

notiziario s.i.b.m.

organo ufficiale
della Società Italiana di Biologia Marina

MAGGIO 2018 - N° 73

S.I.B.M. - SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

Cod. Fisc. 00816390496 - Cod. Anagrafe Ricerca 307911FV

Sede legale c/o Acquario Comunale, Piazzale Mascagni 1 - 57127 Livorno

Presidenza

G. RUSSO Dip. Sci. e Tecnol.
Univ. di Napoli 'Parthenope'
Centro Direzionale, isola C4
80143 Napoli

Tel. 081 5476521
e-mail: giovanni.russo@uniparthenope.it

Segreteria

G. BAVESTRELLO DISTAV, Univ. di Genova
Corso Europa, 26
16132 Genova

Tel. 010 3538031
e-mail: giorgio.bavestrello@unige.it

Segreteria Tecnica ed Amministrazione

c/o DISTAV, Univ. di Genova - Viale Benedetto XV, 3 - 16132 Genova

e-mail: sibmzool@unige.it

web site: www.sibm.it skype: sibm2011

G. RELINI - Presidente Onorario
Tel. e fax 010 3533016

E. MASSARO, S. QUEIROLO, R. SIMONI
Tel. e fax 010 357888

CONSIGLIO DIRETTIVO (in carica fino a dicembre 2018)

Giovanni RUSSO - Presidente

Carmela CAROPPO – Vice Presidente
Giorgio BAVESTRELLO – Consigliere
Fabio FIORENTINO – Consigliere

Antonella PENNA – Consigliere
Paolo SARTOR – Consigliere
Michele SCARDI – Consigliere

DIRETTIVI DEI COMITATI SCIENTIFICI DELLA S.I.B.M. (in carica fino a dicembre 2018)

Comitato ACQUACOLTURA

Mariachiara CHIANTORE (Pres.)
Adele FABBROCINI (Segr.)
Pierluigi CARBONARA
Gabriella CARUSO
Simone SERRA
Walter ZUPA

Comitato BENTHOS

Renato CHEMELLO (Pres.)
Marzia BO (Segr.)
Sarah CARONNI
Francesco MASTROTOTARO
Anna OCCHIPINTI
Antonio TERLIZZI

Comitato GESTIONE e VALORIZZAZIONE della FASCIA COSTIERA

Roberto SANDULLI (Pres.)
Adriana GIANGRANDE (Segr.)
Filippo BLASI
Luisa NICOLETTI
Attilio RINALDI
Alberto UGOLINI

Comitato NECTON e PESCA

Fabrizio SERENA (Pres.)
Saša RAICEVICH (Segr.)
Maria Cristina FOLLESA
Mario SBRANA
Giuseppe SCARCELLA
Letizia SION

Comitato PLANCTON

Olga MANGONI (Pres.)
Annamaria ZOPPINI (Segr.)
Marina CABRINI
Elisa CAMATTI
Rosa Anna CAVALLLO
Silvana VANUCCI

Notiziario S.I.B.M.

Direttore Responsabile: Giulio RELINI

Segretarie di Redazione: Elisabetta MASSARO, Sara QUEIROLO, Rossana SIMONI (Tel. e fax 010 357888)
e-mail: sibmzool@unige.it

RICORDO DI GREGORIO DE METRIO

Le asettiche parole del suo curriculum ufficiale recitano:

‘Gregorio De Metrio è nato a Nardò (LE) il 01.02.1938, si è laureato in Scienze Biologiche presso l’Università degli Studi di Bari ed ha svolto la sua attività professionale presso l’Università degli Studi dell’Aquila dal 1969 al 1971 e, successivamente, presso l’Università degli Studi di Bari fino ad ottobre 2010. Ha iniziato la sua carriera accademica come **Assistente incaricato** e in seguito **Assistente ordinario** presso la Cattedra di Zoologia della Facoltà di Scienze Biologiche dell’Università degli Studi dell’Aquila. Dopodiché è stato **Professore incaricato** di Ecologia Zootecnica, Anatomia Sistemica e Comparata II, Anatomia Topografica Veterinaria ed Embriologia presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell’Università degli Studi di Bari. Dal 1984 al 2000 è stato **Professore associato** per il settore scientifico-disciplinare Vet/01 (Anatomia degli Animali Domestici) ed infine **Professore ordinario** per lo stesso settore’.

