spp. and *Parantipathes larix* (Esper, 1788) being the most frequent, and *Placogorgia* spp. being present exclusively in the Ligurian Sea. Porifera was the second most abundant phylum, with *Pachastrella monilifera* Schmidt, 1868 being the most common. Molluscs were not a frequent encounter, except for the two bivalves *Neopycnodonte zibrowii* Gofas, C. Salas & Taviani, 2009 and *Acesta excavata* (Fabricius, 1779) in the Dohrn Canyon. Finally, the squat lobster *Munida tenuimana* Sars, 1872 was ubiquitous, being present in all the explored sites. The turbulent hydrodynamic conditions supplying a higher trophic input in certain areas, the habitat heterogeneity of each site, the presence of dead coral matrix and rubble, especially when surrounded by muddy bottom, the bathymetry and the interaction among filter-feeders may be among the factors driving the diversity and abundance of the associated species observed in each site.

I. COCCIA¹, G. CORRIERO¹, M. ODDENINO¹, T. LAZIC¹, M.F. GRAVINA²,
M. MERCURIO¹

¹ Dipartimento di Bioscienze Biotecnologie e Ambiente, Università degli Studi di Bari Aldo Moro

² Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma Tor Vergata
e-mail maria.mercurio@uniba.it

DISTRIBUZIONE DELLA PIATTAFORMA A VERMETIDI LUNGO LA COSTA PUGLIESE

I reef a vermetidi sono una particolare biocostruzione caratteristica di ambienti rocciosi superficiali delle coste Mediterranee. Queste biocostruzioni sono importanti per la biodiversità del mesolitorale inferiore perché svolgono un ruolo come *habitat engineer*, fornendo non solo riparo a molte specie ma migliorando la complessità dell'habitat; inoltre prevengono o rallentano l'erosione della costa indotta dal moto ondoso.

L'obiettivo di questa ricerca è stato quello di studiare per la prima volta la distribuzione e l'estensione dei reef a vermetidi presenti lungo la costa adriatica pugliese (BR) che, sulla base di osservazioni pregresse non pubblicate, si ritiene corrispondere al limite settentrionale di distribuzione della specie, relativamente alle coste orientali non insulari italiane.

L'area di indagine è stata suddivisa in tre sub-aree: "Savellettri-Torre Canne" (6 km), Torre Canne-Villanova" (12 km) e "Villanova-Specchiolla" (14 km); per ciascuna sub-area è stata creata una griglia in prossimità della linea di costa suddivisa in quadranti di 30 m per lato, per ognuno dei quali sono stati rilevati sul campo i dati inerenti l'estensione, la larghezza e lo spessore della biocostruzione. Infine, attraverso l'analisi delle immagini eseguite su alcuni transetti paralleli alla linea di costa, è stata rilevata anche la densità della specie biocostruttrice *Dendropoma cristatum*.

La biocostruzione a vermetidi, presenta distribuzione discontinua nelle tre sub-aree indagate e risulta caratterizzata da habitus incrostante (spessore medio $8\pm 3,38$ mm) diverso da quello descritto in letteratura per le coste meridionali italiane. La piattaforma a vermetidi è presente in circa 3,4 km lineari sui 20 km di costa rocciosa (17%) presente nei 32 km di costa investigati, con ampiezza variabile tra 0,1 e 2 m e superficie occupata pari a circa 1934 m². La sub-area in cui ne è stata rilevata la maggiore presenza è "Villanova-Specchiolla", con 1,9 km di estensione e 1110 m² di area occupata. La densità media rilevata è pari a circa $2,52\pm 1,19$ individui/cm² in linea con quanto riportato dalla letteratura.

I dati del presente studio suggeriscono che la biocostruzione a vermetidi è parte fondamentale del paesaggio del mesolitorale inferiore della costa brindisina, assolutamente meritevole di azioni di monitoraggio e salvaguardia, anche alla luce della opportunità di monitorare i confini settentrionali dell'areale di distribuzione di tale biocostruzione, in tempi di climate change.

M. MERCURIO¹, M. ODDENINO¹, CATALDO PIERRI¹, T. LAZIC¹
G. CORRIERO¹

¹ Dipartimento di Bioscienze Biotecnologie e Ambiente, Università degli Studi di Bari Aldo Moro
e-mail maria.mercurio@uniba.it

DISTRIBUZIONE E STATO DI CONSERVAZIONE DEL CORALLO ROSSO IN PUGLIA

Per la specie *Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758) dagli anni '90 fino ai giorni nostri si è assistito ad un drastico impoverimento degli stock disponibili. Anche lungo le coste italiane, nonostante sia ancora segnalata la presenza della specie in oltre l'85% dei banchi storici, l'abbondanza della specie è significativamente diminuita (TOMA *et al.*, 2022). Per la gestione della risorsa, è stato emanato il decreto del 21 dicembre 2018 che ne regola lo sfruttamento a livello nazionale. Tuttavia, data l'eterogeneità dei popolamenti in termini di consistenza e struttura di popolazione, risulta necessario fornire alcune indicazioni gestionali a livello regionale, per adeguare le normative nazionali alle caratteristiche intrinseche delle popolazioni delle specifiche aree di distribuzione. La presente ricerca si propone di implementare le conoscenze relative alla distribuzione, struttura di popolazione e stato di conservazione del corallo rosso nelle acque regionali pugliesi.

Le 4 aree di indagine sono localizzate fra Otranto e Taranto in prossimità dei SIC marini "Costa Otranto – Santa Maria Di Leuca"; "Posidonieto Capo San Gregorio – Punta Ristola" e "Litorale di Ugento"; "Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto". Nel 2018 e nel 2022, con il supporto di esperti operatori subacquei, sono stati eseguiti sia videotrassetti che operazioni di raccolta per la caratterizzazione dei popolamenti a corallo rosso. I risultati della ricerca evidenziano che già nel 2018 nelle quattro aree indagate le popolazioni di corallo rosso risultavano rappresentate da poche classi di taglia, le più piccole, mentre erano quasi del tutto assenti le classi di taglia più grandi. Soltanto la popolazione di Taranto presentava una discreta complessità strutturale, e dimensioni del diametro basale prossime alla taglia consentita di prelievo. Il monitoraggio effettuato nel 2022 ha evidenziato un brusco calo dei valori dimensionali e di abbondanza, probabilmente a causa di attività di prelievo. Ad Otranto inoltre, è stata osservata un gran numero di colonie affette da endo ed epibiosi e/o fenomeni di necrosi probabilmente correlati a danneggiamento provocato da attrezzi da pesca abbandonati, rinvenuti in grande quantità nell'area in esame. In linea generale i risultati ottenuti suggeriscono un sovra-sfruttamento delle popolazioni di corallo rosso in Puglia, con il 70/80% delle colonie delle popolazioni studiate sotto la taglia minima di prelievo di 10 mm di diametro basale.

FRANCESCO TIRALONGO^{1,2,3}, CLAUDIA DEIAS¹, SARA IGNOTO^{1,3}, ANDREA BONIFAZI⁴, BIANCA MARIA LOMBARDO¹, ANTONIETTA ROSSO^{1,5}, FABIO COLLEPARDO COCCIA⁶, SABRINA LO BRUTTO⁷, EMANUELE MANCINI^{3,8,9}, ROSSANA SANFILIPPO^{1,5}

1 Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Catania, Italy

2 National Research Council, Institute of Marine Biological Resources and Biotechnologies, Ancona, Italy

3 Ente Fauna Marina Mediterranea – Scientific Organization for Research and Conservation of Marine Biodiversity, Avola, Italy

4 Dipartimento Stato dell’Ambiente, ARPA Lazio, Roma, Italy

5 CoNISMa, Roma, Italy

6 CURSA – University Consortium for Socioeconomic Research and the Environment, Roma, Italy

7 Dept STEBICEF, University of Palermo, Palermo, Italy

8 Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, DiSTeBA, University of Salento, 73100 Lecce, Italy

9 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90100 Palermo, Italy

BIODIVERSITY ASSOCIATED WITH *SABELLARIA* (POLYCHAETA: SABELLARIIDAE) BIOCONSTRUCTIONS: NEW DATA FROM CENTRAL MEDITERRANEAN SEA

In the Mediterranean Sea, the polychaete genus *Sabellaria* Lamarck, 1818 is represented by two species: *Sabellaria alveolata* (Linnaeus, 1767) and *S. spinulosa* (Leuckart, 1849). These species are known to build reefs using sand and shell fragments for the construction of tubes in which the worms live (SANFILIPPO et al., 2020). *Sabellaria*'s bioconstructions can be naturally ephemeral since they are strictly dependent on hydrodynamics energy and sand and nutrient supply. Even if subject to periodic reduction or dismantling due to hydrodynamics (LA PORTA and NICOLETTI, 2009), these bioconstructions can persist over time. The two species show much more extensive reefs along Northern Atlantic coasts than on the Mediterranean Sea. *Sabellaria* reefs are important because they offer protection and shelter from predators to different organisms, including some intertidal species that remain periodically exposed to desiccation, and because they represent nursery areas for several organisms (DIAS and PAULA, 2001). We provide new distributional and biological data on the occurrence of both species *S. alveolata* and *S. spinulosa* from Italian coasts (Abruzzo, Latium and Sicily) and the associated fauna was studied taking into account different detected taxonomic groups. The most represented taxa are Polychaeta and Crustacea, that include amphipods, isopods and decapods. These two groups are represented by numerous species although with relevant differences on the quali-quantitative composition depending on the geographical area. The most abundant species are the polychaetes *Eulalia ornata* Saint-Joseph, 1888, *Hydroides dianthus* (Verrill, 1873), *Hydroides elegans* (Haswell, 1883), *Nereis splendida* Grube, 1840 and *Spirobranchus triqueter* (Linnaeus, 1758); and the amphipods *Apocorophium acutum* (Chevreux, 1908), *Microdeutopus algicola* Della Valle, 1893 and *Plumulojassa oia* (Spence Bate, 1862). In conclusion we underline the importance of the ecological role of *Sabellaria* reefs in ensuring a peculiar substratum and pabulum to species rarely detected in the Mediterranean Sea.

ANTONIETTA ROSSO¹, FRANCESCO D'ALPA¹, GEMMA DONATO¹, FRANCESCO SCIUTO¹, DONATELLA SERIO¹, ROSSANA SANFILIPPO¹

¹ Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Corso Italia, 57, Catania, Italy

² Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università Milano-Bicocca, Milano, Italy

BRYOZOAN DIVERSITY ASSOCIATED WITH THE CORALLIGENOUS OFF MARZAMEMI (SE SICILY, IONIAN SEA)

Background: Coralligenous (C) is an iconic Mediterranean habitat. It typically hosts a dramatic species richness due to its between-facies variability (with occurrence/dominance of different groups of organisms) and its structural heterogeneity produced by 1) the 3D accretion pattern of superimposed sessile skeletonized organisms forming the frame, and 2) the variably developed canopy largely consisting of soft-bodied habitat-forming species. Though usually not particularly obvious, bryozoans represent one of the most diversified taxonomic groups in the Coralligenous. However, extensive studies largely rely on a handful of investigated sites usually only releasing lists of species. In this context, bryozoans were studied on some newly collected samples in order to implement knowledge about their diversity in the C highlighting distribution patterns and particular adaptations.