Tali algide parole, però, ben poco svelano della personalità articolata e straripante di un uomo che amava la vita e amava il lavoro. Di fatto, il lavoro affrontato con passione, il lavoro che gli permetteva di stringere saldi rapporti di amicizia con collaboratori e colleghi, era parte integrante, se non totalizzante, della sua esistenza. Gregorio De Metrio è stato un pioniere della Biologia

Marina del nostro Paese nel settore della pesca dei grandi pelagici. Ci basti ricordare che egli è stato il primo a condurre ricerche sui movimenti migratori del tonno rosso, *Thunnus thynnus*, mediante marcatura satellitare. Parimenti sul tonno, è stato il primo a studiare la sua riproduzione nel Mare Mediterraneo, definendo la taglia di prima maturità sessuale, il periodo e l’area di riproduzione. È stato anche pioniere nel condurre osservazioni avveniristiche sulla riproduzione in cattività di questo pesce, importantissimo sotto il profilo economico. Altre ricerche innovative hanno riguardato la scoperta del “*brain heater organ*” nel pescespada, *Xiphias gladius*, nonché la determinazione dell’età e la sua validazione con tetraciclina nell’alalunga, *Thunnus alalunga*. A margine delle osservazioni sulla pesca del pesce spada con palangrese derivante, ha studiato sistematicamente le catture incidentali delle tartarughe marine e degli squali, contribuendo a definire l’impatto della pesca sulle popolazioni mediterranee di *Caretta caretta* e di *Prionace glauca*. In aggiunta alle principali ricerche, va ricordato che, proprio per via della sua riconosciuta esperienza, a De Metrio fu, per diversi anni, assegnata la responsabilità del Gruppo Grandi Pelagici nell’ambito delle ricerche sulle risorse alieutiche dei mari italiani, finanziate a livello nazionale dall’allora Ministero della Marina Mercantile. Tale compito fu svolto con grande passione e onestà intellettuale, in un periodo in cui la pesca di questa risorsa presentava rischio di collasso a causa del sovrasfruttamento. Per le stesse ragioni, egli partecipò attivamente, in più occasioni, alle riunioni tecniche dell’ICCAT (*International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas*),