Methods: Two discrete build-ups were collected and further four were scraped by scuba diving between *ca* 33 and 37 m water depth off Marzamemi (southeastern Sicily, western Ionian Sea). Bryozoans were identified under stereomicroscope and using scanning electronic microscopy for selected specimens separating species living in the frame (concretion) and those living in the canopy (mostly consisting of soft algae) or contributing to it (*Margaretta cereoides*).

Results: A total of 112 bryozoan species have been detected, represented by 3319 colonies the majority of which (2209 colonies) living in the canopy. More than half species (representing about 90% of the colonies) have been found in both the frame and the canopy whereas 34 species (with 203 colonies) and 17 species (with 99 colonies) exclusively colonised the frame or the canopy, respectively. A total of 24 species (*ca* 1/5 of the community) were frequent (i.e. found in 5 or 6 of the six build-ups) but accounted for more than 60% of the colonies. In contrast, 23 species were only occasional (i.e. found only in a build-up) accounting for less than 2%.

Conclusions: Taking into account that we examined few build-ups originating from the same area and depth interval, observed diversity is high and is seemingly supported by differentiation of microhabitats and niches favouring different bryozoan species and adaptations. The relevance of occasional species could indicate small-scale variability. The bryozoan diversity of the Marzamemi build-ups represent more than half the total bryodiversity reported for C in the whole Mediterranean Sea.

**PIERLUIGI CARBONARA¹, WALTER ZUPA¹, MARIA CRISTINA FOLLESA^{2,4},
ALESSANDRO CAU^{2,4}, ISABELLA BITETTO¹, GIANFRANCO D'ONGHIA^{3,4}, PORZIA
MAIORANO^{3,4}**

1 Fondazione COISPA ETS, Via dei Trulli 18/20, 70126 Bari, Italy

2 University of Cagliari - Department of Life and Environmental Science, via T. Fiorelli 1, 09126 Cagliari, Italy;

3 University of Bari - Department of Biology, Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125, Bari, Italy

4 Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Mare (CoNISMa), Piazzale Flaminio 9, 00196 Roma, Italy;

EXPLORING A DEEP-SEA VULNERABLE MARINE ECOSYSTEM: *ISIDELLA ELONGATA* (ESPER; 1788) SPECIES ASSEMBLAGE AND BIODIVERSITY IN WESTERN AND CENTRAL MEDITERRANEAN

The bamboo coral *Isidella elongata* is a key structuring species and forest-forming that dwells on deep-sea soft bottoms, which has suffered severe consequences from bottom-fishing activities, as it often co-occurs with precious fishery resources such as red shrimps. A five years data series, collected during a scientific trawl survey (MEDITS), was used to localize the presence and to characterize the associated megafauna over a wide spatial scale in the Western and Central Mediterranean (Sardinia, GSA11; South-Central Tyrrhenian, GSA10; Western Ionian, GSA19; Southern Adriatic, GSA18). In our study, the comparison between assemblages in terms of biodiversity and biomass associated with the presence of *I. elongata facies* (IF) showed significant differences (ANOSIM test) only in GSA18, which is less impacted by fishing activities on deep muddy bottoms. Indeed, we can infer that the ecological function of IF exhibiting well-developed associated communities can be fully expressed in mature populations, such as those observed in the Southern Adriatic Sea, rather than in populations consisting of younger-smaller colonies. It seems that only those IF showing a high level of integrity and three-dimensionality, created by bamboo coral candelabrum-like shape, can possibly act as biodiversity hotspots. Conversely, IF strongly impacted by trawling consists of few and small isolated colonies, which do not constitute sufficiently attractive refuges for either spawners or juveniles of several species and for the predators. Moreover for the IF found in the Otranto Channel (GSA18), we explored the spatial distribution and the demographic structure of the IF over time, along with the diversity of IF-associated fauna, using a MEDITS survey time-series data of 9 years (2012–2020). The biodiversity station associated with the colonies of the bamboo coral is significantly higher considering all time series for the demersal Operational Taxonomic Unit (OTU) data. Whereas no significant difference in the benthic OTU was found between the two assemblages considered (stations with/without bamboo coral). Based on these results, *I. elongata* seems to generate an important effect on the associated assemblage, more evident on the demersal than benthic fauna. In order to help the conservation of this vulnerable marine ecosystem a fisheries-restricted area at the Otranto Channel was recently proposed in the context of the General Fisheries Commission for the Mediterranean.

ADELE COCOZZA DI MONTANARA¹, FRANCESCO RENDINA¹, LUIGIA DONNARUMMA¹, GIOVANNI F. RUSSO¹, ROBERTO SANDULLI¹

¹ Department of Science and Technology, Laboratory of Marine Ecology, Parthenope University of Naples, ULR CoNISMa, Centro Direzionale, Isola C4, 80143 Naples, Italy

MEIOFAUNA INHABITING RHODOLITH BEDS: FIRST CHARACTERIZATION OF THIS OVERLOOKED BENTHIC COMPONENT IN THE MEDITERRANEAN SEA

Rhodolith beds are worldwide distributed structurally complex habitats formed by the aggregation of branched and unattached forms of non-geniculate calcareous red algae. They provide key ecosystem services, being feeding, settlement and nursery sites for several species, also of commercial interest, and usually support higher species richness than sedimentary habitats. Despite their importance, their associated biodiversity is poorly known, and even lesser information is available on the meiofauna inhabiting these habitats. The aim of this study was to provide a first characterization for the Mediterranean Sea of the meiofaunal community associated to some deep rhodolith beds off Capri Island and Sorrentine Peninsula (Tyrrhenian Sea). Sampling was carried out in February 2022 in three sites: Capri (CA), Secchetiello (SE), and Punta Campanella (PC). For each site, 3 stations were sampled with a Van Veen grab, and, from the upper part of each grab-sample, 3 sediment corers (tot. volume of 150 cm³) were collected without including any rhodoliths. In addition, to compare the meiofaunal community associated to sediments and to rhodoliths, for each station, the same volume of rhodoliths was immersed in a MgCl solution, anesthetizing meiofauna and detaching it from rhodoliths. Individuals were then counted and identified to high-taxa level. A total of 17 taxa was recorded. Nematoda and Copepoda were the two most abundant taxa, accounting together from 60 to 96 % of the total abundance. Cumacea and Tardigrada were found exclusively in rhodolith samples, while Gastrotricha and Kinorhyncha were found exclusively in sediment samples. Gasteropoda, Bivalvia, Amphipoda and Isopoda were prevalently found in rhodolith samples, whereas only one or two individuals were found in sediment samples. In sediment samples, Nematoda was the dominant taxon, ranging from 42 to 83% of the total meiofaunal abundance (382±129), while Copepoda was less represented (from 11 to 34%); conversely, in rhodolith samples, Copepoda was the dominant taxon, ranging from 33 to 81% of the total meiofaunal abundance (964±638), while Nematoda ranged from 4 to 27%. These results describe for the first time the meiofauna associated to Mediterranean rhodolith beds, showing a clear difference in terms of community composition and abundance between sediments and rhodoliths, pointing out the key role of rhodoliths as habitat-formers and biodiversity enhancers in coastal ecosystems.

POSTER

Tema libero

ANTONIO PALUMBO PICCIONELLO¹, ROSARIO BADALAMENTI¹, ALESSANDRO ATTANZIO¹, MANUELA MAURO¹, IGNAZIO RESTIVO¹, AITI VIZZINI¹, MIRELLA VAZZANA¹, LUISA TESORIERE¹, VINCENZO ARIZZA¹

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF), Università degli studi di Palermo, Via Archirafi 18, 90123 Palermo (Italia).

MACROALGA EXTRACT EFFECT'S ON BIOCHEMICAL RESPONSES OF SEA URCHINS *ARBACIA LIXULA* (Linnaeus, 1758)

Marine algae produce important secondary metabolites that vary between the different species, spatial distribution and the seasonal period. The production of these secondary metabolites by macroalgae allows to protect themselves from environmental stress conditions (competitors, pathogens, grazers, epiphytes). Several studies report different biological properties of the extracts or molecules obtained from these macroalgae such us: immunomodulatory (RAPOSO *et al.*, 2016), antioxidant (FISCH *et al.*, 2003), anticancer (ABU-KHUDIR *et al.*, 2021) and antimicrobial (PINTEUS *et al.*, 2015).

In light of that, the aim of this study was to evaluate the effect of extract the macroalga *Ericaria crinita* (J. Agardh, Molinari and Guiry, 2020), on the innate immune system of sea urchin *A. lixula*. The animals were *in vivo* treated with macroalgae extract and the effects were analysed after three hours sampling coelomic fluid in which total cells counts were evaluated. Then, the cells were separated from cell free. On cellular lysate and on cell free protein concentration, enzyme activity and antioxidant responses (inhibition of oxidative stress through the evaluation of reactive oxygen/nitrogen species (RONS) and glutathione (GSH) levels) were evaluated. Our results showed important changes in enzymatic activities and decrease in the inflammatory marker nitric oxide (NO). Further studies are needed to better understand the action of these bioactive molecules however, these results are certainly encouraging and prompt us to investigate the potential use that can be made of these compounds produced by macroalgae in the bio-medical and industrial fields.

GENUARIO BELMONTE¹, GIORGIO MANCINELLI¹

¹ Università del Salento, campus Ecotekne, 73100 Lecce, Italy

ETEROGENEITÀ FAUNISTICA DELL'HABITAT *STAGNI TEMPORANEI MEDITERRANEI 3170. IL CASO-STUDIO DELLA REGIONE PUGLIA**

In base alla Direttiva Habitat 92/43 del 1992 l'habitat "stagni temporanei mediterranei" (STM, cod. 3170*), è identificato come habitat "di particolare importanza" solo grazie alla comunità floristica di specie appartenenti alla classe fitosociologica *Isoeto-Nanojuncetea*. Nonostante gli STM costituiscano dei veri *hub* di biodiversità faunistica acquatica, le specie animali non contribuiscono alla identificazione degli STM 3170*. In questo studio vengono presentati i risultati preliminari di una analisi condotta sulla comunità zooplanctonica di 37 stagni temporanei localizzati nella Puglia meridionale, di cui 27 ufficialmente riconosciuti come habitat STM 3170*. Un totale di 48 taxa sono stati identificati al livello minimo di famiglia, mentre i siti hanno mostrato una elevata eterogeneità in ricchezza di taxa conviventi, variabile tra 2 e 25. Un'analisi esplorativa nMDS corroborata da PERMANOVA ha dimostrato come, nonostante il livello tassonomico considerato, la struttura delle comunità oggetto di studio non abbia relazioni significative né con la classificazione ufficiale e neppure con la localizzazione geografica. Inoltre, escludendo alcuni siti che si differenziano sulla base delle caratteristiche abiotiche (e.g., dimensioni, morfologia e geologia, influenza di ambienti limitrofi), le comunità zooplanctoniche rimanenti si organizzano in tre cluster principali, nessuno dei quali completamente contenuto nell'habitat STM 3170*. Ulteriori studi condotti su un dataset maggiormente risolto, e su un confronto con le indagini condotte in passato, saranno realizzati per conferire robustezza ai presenti risultati. Questi comunque già suggeriscono come una classificazione degli STM 3170* esclusivamente basata su un approccio floristico soffra di considerevoli limiti, e che una maggiore risoluzione delle caratteristiche dalla componente faunistica abbia la potenzialità di indicare elementi per una migliore identificazione degli habitat che forse sono contenuti, oggi, nel STM 3170*, oltre che dare indicazioni per un loro oculato monitoraggio e conservazione.

ELVIRA BRUNELLI¹, GIUSEPPE TROTTA², MARIA COSTANTINI³, VALERIO ZUPO²

¹ Dipartimento di Biologia, Ecologia and Scienza della Terra, Università della Calabria, Rende, Italia.

² Stazione Zoologica Anton Dohrn, Dipartimento di Biotecnologie Marine Ecosostenibili, Ischia Marine Centre, Via F. Buonocore, 42. 80077 Ischia, Italia

³ Stazione Zoologica Anton Dohrn, Dipartimento di Biotecnologie Marine Ecosostenibili, Via Ammiraglio Ferdinando Acton, n.55, 80133 Napoli, Italia

DINAMICA DI POPOLAZIONE ED INFLUENZE AMBIENTALI SUL CICLO VITALE DEL CROSTACEO *HIPPOLYTE INERMIS* (DECAPODA, CARIDEA): STUDIO COMPARATIVO A LUNGO TERMINE

H. inermis Leach, 1816 è un crostaceo decapode comunemente presente in praterie di *Posidonia oceanica* nel Mediterraneo, caratterizzato da un peculiare ciclo vitale. Zupo (1994) ha dimostrato, in una prateria nel Golfo di Napoli, la presenza di due periodi riproduttivi: in autunno esso produce una popolazione proterandrica, che inverte il sesso dopo circa un anno; in primavera a causa della presenza di diatomee del genere *Cocconeis* nella dieta (Zupo, 2000) produce individui sia di sesso maschile che femminile, derivanti da un processo di inversione sessuale nei primi giorni di vita post-larvale. Data la peculiarità di tale strategia, investigata per scopi biotecnologici, uno studio della dinamica di popolazione è stato ripetuto, a distanza di circa 30 anni, in una prateria dislocata a 5 metri di profondità presso Calopezzati (CS) allo scopo di verificare se lo stesso ciclo vitale e la stessa strategia di determinazione del sesso siano conservate nel lungo periodo ed in un'area geografica diversa. Esso rappresenta pertanto una forma di *Long Term investigation*, condotta nell'ambito del progetto CRIMAC "Blucaprod", rivolta alla situazione sessuale ed al ciclo vitale di questo decapode. Sono stati raccolti campioni ogni due mesi mediante un retino trainato a mano in immersione ed esaminati al microscopio per determinarne la lunghezza totale ed il sesso, in base alla presenza/assenza dell'appendice masculina sul secondo pleopode. I dati, elaborati per ricostruire istogrammi mensili in frequenza di taglia, sono stati confrontati statisticamente con i *patterns* di crescita ed il ciclo vitale ricostruito nella ricerca del 1994. Inoltre, gli individui raccolti verranno analizzati mediante *Real Time qPCR* per identificare i meccanismi fisiologici e molecolari (Levy et al., 2021) che regolano l'alternarsi delle generazioni. I risultati dimostrano coerenza delle distribuzioni in frequenza di taglia, anche se le popolazioni calabresi appaiono caratterizzate da un leggero anticipo nella produzione delle coorti, probabilmente dovuto ad un diverso regime termico. Questa ricerca conferma la peculiare strategia vitale di questa specie ed aggiunge interessanti informazioni sull'influenza che i cambiamenti globali, ed il riscaldamento delle acque in particolare, esercita sul ciclo vitale di invertebrati bentonici di acque costiere.

ROBERTA CASTIGLIONI¹, MARCO BRIGUORI², PIETRO CARLINO², EMILIO SPERONE²

¹ Darwin Ricerca e Divulgazione Naturalistica, 20124 Milano (MI)

² Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, 87036 Rende (CS)

OSSERVAZIONI COMPORTAMENTALI EX SITU SU *PHOCA VITULINA* L.

Phoca vitulina è un focide, appartenente ai Pinnipedi, tipico delle coste degli oceani settentrionali, del quale si conosce poco in merito a comportamento e interazione sociale. Questo studio si è avvalso della collaborazione con il Parco faunistico “Le Cornelle” (BG) per analizzare i comportamenti individuali, sociali e spaziali di quattro foche femmine adulte. Gli studi ex situ svolgono importante funzione integrativa agli studi in situ contribuendo alla conoscenza e alla conservazione della specie. La raccolta dati è stata effettuata nel periodo Marzo/Aprile 2022 dalle 9:00 alle 16:30 da tre operatori. È stato definito un etogramma specifico individuando 17 moduli comportamentali (microcategorie), raggruppati in 7 macrocategorie: Moving, Resting, Playing, Interaction, Social Interaction e Out. L’area dell’exhibit esterno, che ha una superficie di circa 190 m², è stata divisa in 16 “luoghi” in base a posizione, profondità ed elevazione. Per le osservazioni etologiche sono stati utilizzati due metodi: lo Scan Sampling, ogni 5 minuti, con raccolta dati su luogo e modulo comportamentale degli individui, e il Focal Sampling con osservazione continua di ogni individuo per 15 minuti a rotazione continua. I dati sono stati analizzati generando grafici relativi al time budget, all’utilizzo dello spazio e ai diagrammi di flusso. È stato osservato che le foche in esame mostrano principalmente comportamenti di Moving, soprattutto il nuoto sott’acqua a pancia su, e di Resting in aree vicine alla terraferma. L’analisi relativa all’utilizzo dello spazio ha mostrato che le diverse zone dell’exhibit sono caratterizzate da comportamenti specifici e prevalenti che risentono anche della presenza dei visitatori e del rumore generato. In alcune zone, le foche mostrano un’elevata frequenza di Moving subacqueo quando il numero di visitatori è elevato. Inoltre, è stato registrato un aumento del comportamento di allontanamento (Out) all’aumentare del numero dei visitatori e del rumore. L’analisi delle matrici di transizione ha rivelato in tutti gli individui un’elevata alternanza tra Moving e Resting Down, mettendo in evidenza ripetizione dei comportamenti associabile a presunta stereotipia. Sono state registrate differenze comportamentali individuali, espressione di personalità differenti evidenziate dalla manifestazione di microcategorie uniche negli individui e da una diversa frequenza dei comportamenti comuni.

CARMELA CELENTANO^{1,2}, RUBINA PARADISO³, GIORGIA BORRIELLO³, PAOLO ARDIZIO², TANIA RUSSO¹, GIANNA FALASCINA², ANGELA MARINO^{1,2}, ADELE CUTIGNANO², DEBORA PARIS², MARIANNA CARBONE², MARIA LETIZIA CIAVATTA², ANDREA MOTTA², FEDERICO CAPUANO³, GIANLUCA POLESE¹, ANNA DI COSMO¹, ERNESTO MOLLO², FABIO DI NOCERA³

1 Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, 80126, Napoli, Italy

2 Istituto di Chimica Biomolecolare, CNR, Pozzuoli, Italy

3 Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno, Via Salute 2, 80055 Portici, Italy

SECONDARY METABOLITES FROM MARINE INVASIVE SPECIES AS FUNCTIONAL COMPONENTS IN AQUACULTURE FEED

Despite significant progress in marine aquaculture, researchers still face vital challenges concerning animal welfare, disease control management and growth efficiency. Over the last decade, there has been an increase in scientific interest in the potential use of phytochemicals as dietary supplements. Accordingly, the present study focuses on bioactive chemicals that can be obtained from marine invasive species, whose massive biomasses represent a critical threat to Mediterranean biodiversity. In particular, we focused on the flavone apigenin, coming from the invasive seagrass *Halophila stipulacea* (Forsskål) Ascherson, 1867 (MOLLO *et al.*, 2008), and on the sesquiterpene caulerpenyne isolated from *Caulerpa cylindracea* Sonder, 1845, a highly invasive alga eaten by native fish. Apigenin is well-known for its health-promoting effects and countless nutritional/organoleptic features (SALEHI *et al.*, 2019). On the other hand, caulerpenyne is already known for its antibiotic properties against gram-positive bacteria (HODGSON, 1984), suggesting that it could be useful in aquaculture to fight this type of pathogens that causes economic losses in fish farming worldwide (GNANAGOBAL AND SANTANDER, 2022). Both natural products were added to the feed and offered to the marine shrimp *Palaemon elegans* Rathke, 1836, and to the freshwater fish *Danio rerio* Hamilton, 1822, highlighting differences in the palatability of the two compounds towards fish and shrimp. The effects of the phytochemicals on metabolism and intestinal microbiota composition in *Danio rerio*, one of the most widely used *in vivo* model to study physiology and nutrition in aquatic vertebrates, have been evaluated through metabolomics and metagenomic NGS techniques, respectively. The findings are discussed in light of the potential exploitation of marine invasive species for aquaculture applications.

EMANUELA CIRILLO^{1,2}, MARIANGELA NORCIA¹, KRISHANTA SAMEERA DE ZOYSA,
HEETHAKA^{1,3}, WILLIAM WINLOW^{1,4,5}, VALERIA MASELLI¹, GIANLUCA POLESE^{1,2},
ANNA DI COSMO^{1,2}

1 Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II, Via Cintia 26, 80126 Napoli, Italia

2 MNESYS - PNRR partenariato esteso

3 Department of Bioprocess Technology, Faculty of Technology, Rajarata University of Sri Lanka, Mihintale, Sri Lanka

4 Institute of Ageing and Chronic Diseases, University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom

5 NPC Newton, Preston, United Kingdom

SVILUPPO DI TEST COMPORTAMENTALI PER L'ACCERTAMENTO DELLO STATO DI ANESTESIA PROFONDA IN *OCTOPUS VULGARIS* A SUPPORTO DELL'ANIMAL WELFARE

La senienza è la capacità di provare sensazioni, quali dolore, noia, fame, piacere ed eccitazione, che inducono a conseguenti cambiamenti comportamentali coscienti. La capacità di percepire il dolore, non solo gli stimoli nocicettivi, è una conseguenza dell'auto-consapevolezza, che poi conferisce la capacità di evitare incontri futuri potenzialmente dannosi e dolorosi (WINLOW E DI COSMO, 2019). Il rilevamento di uno stimolo nocicettivo non richiede necessariamente la senienza. In linea di principio, è possibile rilevare uno stimolo nocivo senza che il sistema che lo rileva lo acquisisca sotto forma di esperienza. Ad oggi è ampiamente riconosciuto che tutti i vertebrati sono esseri senzienti. Da evidenze scientifiche questo può valere anche per alcuni invertebrati, dotati di un sistema nervoso complesso, come cefalopodi e crostacei (BIRCH *et al.*, 2021). I recenti progressi sull'Animal Welfare relativi agli invertebrati hanno suscitato interesse soprattutto in relazione allo sviluppo di metodi di anestesia per i cefalopodi. Diverse sostanze sono state utilizzate per anestetizzare gli invertebrati (WINLOW *et al.*, 2018), in particolare è stato sviluppato un metodo per anestetizzare *Octopus vulgaris* utilizzando l'isoflurano, anestetico clinico (POLESE *et al.*, 2014) senza alcuna sostanza aggiuntiva. In questo nuovo studio mostriamo che l'utilizzo del MgCl₂ come adiuvante dell'isoflurano migliora i tempi di anestesia e di recupero riducendoli notevolmente. L'anestesia profonda è stata raggiunta in soli 5 minuti utilizzando l'1% di isoflurano, dopo aver applicato per 10 minuti l'1% MgCl₂, il successivo recupero è stato raggiunto in circa 10 minuti. Sono stati effettuati due test comportamentali quali: valutazione della retrazione delle braccia e del sifone e valutazione del "pattern" cromatico, al fine di determinare lo stato di profonda anestesia raggiunto, che consentirà di impiantare *in vivo* nel SNC di *O. vulgaris* un Neurologger per la registrazione *in vivo* delle attività cerebrali prodotte dall'animale sia durante lo svolgimento di libere attività in natura ed in ambiente confinato, sia durante training cognitivi. Qui riportiamo, per la prima volta in *Octopus vulgaris*, che l'uso di MgCl₂, sia come agente pre-anestetico che in aggiunta all'anestesia, riduce significativamente il tempo necessario per anestetizzare con successo l'animale promuovendo anche un più rapido recupero.