in rappresentanza dell'Italia, e, inoltre, organizzò in Puglia alcuni meeting internazionali per lo stesso organismo, nonché per la *General Fisheries Commission for the Mediterranean* della FAO, relativamente ai grandi pelagici. I conseguimenti professionali di Gregorio De Metrio, sia nella ricerca che nella politica gestionale della pesca, si sono resi possibili grazie a una serie di scelte oculate. Innanzitutto, l'aver puntato con determinazione sullo studio pressoché monotematico dei grandi pesci, quali il pescespada e vari scombridi di grande taglia tra i quali spicca il tonno rosso, che lo rese ben presto un esperto del settore. È opportuno ricordare, in proposito, che all'epoca – siamo a cavallo tra gli anni '70 e '80 – la maggior parte dei biologi marini italiani che si occupavano di pesca doveva, più per necessità che per scelta, interessarsi di un po' di tutto. La determinazione di De Metrio di dedicarsi solo ai grandi pelagici (rinunziando deliberatamente, quindi, ai finanziamenti disponibili per altri settori della ricerca alieutica) fu, pertanto, piuttosto controcorrente, però diede nel tempo ottimi frutti. Tale scelta fu accompagnata e sostenuta da altre azioni, certamente ispirate dalla sua personalità, quale innanzitutto la selezione e costituzione di un solido gruppo di lavoro, fortemente motivato e, pertanto, pronto a seguirlo in tutte le sue imprese. La sua capacità di fare gruppo si manifestava pure nei rapporti di lavoro che riuscì a costruire a livello internazionale, con diversi studiosi del suo settore di ricerca, e gli permisero collaborazioni con varie istituzioni europee e statunitensi. Per inciso, tali rapporti sempre sfociavano in amicizia, grazie anche alla simpatia che ispirava e al suo amore per la convivialità. A tal proposito, val la pena di accennare, seppur fugacemente, ai numerosi messaggi di cordoglio per la sua morte provenienti da colleghi di mezzo mondo, nonostante fosse oramai divenuto inoperoso da diversi anni per via della malattia che l'aveva colpito. Grazie alle capacità organizzative, collaborative, di tenacia e abnegazione, nonché all'abilità nel gestire i rapporti interpersonali, il suo gruppo di lavoro ha potuto accedere a diversi importanti finanziamenti nazionali e internazionali e ha potuto partecipare a ricerche che ne hanno consolidato la reputazione. Questo è stato di certo un lascito di estrema importanza di De Metrio ai suoi diretti collaboratori, lascito che ancora oggi continua a fruttificare. Gregorio De Metrio è stato un uomo dalla personalità generosa ed energica. Era rispettoso dei suoi collaboratori, a cui dava massima fiducia – dopo aver affidato un compito, dava loro piena libertà, purché ne conseguissero risultati validi – e verso cui si mostrava protettivo seppur esigente, a volte testardo ma sempre pronto ad ascoltarne le opinioni divergenti. Gradiva molto, infatti, riunirsi spesso con loro per discutere di nuove linee di ricerca, ma anche di buon cibo e delle meraviglie della vita. Ci piace terminare questo ricordo di Gregorio De Metrio con alcuni nostri pensieri personali che rivelano il senso di mancanza provato già da quando la terribile malattia lo sottrasse a tutti noi, impedendoci la condivisione di progettualità scientifica e di simpatica convivialità.

“È stato per me un solido punto di riferimento, disponibile all'ascolto e sempre pronto al supporto nella risoluzione di problemi, anche extra-lavorativi. Con Lui c'era sempre da imparare, attingendo dalla sua cultura ampia e raffinata. Mi ha accompagnato da vicino e con affetto discreto ma costante nella crescita scientifica: posso ben definirlo il mio padre scientifico.”

“Maestro generoso e lungimirante, gioiva dei nostri successi e ci incoraggiava nei momenti di difficoltà. Al di là del carattere irruento e a volte scorbutico, ci ha insegnato il vero significato del confronto e della condivisione e, soprattutto, della comprensione delle nostre umane debolezze.”

“Personalmente lo ricordo con grande affetto come un padre, autorevole ma sensibile, ostinato ma sempre disponibile al dibattito. Grazie a lui, ho potuto vivere le mie più eccitanti esperienze lavorative e ho avuto la fortuna di conoscere tanti studiosi, alcuni dei quali suoi intimi amici, in diverse parti del mondo, per motivi connessi con le nostre attività di ricerca scientifica.”

“È stato un esempio di ricercatore determinato e caparbiamente proteso al raggiungimento degli obiettivi prefissati. Mi piace ricordarlo per la creazione di un gruppo eterogeneo di collaboratori con l'intento di studiare da più prospettive le problematiche scientifiche in cui era coinvolto, senza però precludere ad alcuno la possibilità di svolgere ricerche anche su tematiche differenti da quelle della linea del gruppo. Ciò faceva di Lui un esempio di generosità non comune nella comunità accademica e, sicuramente, da imitare.”

“Le occasioni saltuarie di collaborazione con De Metrio sono state sempre fonte di appagamento sotto il profilo sociale oltre che scientifico. Ricordo con gratitudine le opportunità offertemi e i contatti con l'eccellenza della comunità scientifica internazionale degli studiosi dei grandi pelagici. Il tratto umano da me prediletto: Gregorio era del tutto scevro da invidie e gelosie di mestiere.”