MARIANO DARA¹, NICOLETTA TORREGROSSA², LUCA BISANTI¹, CLAUDIA LA CORTE¹, FEDERICA BERTINI¹, DANIELA PARRINELLO¹, MARIA GIOVANNA PARISI¹, DANIELA PIAZZESE², MATTEO CAMMARATA¹

¹ Department of Earth and Marine Sciences - University of Palermo – Ed 16 Viale delle Scienze – 90128 Palermo Italy

² Department of Earth and Marine Sciences - University of Palermo – Via Archirafi 26 - 90123 Palermo Italy

MEDITERRANEAN MUSSEL, *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*, AS SENTINEL FOR TO ASSESS THE EFFECT OF BIO-PLASTIC MATERIALS

The growing use of bio-polymers derivatives poses an increasingly pressing problem regarding their environmental sustainability. In particular, it should be still ascertained the claimed absence of direct and indirect impacts on ecosystems and the health of living organisms, including humans. Among different classes of polymers, the class of poly-lactates and polyhydroxyalkanoates were selected in this work, as there are the most widely used and promising in different applications targeting to replace conventional plastics. This study aims to contribute to the deepening of this topic through assessing their effects on natural marine aquatic biota based on investigation on the Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis*. Mussels are a sentinel species since their extensive filter-feeding activity. When it is exposed to microparticles can bioaccumulate them in soft tissues and organs. In the immunobiological investigation, to highlight if bio-polymers can influence the marine ecosystems, *in vitro* exposure assays on bivalves mussel have been carried out, and their impacts have been explored, by evaluating the cellular response of hemocytes referred to their phagocytic and/or encapsulation activity. The *in vivo* exposure experiment showed that bioplastic particles in the surrounding environments affected the biomarkers here analyzed (hemocytes count in hemolymph and their phagocytic activity, enzymatic activities in hemolymph and in tissues of digestive gland, LYS, PO, GPx, ALP, EST and histological alterations) having a potential detrimental effect on the organisms after exposures. In conclusion our data should be carefully considered in view of the use of alternative bioplastic and their potential effects on aquatic ecosystem's components and biodiversity equilibrium.

ALFREDO DI LUCREZIA¹, ANNA SCANDURRA¹, CLAUDIA PINELLI², ELEONORA PACIFICO³, BIAGIO D'ANIELLO¹

¹ Department of Biology, University of Naples Federico II, Via Cinthia, 80126 Naples, Italy

² Department of Environmental, Biological and Pharmaceutical Sciences and Technologies, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Caserta, Italy

³ Department of Veterinary Medicine and Animal Productions, University of Naples Federico II, Via Delpino 1, 80137, Naples, Italy

HUMANS AS SOCIAL BUFFERS: DIFFERENTIAL EFFECTS ON DOGS AND GOATS

The presence of a conspecific partner alleviates stress responses (a phenomenon known as the "social buffering effect", hereafter SBE) in various vertebrate species. In our study, this effect was studied in two domesticated species (i.e., dog and goat) involving humans as interspecific partners. It is known that dogs exhibited a decrease in cortisol levels when interacting with humans, while limited research has explored the SBE in goats. Our sample included 13 female Australian Cattle dogs and 14 female Camosciata Alpina goats. Dogs and goats had daily opportunities to interact with their conspecifics. Interspecies interaction was not allowed. Human socialization was limited since the animals were only handled for routine care and veterinary check-ups. A caregiver accompanied each animal into a controlled room where three unfamiliar people were present for a 15-minute sociability test. Based on their willingness to accept food and petting by strangers, the animals were subsequently classified as "social" (S) or "no-social" (NS). Blood samples were collected from the animals before and after the sociability test, and statistical analyses were conducted using non-parametric tests and Generalized Linear Models (GzLM). Cortisol levels were not significantly different between goats and dogs before the test. After the test, goats had significantly higher cortisol levels compared to dogs ($p < 0.05$). Within each species, goats exhibited a significant increase in cortisol levels after the test ($p < 0.01$), while dogs did not show a significant change. When comparing S and NS groups (dogs and goats combined), there were no significant differences in cortisol levels before the test. After the test, the NS group had significantly higher cortisol levels compared to the S group ($p < 0.01$). The GzLM analysis confirmed that the species and sociability had significant main effects on cortisol levels. Goats were more likely to experience an increase in cortisol levels ($p < 0.01$). NS animals were more likely to exhibit a more extensive cortisol change ($p < 0.05$). The results suggest that active engagement with humans is essential for both goats and dogs to benefit from SBE. Individual factors (e.g., acceptance of social interaction) play a significant role in the impact of SBE. Further research could explore underlying mechanisms, promoting social interaction and well-being in both species.

SAMIRA GALLO¹, FRANCESCO LUIGI LEONETTI¹, FRANCESCA ROMANA REINERO²,
CHIARA ROMANO¹, SANDRA IMBROGNO¹, MARIACRISTINA FILICE¹, PRIMO
MICARELLI², GIANNI GIGLIO¹, CONCETTA MILAZZO¹, DONATELLA BARCA¹,
MASSIMILIANO BOTTARO³, EMILIO SPERONE¹

¹ Department of Biology, Ecology and Earth Sciences, University of Calabria, Rende (CS) - ITALY

² Centro Studi Squali, Massa Marittima (GR) – ITALY

³ Stazione Zoologica “A. Dohrn” – Genoa Marine Center, Genova – ITALY

BIOACCUMULO DIFFERENZIALE DI ELEMENTI IN TRACCE NEL MUSCOLO, NELLA PELLE, NEL CERVELLO, NEL GRASSO E NEL FEGATO DI CINQUE DIVERSE SPECIE DI ELASMOBRANCHI DEMERSALI DEL MEDITERRANEO CENTRALE (CALABRIA, ITALIA MERIDIONALE)

Nel presente lavoro è stato indagato il bioaccumulo di elementi in traccia in Elasmobranchi (squali e razze) del Mediterraneo Centrale (Sud Italia – Calabria). Gli elasmobranchi sono predatori al vertice delle piramidi alimentari e possono essere considerati degli ottimi bioindicatori semi-quantitativi della contaminazione ambientale. Lo studio si è concentrato su cinque specie: lo squalo capopiatto (*Hexanchus griseus*), la cagnesca (*Galeorhinus galeus*), il gattuccio minore (*Scyliorhinus canicula*), il gattuccio boccanera (*Galeus melastomus*) e la torpedine (*Torpedo torpedo*). Sono stati prelevati cinque tessuti (cervello, muscolo, pelle, grasso e fegato) per analizzare la concentrazione di 15 elementi in traccia utilizzando la spettrometria di massa con plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS). L'analisi ecotossicologica riguarda cromo, manganese, ferro, cobalto, nichel, rame, stronzio, molibdeno, cadmio, zinco, arsenico, selenio, stagno, piombo e uranio. Le specie sono state raccolte lungo le coste calabresi tra il 2006 e il 2013. I risultati hanno mostrato livelli variabili di accumulo di elementi in traccia tra le diverse specie e i tessuti. Nel cervello, *G. melastomus* ha mostrato concentrazioni di elementi in tracce in media più alte, con un picco per i valori di As che nelle altre specie non è stato visibile. L'elemento più abbondante nel cervello è risultato essere il Fe, seguito dallo Zn, dall'As, dallo Sr e dallo Sn. Nel muscolo l'elemento più abbondante è risultato essere, invece, l'As con valori nettamente più alti in *H. griseus*. Nella pelle, *G. melastomus* ha mostrato nuovamente concentrazioni in media maggiori rispetto alle altre specie, con picchi per il Fe e l'As; quest'ultimi sono in generale i primi due elementi per abbondanza, seguiti da Sr, Zn e Cr. Nel fegato (*G. galeus*) e nel grasso (*H. griseus*), tessuti prelevati solo in una specie ciascuno, è stata comunque indagata l'abbondanza; nel fegato l'elemento più abbondante in assoluto è risultato essere il Fe, seguito da As, Se e Zn (in ordini di grandezza nettamente inferiori) mentre nel grasso l'elemento più abbondante resta il Fe seguito dallo Sr, con ordini di grandezza simili. I risultati contribuiscono alla comprensione dei rischi tossicologici e della contaminazione ambientale degli elasmobranchi nel Mar Mediterraneo, dove sono di importanza commerciale e affrontano elevati livelli di inquinamento.

AGOSTINO BRUSCO¹, GIANNI GIGLIO², PIERLUIGI SERRAVALLE^{1,2}, DANIELE PANGARO¹, FRANCESCO LUIGI LEONETTI², ROBERTO MARCHIANÒ¹, EMILIO SPERONE²

¹ Riserve naturali regionali Lago di Tarsia-Foce del Crati, Palazzo Rossi, Via Garibaldi n. 4 - 87040 Tarsia (CS)

² Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, Rende (CS)

MONITORAGGIO DELLE SPECIE DI FAUNA INCLUSE NELLE DIRETTIVE HABITAT (92/43/CE) E UCCELLI (2009/147/CE) DELLE RISERVE NATURALI REGIONALI E ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE “LAGO DI TARSIA” E “FOCE DEL FIUME CRATI” (CALABRIA, ITALIA)

Il lavoro, realizzato dall’Ente gestore delle Riserve naturali regionali e delle ZSC “Lago di Tarsia” e “Foce del fiume Crati”- Amici della Terra, riporta le specie di interesse conservazionistico censite nelle due ZSC, includendo tra queste le specie comprese negli Allegati II, IV e V della Direttiva Habitat, nell’Allegato I della Direttiva Uccelli, nonché altre specie ritenute d’interesse perché con popolazioni in marcata diminuzione e fortemente minacciate in tutto il territorio dell’Unione Europea. I monitoraggi condotti hanno accertato la presenza di 70 specie di interesse conservazionistico – di cui 66 comprese negli Allegati delle Direttive Habitat e Uccelli - che rappresentano il 44,58% del totale inserito nei Protocolli di Monitoraggio.

Nelle due ZSC Lago di Tarsia e Foce del fiume Crati è stata accertata la presenza del 51,51% dei Mammiferi, del 45,94% degli Uccelli, del 55,56% degli Anfibi e del 66,67% dei Rettili di interesse comunitario inseriti nel Protocollo di monitoraggio della Rete Natura 2000 calabrese.

Tra le specie di interesse conservazionistico prioritario spicca l’Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), oggetto anche di un programma di tutela e di un “Centro di allevamento ex-situ”.