Giambattista BELLO
Aldo CORRIERO
Michele DEFLORIO
Salvatore DESANTIS
Nicoletta SANTAMARIA



UN BREVE RICORDO DI GREGORIO DE METRIO

Parlare di Gregorio De Metrio significa parlare di una personalità complessa ma, nel contempo, di un amico, per oltre 40 anni.

Docente appassionato della sua funzione didattica, è da Ricercatore che ha espresso il meglio di sé.

Grazie alle sue intuizioni ed alla sua passione, ha da sempre lavorato sui grandi pelagici (tonno e pesce spada in primis), collaborando a livello internazionale soprattutto con i colleghi greci, turchi, spagnoli, maltesi ecc.

Ma se la sua storia scientifica è nel suo C.V., in questo breve testo vorrei ricordare soprattutto l'uomo Gregorio De Metrio: il burbero buono. Così mi piace ricordarlo.

Pronto ad infervorarsi subito allorquando si generavano differenze di opinioni su aspetti della ricerca, nel giro di 10 minuti lo stesso Gregorio era pronto a sorridere a tutti, a scherzare e dimenticare e far dimenticare il suo precedente atteggiamento.

La sua generosità d'animo era conosciuta da tutti.

Mai falso nella discussione né disponibile a doppi giochi, Gregorio De Metrio era sempre disponibile a collaborare con i colleghi e ad aiutare i giovani ricercatori, soprattutto precari.

È stato un piacere conoscerti, Gregorio, collaborare e discutere con te in tutti questi anni.

Grazie della tua amicizia.

Angelo TURSI

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE PIÙ SIGNIFICATIVE DEL PROF. G. DE METRIO

- Zupa R., Fauvel C., Mylonas C.C., Santamaria N., Valentini L., Pousis C., Papadaki M., Suquet M., de la Gándara F., Bello G., **De Metrio G.**, Corriero A. (2013). Comparative analysis of male germ cell proliferation and apoptosis in wild and captive Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.). *J. Appl. Ichthyol.*, 29 (1): 71-81.
- Casale P., Aprea A., Deflorio M., **De Metrio G.** (2012). Increased by-catch rates in the Gulf of Taranto, Italy, in 20 years: A clue about sea turtle population trends? *Chelonian Conserv. Bi.*, 11 (2): 239-243.
- Rosenfeld H., Mylonas C.C., Bridges C.R., Heinisch G., Corriero A., Vassallo-Aguis R., Medina A., Belmonte A., Garcia A., De la Gándara F., Fauvel C., **De Metrio G.**, Meiri-Ashkenaz I., Gordin H., Zohar Y. (2012). GnRHa-mediated stimulation of the reproductive endocrine axis in captive Atlantic bluefin tuna, *Thunnus thynnus*. *Gen. Comp. Endocr.*, 175: 55-64.
- Hoolihan J.P., Luo J., Abascal F.J., Campana S.E., **De Metrio G.**, Dewar H., Domeier M.L., Howey L.A., Lutcavage M.E., Musyl M.K., Neilson J.D., Orbesen E.S., Prince E.D., Rooker J.R. (2011). Evaluating post-release behaviour modification in large pelagic fish deployed with pop-up satellite archival tags. *ICES J. Mar. Sci.*, 68: 880-889.