Per quanto concerne i Rettili, è stata accertata la presenza di 3 specie incluse nell’Allegato II e IV della Direttiva Habitat (Cervone, Testuggine di Hermann e Testuggine palustre) e 4 nell’Allegato IV. Anche per *Emys orbicularis* e *Lissotriton italicus* sono state avviate dall’Ente gestore delle Riserve, con il supporto scientifico del DiBEST dell’Unical, azioni di conservazione e tutela, realizzando per entrambe le specie un “Centro di allevamento ex-situ”, per la conservazione e il ripopolamento.

La forte diversità ambientale e la presenza di due ampie zone umide a breve distanza dalla costa rendono l’area delle Riserve particolarmente vocata per gli Uccelli. I monitoraggi effettuati hanno accertato la presenza di 34 specie incluse nell’Allegato I della Direttiva Uccelli, il 45,94% del totale oggetto di monitoraggio.

Per quanto concerne i Mammiferi, infine, il dato interessante riguarda i Chiroterri, per i quali sono state rilevate 14 specie di interesse comunitario.

In conclusione, i risultati emersi dall’attività di monitoraggio effettuata confermano l’elevato valore ecologico del territorio delle due ZSC-Riserve e il ruolo che queste due aree rivestono per la tutela della biodiversità regionale.

ANITA GIGLIO¹, MARIA LUGIA VOMMARO¹, ILARIO TRECCOSTI², GIUSEPPE LUZZI², PIETRO BRANDMAYR¹

¹ Department of Biology, Ecology and Earth Science, University of Calabria, Rende, Italy

² Ente Parco Nazionale della Sila, Lorica di San Giovanni in Fiore, Cosenza, Italy

BIONETPARKS PROJECT - THE NETWORK OF PROTECTED AREAS FOR NATURAL POLLINATORS, CONSERVATION OF APOIDEA IN THE BIOSPHERE RESERVE SILA NATIONAL PARK

Pollination is an ecosystem service directly and closely linked to human well-being. Several threats (e.g. soil erosion/exploitation, climate change, pollution, invasive alien species) collectively undermine biodiversity and pollinator activity. Furthermore, biodiversity loss is underestimated due to a lack of data on the distribution, populations, and communities of wild bees in different environments. The BIONETPARKS project is the result of ministerial guidelines (Ministerial Directive 2019, 2020, 2021) that require parks to plan direct actions to monitor pollinator decline for biodiversity conservation. The main objective of this project is to carry out monitoring, evaluation and data collection activities in Sila National Park (Calabria, Italy), a UNESCO (MAB) Biosphere Reserve, to assess the conservation status of wild bees and identify anthropogenic pressures that threaten populations in the park. To select reliable indicators of impacts on biodiversity as early warning signals, different environments were selected based on the characterization of the area and nine Pollard transects (250 m long) to provide a monthly visual count of Apoidea. The transects are representative of different conditions in terms of natural characteristics (altitude, vegetation) and human management (absent; organic or conventional agriculture; extensive and intensive pasture). The first year survey showed the presence of numerous species of the (sub)genera *Andrena*, *Anthophora*, *Apis*, *Bombus*, *Ceratina*, *Charitandrena*, *Chelostoma*, *Eucera*, *Halictus*, *Heriades*, *Lasioglossum*, *Megachile*, *Melandrena*, *Melecta*, *Osmia*, *Poecilandrena*, *Protosmia*, *Sphecodes*, *Tarsalia*, *Vestitohalictus*, *Xylocopa*. Pollinator abundance and diversity are highly dependent on floral diversity, with seasonal and altitudinal variations. Declines during warmer months occurred in all transects, with advantages for *Apis mellifera*, which was the most abundant species. The most visited wild plants included the genera *Asphodelus*, *Cirsium*, *Echium*, *Matricaria*, *Scabiosa*, *Sinapis*, *Taraxacum* and *Vicia*. A massive presence of species of the genera *Bombus* and *Xylocopa* was found in conventionally managed farms, while wild pollinators of the genera *Andrena* and *Halictus* were more abundant in organically managed farms. These preliminary data will be validated during the ongoing three years of monitoring and are the first step in assessing the impact of anthropogenic management.

GIORGIA TORREGGIANI¹, CHIARA MANFRIN¹, ANITA GIGLIO², ANDREA DISSEGNA³, CINZIA CHIANDETTI¹, PAOLA GIOTTA¹, MONIA RENZI¹, SERENA ANSELM⁴, TECLA BENTIVOGLIO⁴, AGNIESZKA BABCZYŃSKA⁵, PIERO G. GIULIANINI¹

1 University of Trieste, Department of Life Sciences, Italy

2 Department of Biology, Ecology and Earth Science, University of Calabria, Rende, Italy

3 University of Trento, Center for Mind/Brain Sciences (CIMEC), Italy

4 Bioscience Research Center, Orbetello, Italy

5 University of Silesia in Katowice, Faculty of Natural Sciences, Katowice, Poland

THE EFFECTS OF TYRE AND ROAD WEAR PARTICLES ON TERRESTRIAL ISOPOD *ARMADILLIDIUM PALLASII*

Car tyre microplastic particles (TMPs) are one of the most important sources of microplastic pollution and are produced globally at a rate of about 6,000,000 tonnes per year (Knight et al., 2020; Kole et al., 2017; Wagner et al., 2018). The ecotoxicological impacts of this material on terrestrial organisms are poorly understood, particularly with respect to tyre and road wear particles (TRWPs), which are produced by the abrasion of tyres on road surfaces and are rich in road-related compounds (Baensch-Baltruschat et al., 2020). The present study investigates the possible effects of these compounds on the growth and immune system of the terrestrial woodlouse *Armadillidium pallasii* (Brandt, 1833) collected in a suburban park of Gradisca d'Isonzo (45°53'28.5 "N 13°30'03.9 "E). Two experiments were performed during a 30-day exposure period. In the first one, TMPs from a worn tyre were mixed with soil and adjusted to a final TMPs/soil concentration of: 1.25%, 2.5%, 5% and 10% (w/w), and the second one testing TRWPs (collected in the town of Tychy, southern Poland, at the national road No. 86, 50°09'54.9"N 19°00'58.7"E) mixed with soil to a final concentration of TRWPs/soil of: 5% and 10% (w/w). Hemolymph was collected from the intersegmental membrane between the 5th and 6th tergites using a micropipette as described by Dolar et al. (2021). One drop was added to the Bürker counting chamber to determine the total hemocyte count (THC), and approximately 10 µl of hemolymph was added to an Eppendorf tube (5 ml), centrifuged at 13000xg for 10 seconds, and immediately stored at 4°C for phenoloxidase (PO)-like activity analysis. In the TMP experiment, 67 of 75 individuals had survived, whereas in the TRWPs experiment, 29 of 45 individuals had survived. In both experiments, no difference in survival probability was observed between control and exposed groups. A significant weight gain of 0.044 g (control) and 0.025 g (5%) was observed in isopods exposed to TRWPs, while the 10% group showed no weight gain. The number of TMPs and TRWPs in the isopods at the end of the two experiments was consistent with their concentration in the soils and, more interestingly, their average size was always lower compared to the initial TMPs and TRWPs used for experiments. The fragmentation of ingested particles is of particular interest because it demonstrates the importance of *Armadillidium pallasii* in the bio-fragmentation of TMPs and TRWPs and their role in the biogeochemical plastic cycle.

EDOARDO MASSA¹, DANIELE CAMARDA², OSCAR LISI², ROBERTO GUIDETTI^{1,3}

¹ Department of Life Science, University of Modena and Reggio Emilia, via G. Campi 213/D, 41125 Modena, Italy.

² Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Via Androne 81, Catania 95124, Italy

³ NBFC, National Biodiversity Future Center, Palermo, Italy.

A NEW, SIMPLIFIED, PROTOCOL TO PREPARE MICROMETAZOANS FOR SCANNING ELECTRON MICROSCOPY

Scanning Electron Microscope [SEM] is an essential tool to deepen the study of micrometazoans. In fact, these very small animals (50-1000 µm in length) show, beside the internal morphology, inconspicuous characters for diagnosis on the external cuticle not otherwise observable. Nevertheless, SEM use is limited, and sometimes avoided, due to difficulties in preparation of specimens: air-drying is not possible for soft-bodied animals and expensive specific instruments, or toxic reagents are instead necessary. This results in time-consuming, or expensive and endangering protocols. To overcome these issues, we proposed a new convenient protocol for SEM preparation carried out with a single low-toxic chemical (absolute ethanol [EtOH]), using the tardigrade *Hypsibius exemplaris* (Eutardigrada: Parachela) as model species. We tested and compared the efficiency of this new protocol with the main protocols previously reported in literature. Efficiency was based on shape of the specimens, number of steps and time needed, risks for operator and environment, costs and amount of reagents used. All the tested protocols allowed to obtain some suitable animals, but efficiency greatly differed. The new protocol shows the better results and can be considered the most efficient being also faster and easier to perform. Although, in some cases the animals showed an unnatural turgidity of the body, it does not compromise the resolution of the external characters. The new proposed protocol proves to be a simple, fast, low-toxic, and cheap SEM preparatory for tardigrades. The high success rates (approx. 90%) minimize the number of animals sacrificed for SEM studies, which typically require a large number of specimens. This becomes even more crucial when specimens are few and additional analyses are required. The initial attempts to use this protocol on other micrometazoan taxa yield promising results. The ongoing investigation focus on testing the protocol to other microscopic organisms, such as nematodes, rotifers, and arthropods to determine its success rate and to optimize the approach for each group of animals. Preliminary attempts has already been conducted on rotifers and on different life stages of nematodes, insects, and other tardigrades (both adults and eggs) demonstrating the same promising results as those obtained with *H. exemplaris*.

Project funded under NRRP, Mission 4 Component 2 Investment 1.4 funded by NextGenerationEU; Project code CN_00000033, Project title NBFC

ABDALMOIZ I.M. AHMED¹, RACHELE MACIRELLA¹, NAOUEL GHARBI², MARCELLO MEZZASALMA¹, ELVIRA BRUNELLI¹

¹ Department of Biology, Ecology and Earth Sciences, University of Calabria, Rende, Cosenza, Italy

² Fish Biology and Aquaculture Group, Ocean and Environment Department, NORCE Norwegian Research Center, Bergen, Norway

EFFECTS OF THE STROBILURIN FUNGICIDE DIMOXYSTROBIN IN THE EARLY STAGES DEVELOPMENT OF ZEBRAFISH: FOCUS ON MORPHOLOGICAL ABNORMALITIES, LOCOMOTION BEHAVIOR, AND MITOCHONDRIAL RESPIRATION

The agricultural demand for pesticides that combine high efficiency with low effective doses has led to the production of new classes of synthetic compounds and, among them, strobilurins currently representing the fourth generation of fungicides (LEVINA et al., 2012).

Dimoxystrobin (DIM) is one of the novel synthetic strobilurins first commercialized in 2004, which readily gained attention within the EU. Due to its persistence and toxicity to aquatic species, this fungicide has been included in the 3rd Watch List (CORTES et al., 2020). However, information on the DIM hazard in fish is limited to acute toxicity tests in a few model species, and no studies evaluated the effects of this strobilurin during early life stages.

On these bases, here we investigated developmental abnormalities and locomotor behaviour alterations induced in *Danio rerio* by two sublethal and environmentally relevant concentrations of DIM (6.56 and 13.13 µg/L) after 24, 48, and 96 h of exposure. Moreover, since strobilurins exert their antifungal activity by disrupting mitochondrial respiration, we also evaluated mitochondrial oxygen consumption.