- Corriero A., Zupa R., Bello G., Mylonas C.C., Deflorio M., Genovese S., Basilone G., Buscaino G., Buffa G., Pousis C., **De Metrio G.**, Santamaria N. (2011). Evidence that severe acute stress and starvation induce rapid atresia of ovarian vitellogenic follicles in Atlantic bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (L.) (Osteichthyes: Scombridae). *J. Fish Dis.*, 34: 853-860.
- Pousis C., De Giorgi C., Mylonas C.C., Bridges C.R., Zupa R., Vassallo-Aguis R., de la Gándara F., Dileo C., **De Metrio G.**, Corriero A. (2011). Comparative study of liver vitellogenin gene expression and oocyte yolk accumulation in wild and captive Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.). *Anim. Reprod. Sci.*, 123: 98-105.
- **De Metrio G.**, Bridges C.R., Mylonas C.C., Caggiano M., Deflorio M., Santamaria N., Zupa R., Pousis C., Vassallo-Aguis R., Gordin H., Corriero A. (2010). Spawning induction and large-scale collection of fertilized eggs in captive Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) and the first larval rearing efforts. *J. Appl. Ichthyol.*, 26: 596-599.
- Micera E., Zupa R., Zarrilli A., Camarda A., Moramarco A.M., Acone A., **De Metrio G.**, Corriero A. (2010). A rapid latex agglutination test for gender identification in the Atlantic bluefin tuna *Thunnus thynnus* (Linnaeus). *Aquac. Res.*, 41(9): 1396-1401.
- Corriero A., Medina A., Mylonas C.C., Bridges C.R., Santamaria N., Deflorio M., Losurdo M., Zupa R., Gordin H., de la Gandara F., Belmonte Rios A., Pousis C., **De Metrio G.** (2009). Proliferation and apoptosis of male germ cells in captive Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) treated with gonadotropin-releasing hormone agonist (GnRHa). *Anim. Reprod. Sci.*, 116: 346-357.
- Megalofonou P., Damalas D., **De Metrio G.** (2009). Biological characteristics of blue shark, *Prionace glauca*, in the Mediterranean Sea. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 89: 1233-1242.
- Megalofonou P., Damalas D., Deflorio M., **De Metrio G.** (2009). Modeling environmental, spatial, temporal, and operational effects on blue shark by-catches in the Mediterranean long-line fishery. *J. Appl. Ichthyol.*, 25: 47-55.
- Santamaria N., Bello G., Corriero A., Deflorio M., Vassallo-Aguis R., Bok T., **De Metrio G.** (2009). Age and growth of Atlantic bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (Osteichthyes: Thunnidae), in the Mediterranean Sea. *J. Appl. Ichthyol.*, 25: 38-45.
- Zupa R., Corriero A., Deflorio M., Santamaria N., Spedicato D., Marano C., Losurdo M., Bridges C.R., **De Metrio G.** (2009). A histological investigation of the occurrence of non-reproductive

- female bluefin tuna *Thunnus thynnus* in the Mediterranean Sea. *J. Fish Biol.*, 75: 1221-1229.
- Heinisch G., Corriero A., Medina A., Abascal F.J., de la Serna J.M., Vassallo-Agius R., Belmonte Rios A., Garcia A., de la Gandara F., Fauvel C., Bridges C.R., Mylonas C.C., Karakulak S.F., Oray I., **De Metrio G.**, Rosenfeld H., Gordin H. (2008). Spatial-temporal pattern of bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L. 1758) gonad maturation across the Mediterranean Sea. *Mar. Biol.*, 154: 623-630.
 - Palmieri G., Acone F., Desantis S., Corriero A., Ventriglia G., Addis P., Genovese S., Aprea A., Spedicato D., Losurdo M., Deflorio M., di Summa A., **De Metrio G.** (2008). Brain morphology and immunohistochemical localization of the gonadotropin-releasing in the bluefin tuna, *Thunnus thynnus*. *Eur. J. Histochem.*, 52(1): 19-28.
 - Rooker J.R., Secor D.H., **De Metrio G.**, Schloesser R., Block B.A., Neilson J.D. (2008). Natal homing and connectivity in atlantic bluefin tuna populations. *Science*, 322(5902): 742-744.
 - Rooker J.R., Secor D.H., **De Metrio G.**, Kaufman A.J., Belmonte Rios A., Ticina V. (2008). Evidence of trans-Atlantic movement and natal homing of bluefin tuna from stable isotopes in otoliths. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 368: 231-239.
 - Boustany A.M., Reeb C.A., Teo S.T.H., **De Metrio G.**, Block B. (2007). Genetic data and electronic tagging indicate that the Gulf of Mexico and Mediterranean Sea are reproductively isolated stocks of bluefin tuna (*Thunnus Thynnus*). *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 60(4): 1154-1159.
 - Corriero A., Desantis S., Bridges C.R., Kime D.E., Megalofonou P., Santamaria N., Cirillo F., Ventriglia G., di Summa A., Deflorio M., Campabasso F., **De Metrio G.** (2007). Germ cell proliferation and apoptosis during different phases of swordfish (*Xiphias gladius* L.) spermatogenic cycle. *J. Fish Biol.*, 70: 83-99.
 - Corriero A., Medina A., Mylonas C.C., Abascal F.J., Deflorio M., Argon L., Bridges C.R., Santamaria N., Heinisch G., Vassallo-Agius R., Belmonte A., Fauvel C., Garcia A., Gordin H., **De Metrio G.** (2007). Histological study of the effects of treatment with gonadotropin-releasing hormone agonist (GnRHa) on the reproductive maturation of captive-reared Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.). *Aquaculture*, 272: 675-686.
 - Desantis S., Cirillo F., Deflorio M., Megalofonou P., Palazon J.L., Sarasquete C., **De Metrio G.** (2007). Histochemical study of glycoconjugates in the toadfish *Holabatrachus didactylus* oesophagus epithelium. *Histol. Histopathol.*, 22: 23-35.
 - Mylonas C.C., Bridges C.R., Gordin H., Belmonte Ríos A., García A., De la Gándara F., Fauvel C., Suquet M., Medina A., Papadaki M., Heinisch G., **De Metrio G.**, Corriero A., Vassallo-Agius R., Guzmán J.M., Mañanos E., Zohar Y. (2007). Preparation and administration of gonadotropin-releasing hormone agonist (GnRHa) implants for the artificial control of reproductive maturation in captive-reared Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus thynnus*). *Rev. Fish. Sci.*, 15: 183-210.
 - Rooker J.R., Alvarado-Bremer J.R., Block B.A., Dewar H., **De Metrio G.**, Corriero A., Kraus R.T., Prince E., Rodriguez-Marin E., Secor D.H. (2007). Life history and stock structure of atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). *Rev. Fish. Sci.*, 15: 265-310.
 - Corriero A., Karakulak S., Santamaria N., Deflorio M., Spedicato D., Desantis S., Cirillo F., Fenech-Farrugia A., Vassallo-Agius R., de la Serna J.M., Oray Y., Cau A., Megalofonou P., **De Metrio G.** (2005). Size and age at sexual maturity of female bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L. 1758) from the Mediterranean Sea. *J. Appl. Ichthyol.*, 21: 483-486.
 - Deflorio M., Aprea A., Corriero A., Santamaria N., **De Metrio G.** (2005). Incidental captures of sea turtles by swordfish and albacore longlines in the Ionian Sea. *Fish. Sci.*, 71: 1010-1018.
 - Desantis S., Corriero A., Cirillo F., Deflorio M., Brill R., Griffiths M., Lopata A.L., de la Serna J.M., Bridges C.R., Kime D.E., **De Metrio G.** (2005). Immunohistochemical localisation of CYP450, vitellogenin and zona radiata protein in the liver of swordfish (*Xiphias gladius*) taken from the