We showed for the first time that DIM induces severe morphological abnormality starting from 24 h of exposure, also demonstrating that the incidence and intensity of alterations were dose- and time-dependent. Pericardial edema and spinal deformities were the most frequently detected alterations.

Using a well-described dark photokinesis assay, we revealed that behavioral changes were determined in both DIM exposed groups after 96 h with a significant increase in the total distance moved and the distance moved in the first light cycle (both in light and dark cycles) compared to the control. Additionally, we determined that the increase in distance moved was much significantly higher in the dark cycle when compared to the light cycle. Regarding mitochondrial oxygen consumption, it was revealed that 24 h of exposure to DIM resulted in a significant decrease of spare respiratory capability in exposed groups compared to the control. In the high-concentration group, a significant increase in basal and maximal respiration was also detected compared to the control. Finally, a significant increase in ATP production and non-mitochondrial respiration was noted. Given the lack of information on the effects of DIM in fish, the present study will contribute to elucidate the impact of this fungicide to aquatic species.

**EMANUELE MANCINI^{1,2,3}, FRANCESCO TIRALONGO^{3,4,5}, ANDREA BONIFAZI⁶,
ANDREA TOSO¹, MATTEO PUTIGNANO¹, GIULIA FURFARO^{1,2}, JOACHIM
LANGENECK⁷**

1 Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, DiSTeBA, University of Salento, 73100 Lecce, Italy.

2 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90100 Palermo, Italy.

3 Ente Fauna Marina Mediterranea, Scientific Organization for Research and Conservation of Marine Biodiversity.

4 Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Catania, Italy.

5 National Research Council, Institute of Marine Biological Resources and Biotechnologies, Ancona, Italy.

6 ARPA Lazio, Dipartimento Stato dell'Ambiente, 00173 Rome, Italy.

7 Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), U.L.R. di Lecce, University of Salento, 73100 Lecce, Italy.

DOES *AMATHIA VERTICILLATA* (DELLE CHIAJE, 1822) WORK AS A HOTSPOT OF ALIEN SPECIES? DIFFERENCES IN THE ASSOCIATED FAUNA ALONG THE ITALIAN COAST

Amathia verticillata (delle Chiaje, 1822) is an erect and not calcified colonial bryozoan with stolons that preferentially colonizes anthropogenic structures such as hulls, mooring tops and buoys. This cosmopolitan species is considered cryptogenic; indeed, some studies show that it is probably native to the Caribbean Sea and is considered a pseudo-indigenous species in the Mediterranean Sea (FERRARIO *et al.*, 2014; GALIL and GAVIL, 2014). In addition, *A. verticillata* is a highly invasive species since it benefits from both high reproductive potential and the ability to disperse quickly into the environment through colony fragmentation and regeneration.

Although few organisms feed on this bryozoan, its colonies constitute a suitable substratum for colonization and growth of numerous macrozoobenthic taxa, such as Anthozoa, Ascidiacea, Crustacea, Mollusca, and Polychaeta (FERRAPEIRA, 2011). In addition, several studies have shown that *A. verticillata* can play a role in the introduction of NIS and, at the same time, act as a secondary transport vector for them, fostering their introduction in new areas of the Mediterranean Basin (MINCHIN *et al.*, 2012; GIACOBBE and DE MATTEO, 2013; MARCHINI *et al.*, 2015; DAILANI *et al.*, 2016). In this work, in order to both describe the macrozoobenthic fauna associated with *A. verticillata* and to identify the NIS present on its stolons, a total of 24 colonies sampled in 4 commercial ports and 4 marinas located on the Italian coast were analyzed: the commercial ports of Taranto and Brindisi and the marinas of Porto Cesareo and Tricase (Salento), the commercial port of Civitavecchia and the marinas of Anzio (Latium) and the small and large port of Siracusa (Sicily). In each port 3 colonies of similar size were sampled by means of a hand-net with 1 mm mesh and immediately preserved in 90% ethanol.

The analysis of the associated fauna showed the presence of more than 15 species and highlighted that the associated community was dominated by Amphipoda and Isopoda, in terms of both diversity and abundance. The identified NIS were: the amphipods *Jassa slatteryi* Conlan, 1990, *Caprella scaura* Templeton, 1836, *Laticorophium baconi* (Shoemaker, 1934) and *Stenothoe georgiana* Bynum & Fox, 1977, the isopods *Paracerceis sculpta* (Holmes, 1904), *Paranthura japonica* Richardson, 1909 and *Mesanthura cf. romulea* and the polychaete *Hydroides elegans* (Haswell, 1883).

ANNA MARINO¹, GIOVANNI NEGRO², SIMONE FORTE², PAOLO LO CONTE³, TIZIANO BO¹, STEFANO FENOGLIO¹, PAOLO VEZZA²

1 Dbios/Alpstream Università di Torino; 2 Diati, Politecnico di Torino; 3 Funzione Specializzata Tutela Fauna e Flora, Città Metropolitana di Torino

CONOSCERE PER CONSERVARE: LO STUDIO DELLA *LAMPETRA ZANANDREAI* NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE MINNOW

La lampreda padana (*Lampetra zanandreae* (Vladykov, 1955)) è una specie unica dal punto di vista filogenetico ed ecologico, in quanto è un raro esempio di petromizante non parassita che trascorre l'intero ciclo vitale nelle acque dolci. Purtroppo, questa specie è attualmente minacciata a causa di diversi fattori, tra cui il cambiamento climatico, l'inquinamento, la distruzione dell'habitat e l'introduzione di specie invasive. Per proteggere e conservare la lampreda del Po, è essenziale acquisire una conoscenza approfondita della sua biologia e delle sue esigenze ambientali. Pochi studi, e per lo più molto datati, hanno indagato aspetti tipicamente biologici, quali la biometria e la morfologia, la posizione sistematica, la distribuzione geografica e alcuni aspetti genetici. Tuttavia, le informazioni sulle esigenze ambientali di questa specie sono praticamente nulle e non esistono studi quantitativi che valutano le sue preferenze di habitat. Lo scopo di questo studio, condotto nell'ambito del progetto LIFE MINNOW n. 101074559, è stato fornire la prima descrizione quantitativa delle preferenze dell'habitat degli ammoceti della Lampreda del Po, sviluppando i primi criteri di idoneità dell'habitat a scala meso per questa specie e analizzando la composizione di substrato preferita. A tal fine è stato utilizzato un modello HSM per identificare i criteri di idoneità dell'habitat per gli stadi larvali della Lampreda padana. Sono state eseguite cinque campagne di studio in cinque tratti fluviali idromorfologicamente omogenei, distribuiti in quattro fiumi del bacino alpino del Po. Durante lo studio, sono state mappate e descritte 42 unità idromorfologiche (HMU) utilizzando l'approccio MesoHABSIM. Sono state effettuate raccolte di lamprede del Po con elettropesca e contestualmente sono stati raccolti dati sulle caratteristiche fisiche dell'habitat, come la profondità dell'acqua, la velocità della corrente, la composizione del substrato e la presenza di rifugi. Inoltre, è stata condotta un'analisi granulometrica per valutare le preferenze dei sedimenti per gli ammoceti in un tratto del torrente Ghiandone, dove è stata registrata la maggiore densità di organismi. I risultati hanno mostrato che gli immaturi della lampreda del Po preferiscono habitat con acque poco profonde e velocità della corrente basse, sedimenti costituiti principalmente da sabbia grossolana e media, con una presenza limitata di ghiaia fine. Questo studio fornisce una base importante per la conservazione della lampreda del Po, offrendo informazioni inedite che potranno essere utilizzate per sviluppare strategie di gestione e interventi mirati per proteggere questa specie minacciata e inserita nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

GIORDANA MARTINELLI¹, STEFANIA MARZORATI¹, MARGHERITA RONCORONI¹,
MICHELA SUGNI¹

¹ Department of Environmental Science and Policy, University of Milan, Via Celoria 26, 20133 Milan

VALORIZATION OF SEA URCHINS WASTE FOR THE DEVELOPMENT OF COMPOSITE BIOMATERIALS FOR REGENERATIVE MEDICINE

Sea urchins possess peculiar anatomic/physiological adaptations in terms of specialized connective tissues (e.g. the Mutable Collagenous Tissues, MCT) and antioxidant compounds which can be exploited for biomedical applications through an eco-friendly approach. Indeed, the food waste deriving from processing of edible sea urchins (up to 90% of their mass) can still be a source of 1) MCT-derived native collagen, extracted from the peristomial membrane, which can be used to produce biomimetic collagen-made biomaterials, 2) polyhydroxynaphthoquinones (PHNQ) a class of polyphenolic with potent antioxidant properties that can be obtained by the test and the spines. By combining these molecules, we recently optimized a protocol to develop polyphenol-rich and collagen-based composite biomaterials for regenerative medicine applications, which retain both biomimetic and bioactive properties. In order to verify the suitability of the produced sea urchin-derived matrices for tissue regeneration purposes, in the present work, the composites were characterized in terms of ultrastructure (SEM), degradation kinetics (physiological and enzymatic conditions), swelling properties, water uptake, release kinetics of PHNQ and antioxidant activity (ABTS assay). Results showed that composites are ultrastructurally similar to the pure collagen-based counterpart, displaying an homogeneous porous structure without visible aggregates. Degradation kinetics and swelling test showed a significant improvement of the stability in the composites, compared to both simple collagen-based and UV-crosslinked biomaterials. Lastly, PHNQ remained absorbed to the collagen matrix where they fully retained their antioxidant activity, thus providing the biomaterial with a further functionality potentially useful in tissue repair.

In conclusion, these findings show that sea urchins waste can be fully exploited to extract valuable molecules and develop innovative and multifunctional biomaterials, useful for tissue regeneration. As a future perspective, 3D bioprinting technology is under development to produce customized and green devices of marine origin.

MARTINA NASUELLI¹, LUCA ILAHIANE¹, GIOVANNI BOANO², ANDREA GALIMBERTI^{3,4}, MARCO PAVIA⁵, GARY VOELKER⁶, IRENE PELLEGRINO¹

1 Dipartimento per lo Sviluppo Sostenibile e la Transizione Ecologica, University of Piemonte Orientale, piazza Sant'Eusebio 5, 13100 Vercelli.

2 Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola, Torino.

3 ZooPlantLab, Department of Biotechnology and Biosciences, University of Milano - Bicocca, P.za Della Scienza 2, 20126-I Milan, Italy.

4 National Biodiversity Future Center, Palermo, Italy

5 Museo di Geologia e Paleontologia, Dipartimento di Scienze della Terra, University of Torino, Via Valperga Caluso 35 I-10125 Torino

6 Department of Ecology and Conservation Biology, Biodiversity Research and Teaching Collections, Texas A&M University, College Station, Texas, United States of America.

INTEGRATION OF MITOCHONDRIAL AND GENOMIC DATA FOR THE INFERENCE OF *CURRUCA MELANOCEPHALA* PHYLOGEOGRAPHY

Ice ages have shaped the genetic patterns of many organisms in the Western Palearctic. Although the temperate and boreal species in this biogeographical region have been extensively studied, phylogeographic studies of Mediterranean species are few and collectively lacking a broad integrative assessment to deepen our knowledge of diversification processes. The Sardinian Warbler (*Curruca melanocephala*) is a mostly sedentary bird belonging to the Sylviidae family and splitted from the *Sylvia* genus group (VOELKER e LIGHT, 2011). This passerine has a circum-Mediterranean distribution, and four morphological subspecies are recognized: *C. m. valverdei* (Western Sahara), *C. m. leucogastra* (Canary Islands), *C. m. momus* (Levant), and *C. m. melanocephala* (remaining distributional areas). Given the open debate on the intra-specific classification and the limited genetic insights, in this study we analysed three mitochondrial markers (i.e. *nd2*, *cytb*, and *cox1*) and RAD sequencing data from several samples (82 for mtDNA, 33 for RAD) collected throughout the species' distributional range (9 localities).

With respect to the mitochondrial dataset, panmixia (no or weak geographic structure) was indicated by the presence of widely distributed haplotypes across the geographical range. Furthermore, an entangled pattern is found in *C. m. leucogastra* samples, where the geographical lineages are blurred, while a strongly supported clade was identified for *C. m. momus*, which in combination with morphology validates the Levant subspecies as distinct.

The SNPs analysis confirm what was recovered by the mitochondrial analysis: a case of genetic admixture is evident among geographically disjunct populations, except for the Israeli (*C. m. momus*) individuals, that share less ancestry with the other populations.

A species distribution model was developed under the current and at the Last Glacial Maximum bioclimatic conditions, which emphasised that during the LMG, the populations were distributed along a reduced but continuous range and were therefore able to interbreed.

Overall, our results suggest that an uninterrupted distributional range during the glacial period allowed gene flow between the populations and led to the present panmixia. Further samplings efforts in additional areas, to include implementing in biometric analysis and bioacoustics, could shed additional light on the phylogenetic history of this species.

GIUSEPPE NICOLSI¹, ANDREA GALIMBERTI², NICOLA TOMMASI², GIORGIO SABELLA³, MARCO ISAIA¹

¹ Department of Life Sciences and Systems Biology, University of Turin, Torino, Italy

² Department of Biotechnology and Biosciences, University of Milano-Bicocca, Milano, Italy

³ Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, section Animal Biology, University of Catania, Catania, Italy

FIRST RECORD OF THE ALIEN PLANARIA *BIPALIUM KEWENSE* IN THE URBAN SUBTERRANEAN HABITATS OF CATANIA (SICILY, ITALY)

Numerous reports of exotic and invasive predatory flatworms (Geoplanidae) due to the commercial trade in potted plants have recently been reported across Europe. Sampling activities conducted in the subterranean lava caves of the urban municipality of Catania have revealed the presence of the tropical planaria *Bipalium kewense*, as confirmed by external morphological characterization and DNA analysis. Given its generalist predatory behavior, its presence in subterranean habitats may represent an important threat to the survival of the local fauna. Based on a dataset including all known occurrences in Europe obtained from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF), we used Species Distribution Modelling (SDM) to assess the potential expansion of this tropical species in Europe, with particular reference to Sicily. The probability of species occurrence is generally high throughout Sicily. However, it considerably decreases at altitudes above 600 meters. The probability of occurrence in high-altitude sites of relevant faunistic importance such as Madonie, Nebrodi, and Sicani mountains, as well as the volcanic area of Mount Etna, is particularly low. Based on the RCP 8.5 scenario, the future prediction for the year 2070 indicates an increase in habitat suitability for *Bipalium kewense*. The species is expected to expand its presence along the upper slopes of the main mountain chains in the region, potentially reaching elevations of over 1000 meters. This expansion includes protected areas such as Etna Park, which harbors a significant number of lava caves and related faunistic peculiarities. The presence of tropical planarians in subterranean environments poses a potential threat to both native fauna and habitats, suggesting the need for more careful searching and monitoring activities for the conservation of subterranean environments in Sicily.

TAKAHIKO HARIYAMA¹, LUCA MERCATELLI², DAVID JAFRANCESCO²,
ANNAMARIA NISTRÌ³, ALBERTO UGOLINI⁴

1 Hamamatsu University School of Medicine, 1-20-1 Handayama, Higashi-ku, Hamamatsu, Japan

2 Istituto Nazionale di Ottica – CNR, L.go E. Fermi 6, Firenze

3 Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia, Università di Firenze, Via Romana 19, Firenze

4 Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via Romana 19, Firenze

NEW FINDINGS ON OMMATIDIA SHAPE AND INTER OMMATIDIA SPACE OF *TALITRUS SALTATOR* (MONTAGU)

The compound eye of *Talitrus saltator* is made up of ommatidia which, based on their location, are defined as dorsal, central or ventral. Under the corneal layer, the ommatidia consist of an elongated lens and a rhabdom whose shape varies according to the location of the ommatidium itself.

Sections of the eye of *T. saltator* were made with thicknesses of 2, 3, 4 and 5 μ perpendicular to the direction of vision and analyzed with an optical microscope equipped with an illumination system and spectral analysis of the transmitted radiation. The analysis area has a diameter of a few microns and the radiation collected after transmission is ballistic, i.e. radiation that crosses the section perpendicularly to the section itself. This allows us to spectrally analyze the radiation using the Lambert-Beer attenuation formula, according to which the transmitted radiation is exponentially attenuated according to the thickness and the extinction coefficient of the section under test.

The acquired images have allowed us to obtain two innovative results:

1. the three-dimensional reconstruction of the shape of the ommatidium through the analysis of the images of the serial sections using a transmission electron microscope has highlighted its singular morphology.
2. spectral analysis (by microspectrophotometry (MSP) technique) revealed a certain substance present between two adjacent ommatidia.

It has been observed that rhabdoms of ommatidia located in different parts of the eye have different shapes: dorsal ommatidia have a straight rhabdom while the central ones are curved.

The substance which fills the space between ommatidia, apparently white in colour, is a diffusing substance which contributes to the scattering of the light present in the space between the ommatidia. This substance has a spectral extinction coefficient ranging from 400 mm^{-1} (@450nm) to 200 mm^{-1} (@600nm).

The white color and the high reflectivity of the substance suggest that the extinction coefficient is almost entirely attributable to scattering. For this reason we can hypothesize that the white substance can help keep the light which escapes from an ommatidium confined around the ommatidium itself, being detected by a nearby element, with a small loss in resolution and to capture distant information, such as some celestial orienting factors, with high sensitivity.

ALESSANDRO RUSSO¹, NICCOLO' MERIGGI¹, BENEDETTA CERASUOLO¹, SONIA RENZI¹, MARTA NERINI¹, ALBERTO UGOLINI², MASSIMILIANO MARVASI¹, DUCCIO CAVALIERI

¹ Department of Biology, University of Florence, Via Madonna del Piano, 6, Sesto F.no, 50019 Florence, Italy

² Department of Biology, University of Florence, Via Romana 17, 50125 Florence, Italy

SEAFOOD TRACEABILITY: GEOGRAPHIC ORIGIN OF *SPARUS AURATA* AND *DICENTRARCHUS LABRAX* INVESTIGATED THROUGH GILLS MICROBIOTA

Growing demand for seafood products in the last years and the expected expansion in the near future place relevant challenges to fish industry and governmental institutions. Food safety and quality are major concerns for consumers, and traceability falls squarely within this framework. Microbial communities associated with fish have been investigated and proposed as a traceability tool, mainly using PCR-DGGE approach for microbial profiling. However, more recently, the greater depth of information obtainable from metagenomic techniques, led to a growing interest in this approach related to food traceability, and, in particular, for seafood (EL SHEIKA and XU, 2017). Gills are a unique environment for microorganisms, being in constant contact with the external environment but also regulated by host-microbe interaction (PRATTE *et al.*, 2018). Here, we investigated the gills microbiota of two species of fish of relevant commercial interest (*Sparus aurata* and *Dicentrarchus labrax*), wild-caught by a professional fishing company. Individuals were caught in three different sampling sites from “Costa degli Etruschi” (Tuscany, Italy). A biopsy was performed on gills and genomic DNA was extracted. The bacterial composition of fish gills has been investigated through targeted metagenomic sequencing on bacterial biomarker rRNA16S (V3-V4 regions) on the Illumina MiSeq platform. Microbial diversity analysis showed a clear distinction in the microbiota composition of fish of the same species obtained in different sampling sites, statistically confirmed by permanova. Gammaproteobacteria represented the primarily characterizing Class in gills, while specific variations in other bacterial classes like Bacillus, Alphaproteobacteria, Actinobacteria, and Bacteroidia were site-specific, despite the relatively short distance between sampling sites. These results suggest the possibility to discriminate the geographic origin of fish through metagenomic analysis of gills microbiota, potentially leading to interesting applications for the seafood industry and/or government and certification agencies.

SANTUCCID.¹, RACCA A.¹, FIORITO G²., ALLEVA E.¹

¹ Centro di riferimento per le Scienze comportamentali e la Salute mentale, Istituto Superiore di Sanità, Roma

² Dipartimento di Biologia ed Evoluzione Organismi Marini, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli

PSYCHOPHYSICAL WELFARE OF CEPHALOPODS UNDER EXPERIMENTATION: THE CURRENT EUROPEAN STANDARDIZATION

The ethical issues concerning animal experimentation changed upon the implementation of the 1986 EU directive, concerning all vertebrate classes. In the following years, a long scientific debate at the international and European level also involved invertebrate species. For example, the recent book by Carere and Mather (*The welfare of invertebrate animals*, Springer 2019), reviews management and ethical problems considering Decapod crustaceans, intensive insect farming, spider maintenance, Celerates needs, of course cephalopods care, etc.

An adequate housing and handling often result in a more appropriate and stable scoring of behavioural traits. Therefore, ameliorated standards may provide better quality data.

Since 2014, several invertebrate group (cephalopod molluscs) were included in the new EU directive and therefore provided with cogent regulation.

Here we illustrate the main ethological principles underlying the new regulatory statement (PONTE *et al.* 2023, *Lab animal* 57:26-39).

They regard species-specific behavioural needs and appropriate indications for monitoring their psychophysical welfare.

DAVIDE SOGLIANI^{1,2}, HUGO D. PERDOMO¹, BRUNO SALLEMI¹, MARIANGELA BONIZZONI¹

¹ Department of Biology and Biotechnology, University of Pavia, 27100 Pavia, Italy

² Collegio Ca' della Paglia, Fondazione Ghislieri, 27100 Pavia, Italy

FRIENDS OR FOES? INTERACTIONS BETWEEN THE INSECT-SPECIFIC FLAVIVIRUS CELL-FUSING AGENT VIRUS AND THE ARBOVIRUS VECTOR *Aedes albopictus*

The Asian tiger mosquito *Aedes albopictus* is the primary arbovirus vector in Europe where its establishment has resulted in autochthonous dengue and chikungunya cases since the early 2000s. In the wild the prevalence of arboviruses in mosquitoes is low (<0.1), and mosquitoes are infected mostly with insect-specific viruses (ISVs). ISVs are viruses that replicate only in insects and can be found in all viral genera including arboviruses. For instance, the *Flavivirus* genus, which contains the most prevalent arboviruses worldwide, such as dengue, Zika and yellow fever viruses, also hosts several ISVs such as the cell-fusing agent virus (CFAV) and the Kamiti river virus. CFAV is the first ISV that was isolated from mosquitoes in the '70s. It was shown to modulate vector competence for arboviruses in co-infection experiments, which triggered the idea of its possible use as a novel biological control agent to control arboviral infections. CFAV is usually considered a symbiont, but systematic studies on consequences of its infection in mosquitoes are lacking.