Mediterranean Sea, South Atlantic, South Western Indian and central North Pacific Oceans. *Aquat. Toxicol.*, 71: 1-12.

- Di Natale A., Addis P., Cau A., Celona A., Cingolani N., Deflorio M., **De Metrio G.**, Fuggetti C., Garibaldi F., Mangano A., Marano G., Palandri G., Pastorelli A.M., Piccinetti C., Valastro V. (2005). Pilot study report on tuna sport fishing activity in Italy. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(4): 1360-1371.
- Megalofonou P., Yannopoulos C., Damalas D., **De Metrio G.**, Deflorio M., de la Serna J.M., Macias D. (2005). Incidental catch and estimated discards of pelagic shark from swordfish and tuna fisheries in the Mediterranean Sea. *Fish. Bull.*, 103: 620-634.
- Minniti F., Labate M., Desantis S., **De Metrio G.**, Mauceri A. (2005). Ultrastructural features of germ cells the immature swordfish, *Xiphias gladius* L. 1758 (Teleostei: Xiphidae). *Ital. J. Zool.*, 72: 217-221.
- Santamaria N., Deflorio M., **De Metrio G.** (2005). Preliminary study on age and growth of juveniles of *Sarda sarda*, Bloch, and *Euthynnus alletteratus*, Rafinesque, caught by clupeoids purse seine in the southern Italian seas. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(2): 630-643.
- Casale P., Laurent L., **De Metrio G.** (2004). Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. *Biol. Conserv.*, 119: 287-295.
- Corriero A., Acone F., Desantis S., Zubani D., Deflorio M., Ventriglia G., Bridges C.R., Labate M., Palmieri G., McAllister B.G., Kime D.E., **De Metrio G.** (2004). Histological and immunohistochemical investigation on ovarian development and plasma estradiol levels in the swordfish (*Xiphias gladius* L.). *Eur. J. Histochem.*, 48(4): 413-422.
- **De Metrio G.**, Oray I., Arnold G.P., Lutcavage M., Deflorio M., Cort J.L., Karakulak S., Anbar N., Ultanur M. (2004). Joint Turkish-Italian research in the Eastern Mediterranean: bluefin tuna tagging with pop-up satellite tags. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 56(3): 1163-1167.
- Karakulak S., Oray I., Corriero A., Aprea A., Spedicato D., Zubani D., Santamaria N., **De Metrio G.** (2004). First information the reproductive biology of the bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Eastern Mediterranean. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 56(3): 1158-1162.
- Karakulak S., Oray I., Corriero A., Deflorio M., Santamaria N., Desantis S., **De Metrio G.** (2004). Evidence of a spawning area for the bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the Eastern Mediterranean. *J. Appl. Ichthyol.*, 20: 318-320.
- Arnold G.P., **De Metrio G.**, Block B.A., de la Serna J.M., Megalofonou P. (2003). Distribution and movements of western Mediterranean bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) and implications for domestication. *CIHEAM, Cah. Options Mediterr.*, 60: 17-20.
- Bridges C.R., Susca V., Eicker J., Corriero A., **De Metrio G.**, Megalofonou P., de la Serna M., Kime D. (2003). Fishy business in the Mediterranean – Tuna, tonnara and testosterone. *CIHEAM, Cah. Options Mediterr.*, 60: 33-35.
- Corriero A., Desantis S., Deflorio M., Acone F., Bridges C.R., de la Serna J.M., Megalofonou P., **De Metrio G.** (2003). Histological investigation on the ovarian cycle of the bluefin tuna in the western and central Mediterranean. *J. Fish Biol.*, 63: 108-119.
- Deflorio M., Aprea A., Santamaria N., Corriero A., Zubani D., Terio E., Sciscioli V., **De Metrio G.** (2003). Catture accidentali di tartarughe marine nella pesca dei grandi pelagici nel Mar Ionio. *Biol. Mar. Mediterr.*, 10(2): 803-807.
- Deflorio M., Santamaria N., Cirillo F., di Summa A., Terio E., **De Metrio G.** (2003). Impact of purse seine clupeoids fishery on juveniles bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the southern Italian seas. *CIHEAM, Cah. Options Mediterr.*, 60: 53-56.
- **De Metrio G.**, Corriero A., Desantis S., Zubani D., Cirillo F., Deflorio M., Bridges C.R., Eicker J., de la Serna J.M., Megalofonou P., Kime D.E. (2003). Evidence of a high percentage of intersex in the Mediterranean swordfish. *Mar. Pollut. Bull.*, 46: 358-361.