Viral infections in mosquitoes can result in susceptibility, when mosquitoes suffer from deleterious fitness consequences, tolerance when a persistent infection is established without fitness effects and/or resistance when mosquitoes mount a strong immunity response leading to viral clearance. Reduction of tolerance to arboviral infection has been argued to be a more evolutionary sustainable strategy of disease control with respect to the increase of mosquito resistance. However, how tolerance is established is still not understood. Here we propose studying the arm race between CFAV and mosquitoes as a model to understand tolerance in *Ae. albopictus*.

To this end, we infected different *Ae. albopictus* strains with different doses of CFAV and built tolerance curves via a nonlinear 4-parameter logistic model. Then, we investigated viral replication kinetics, immunity responses and fitness parameters of infected mosquitoes in comparison to control mosquitoes. We show that CFAV infection results in different levels of tolerance across tested strains and both fecundity and mosquito lifespan are impacted by CFAV infection.

**ANDREA TOSO^{1,2}, MATTEO PUTIGNANO^{1,2}, LARA MARASTELLA FUMAROLA^{1,2},
MICHEL BARICHE³, LUIGI MUSCO^{1,2,4}, STEFANO PIRAINO^{1,2,4}, JOACHIM
LANGENECK¹**

1 Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa), U.L.R. di Lecce, c/o DiSTeBA, Campus Ecotekne, Strada Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy

2 Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali (DiSTeBA), Campus Ecotekne, Strada Provinciale Lecce-Monteroni, 73100 Lecce, Italy

3 Department of Biology, American University of Beirut, Beirut 1107-2020, Lebanon

4 National Biodiversity Future Center (NBFC), 90100 Palermo, Italy

ALIEN POLYCHAETES IN THE TYRE COAST NATURE RESERVE (SOUTHERN LEBANON), WITH THE FIRST RECORD OF 13 SPECIES IN THE MEDITERRANEAN SEA

Since 1869, the opening and progressive enlargement of the Suez Canal made possible a continuous and increasing inflow of Red Sea marine taxa as non-indigenous species (NIS) into the Mediterranean Sea. Some of these NIS have the potential to become invasives, rapidly spreading and profoundly altering native communities' structure and function. In the warm Levant Sea, the proximity to the Suez Canal continuously supplies propagules of NIS, promoting substantial changes in the composition and food web of pelagic and benthic communities of shallow-water marine ecosystems. Polychaete worms represent a key component of the benthic community, which make up a large portion of the benthic community's biomass and abundance. They are essential indicators of environmental health and play a crucial role in marine food webs due to their diverse life histories and reproductive traits. In the framework of the *Blue Tyre Project – Local Partnership For Sustainable Marine And Coastal Development (AID 012314/01/6)*, we are monitoring the polychaete assemblages occurring in the Tyre natural reserve (Southern Lebanon), about 370 km from Port Said, the Mediterranean gate of the Suez Canal. So far, we conducted sampling in June and November 2022, from 0 to 38 m deep, using SCUBA diving and snorkelling. We identified a total of 112 taxa, with 68 of them being new records for Lebanese waters. NIS represent the majority of polychaetes along the Lebanese coast, accounting for 51,7% of the species, with 58 taxa, including 13 are new records for the Mediterranean Sea fauna. To better understand these alien polychaetes, we used DNA barcoding based on the mitochondrial marker COI for most of the species, contributing to the construction of a genetic reference database. These findings emphasize the importance of studying Mediterranean coastal zones near the Suez Canal to detect Lessepsian immigrants early on. It also calls for specific funding programs aimed at monitoring NIS and raising awareness at the local and regional level in the South-Eastern Mediterranean Sea.

ALBERTO UGOLINI¹, TAKAHIKO HARIYAMA², LUCA MERCATELLI³

¹ Dipartimento di Biologia, Università di Firenze, Via Romana 19, Firenze, Italy

² Hamamatsu University School of Medicine, 1-20-1 Handayama, Higashi-ku, Hamamatsu, Japan

³ Istituto Nazionale di Ottica – CNR, L.go E. Fermi 6, Firenze, Italy

THE POLARIZATION GRADIENT OF THE SKY AND THE ORIENTATION OF THE YOUNG SANDHOPPERS

Arthropods utilize multiple celestial orienting cues to make efficient excursions, sometimes following a rectilinear path between a particular destination and their homes. During the day, the position of the sun in the sky is generally hierarchically dominant over other celestial orientation cues such as the spectral gradient, radiance gradient and skylight polarization (e.g. see UGOLINI *et al.*, 2009, 2012, 2014, 2023; EL JUNDI, 2014; CIOFINI *et al.*, 2021). Several species of supralittoral amphipods are known for their capacity to use multiple celestial orienting cues to return rapidly to the damp belt of sand or stranded materials in which they spend the hottest hours of the day: the sun, the moon, skylight spectral and radiance gradients. Recently, it has been demonstrated that the vision of the polarized light seems to allow (or increase) the perception of the gradient of radiance and/or colour in adult individuals of *T. saltator*. It is also known that laboratory-born (inexpert) young of this species perform a similar zonal recovery using the solar or lunar compass. Our experiments aim to test the use of the skylight polarization gradient in their zonal recovery in expert (collected in the field) or inexpert (born in the laboratory) young sandhoppers.

Young sandhoppers of various ages were tested in a transparent bowl under an artificial sky (an opaline Plexiglas dome). The bowl was covered by a blue gelatin filter with a grey filter and a linear polarizing filter positioned under the blue one in such a way as to occupy half of the upper surface of the Plexiglas bowl so as to create a linear polarization gradient. Releases were made around local noon.

Our tests show that adult and expert young sandhoppers perceive and use the linear polarization gradient, whilst inexperienced young are unable to take any direction: most of them turn around the perimeter of the bowl.

Unlike the use of the sun and moon as orienting factors in the zonal recovery of adult and young sandhoppers, our results suggest that the use of the polarization gradient as an orientation factor is learned.

MANUELA MAURO¹, ALESSANDRO ATTANZIO¹, ILENIA CONCETTA GIARDINA¹,
GIAMPAOLO BARONE¹, LUISA TESORIERE¹, VINCENZO ARIZZA¹, MIRELLA
VAZZANA¹

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF), Università degli Studi di Palermo,
Via Archirafi, 18, 90123 Palermo, Italy

AQUATIC SHRIMPS AS A RESOURCES OF BIOACTIVE MOLECULES.

To date, aquatic crayfish play a very important role both environmentally then economically. Depending on the species they can be invasive, bioindicators or used in human nutrition. Among these species today appear to be important one marine and one of freshwater species: respectively *Aristaeomorpha foliacea* and *Procambarus clarkii*. The first is an economically important species highly appreciated by consumers, while the second is an invasive species responsible of the disappearance of the autochthonous species and of serious impacts on aquatic ecosystems (SOUTY-GROSSET *et al.*, 2016). In the case of *A. foliacea*, the production of waste to date is considerable due to the large quantity of exoskeletons that are which constitute both environmental and economic damage for disposal companies. In the case of *P. clarkii* being that it is a very dangerous species for freshwater ecosystems, to date it is very important carrying out eradication or control of its distribution. Using the exoskeleton of these species is possible to obtain bioactive molecules such as chitosan. All these aspects are part of the purpose of our study which is part of two project: the PO FEAMP 2014-2020 project entitled "Census, characterization, control and valorization of the Louisiana red shrimp (*Procambarus clarkii*) in Sicily" and Interreg Italia-Malta entitled "Bythos Extend". In particular, the preparations of the flours and the extractions of chitosan and astaxanthin from the exoskeletons have already been developed in the Bythos I project (MAURO *et al.*, 2022). These protocols were used to extract chitosan and astaxanthin from *P. clarkii* exoskeletons of different Sicilian lakes: the Rosamarina Lake and the Gorgi Tondi Lake. The obtained chitosans were analyzed using a Jasco FT/IR 420 spectrometer. On flours, were evaluated total phenolic content (Folin-Ciocalteu reaction), ferric ion reducing antioxidant power (FRAP) and radical scavenging activity assays (ABTS and DPPH). The reducing power and radical scavenger activity of flour of *A. foliacea* was significantly higher than *P. clarkii*. Flours of the two species of *P. clarkii*, as expected, showed comparable reducing power. ABTS, DPPH and FRAP radical scavenger activity assays were conducted on astaxanthin and chitosan showing no significant differences. These results are important to evaluate a possible use of these bioactive products in cosmetic, nutraceutical, and/or medical application.

**CHIARA ROMANO¹, CONCETTA MILAZZO¹, SAMIRA GALLO¹, DARIO SCANNELLA²,
SERGIO VITALE², FABIO FALSONE², GIACOMO SARDO², MICHELE LUCA GERACI²,
ALESSANDRA NERI^{3,4}, LETIZIA MARSILI³, CECILIA MANCUSI^{3,5}, EMILIO SPERONE¹**

1 Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, Rende

2 IRBIM – CNR, Mazara del Vallo

3 Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell’Ambiente, Università di Siena, Siena

4 CIBM, Livorno

5 ARPAT Toscana, Livorno

PREFERENZE ALIMENTARI ED INGESTIONE DI PLASTICA IN TRE SPECIE DI SQUALI DEMERSALI SINTOPICHE

Le preferenze alimentari di specie di squali sintopiche sono fondamentali per comprendere le interazioni biologiche nelle comunità animali ed in risposta allo sfruttamento umano delle risorse. Inoltre, essi possono essere utilizzati come indicatori su piccola scala della presenza e dell’impatto della microplastica nell’ambiente bentonico. In questo lavoro sono state comparate le preferenze alimentari ed i livelli di ingestione di plastica nelle specie *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758), *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810 ed *Etmopterus spinax* (Linnaeus, 1758) campionate mediante il protocollo MEDITS nel mar Tirreno (dalla Liguria alla Calabria), nel mar Ionio (Golfo di Taranto) e nel Canale di Sicilia. Sono stati processati in totale 541 esemplari per i quali sono stati analizzati contenuti stomacali sia per l’identificazione delle prede che per la presenza di frammenti di plastiche. Le prede sono state determinate sino al taxon più basso possibile e le plastiche sono state classificate sulla base di forma e colore. Sia per le prede sia per le plastiche sono stati calcolati gli indici %N ed %FO ed è stata eseguita la Cluster Analysis per valutare la sovrapposizione delle diete. Le prede maggiormente consumate sono risultate i Cefalopodi ed i pesci ossei appartenenti soprattutto alla famiglia dei Mictofidi; *Galeus melastomus* e *Scyliorhinus canicula* hanno mostrato una dieta più generalista, mentre *Etmopterus spinax* più specialista. I dati ottenuti hanno evidenziato inoltre una parziale sovrapposizione nelle diete soprattutto per *Galeus melastomus* e *Scyliorhinus canicula* a carico di pesci Mictofidi. In merito all’ingestione di plastiche, *Scyliorhinus canicula* e *Galeus melastomus* sono state non solo le specie che ne hanno ingerito con maggior frequenza, ma anche quelle che hanno esibito le stesse preferenze, soprattutto verso frammenti e fibre senza particolari frequenze di colore. Valutando i taxa maggiormente predati dalle tre specie di squali emerge come la bioluminescenza delle prede sia sfruttata per la loro individuazione.