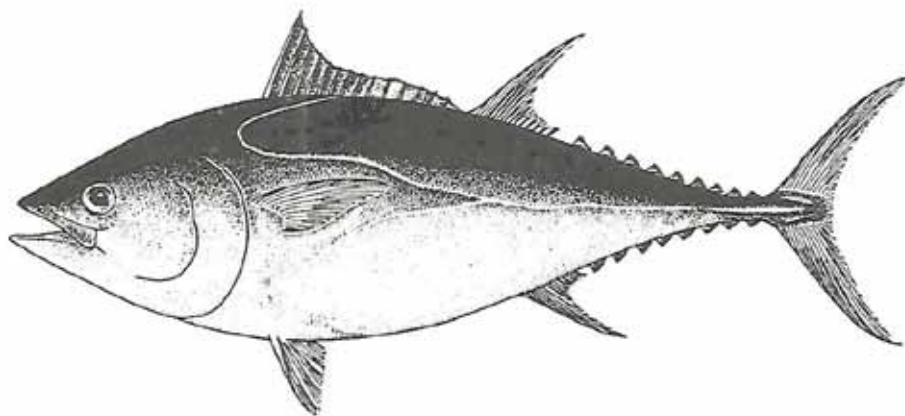
- Fromentin J.M., Farrugio H., Deflorio M., **De Metrio G.** (2003). Preliminary results of aerial surveys of bluefin tuna in the western Mediterranean Sea. *Coll. Vol. Sci. Pap., ICCAT*, 55(3): 1019-1027.
- Megalofonou P., Platis K., **De Metrio G.**, Santamaria N. (2003). Age estimation of juvenile bluefin tuna, *Thunnus thynnus*, from the Mediterranean Sea. *CIHEAM, Cah. Options Mediterr.*, 60: 123-125.
- Rooker J.R., Secor D.H., Zdanowicz V.S., **De Metrio G.**, Orsi Relini L. (2003). Identification of Atlantic bluefin tuna stocks from putative nurseries using otolith chemistry. *Fish. Oceanogr.*, 12(2): 75-84.
- Santamaria N., Corriero A., Desantis S., Zubani D., Gentile R., Sciscioli V., de la Serna M., Bridges C.R., **De Metrio G.** (2003). Testicular cycle of the Mediterranean bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.). *CIHEAM, Cah. Options Mediterr.*, 60: 183-185.
- Santamaria N., Acone F., di Summa A., Gentile R., Deflorio M., **De Metrio G.** (2003). Età ed accrescimento di giovanili di tonno rosso (*Thunnus thynnus* L. 1758) nei mari meridionali d'Italia. *Biol. Mar. Mediterr.*, 10(2): 900-903.
- Susca V., Corriero A., Deflorio M., Desantis S., Bridges C.R., **De Metrio G.** (2003). Study of first sexual maturità in female bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) from the central Mediterranean Sea. *CIHEAM, Cah. Options Mediterr.*, 60: 193-196.
- Zubani D., Corriero A., Desantis S., Acone F., de la Serna M., Megalofonou P., Eicker J., Bridges C.R., Gentile R., **De Metrio G.** (2003). Ovarian cycle of the Mediterranean bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.). *CIHEAM, Cah. Options Mediterr.*, 60: 201-203.
- Bridges C., Susca V., Eicker J., Corriero A., **De Metrio G.**, Megalofonou P., de la Serna J.M., Kime D. (2002). Endocrine disruption in a top marine pelagic predator-evidence for endocrine disruption in the Mediterranean swordfish. *Comp. Biochem. Physiol.*, 132: 1-2.
- **De Metrio G.**, Arnold G.P., Block B., de la Serna J.M., Deflorio M., Cataldo M., Yannopoulos C., Megalofonou P., Beemer S., Farwell C., Seitz A. (2002). Behaviour of post-spawning atlantic bluefin tuna tagged with pop-up satellite tags in the Mediterranean and eastern Atlantic. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 54(2): 415-424.
- Di Natale A., de la Serna J.M., **De Metrio G.**, Restrepo V., Srouf A., Tserpes G. (2002). On the reduction of juvenile swordfish catches in the Mediterranean. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 54(5): 1529-1533.
- Rooker J.R., Secor D.H., Zdanowicz V.S., **De Metrio G.**, Orsi Relini L., Deflorio M., Santamaria N., Palandri G., Relini M. (2002). Otolith elemental fingerprints of Atlantic bluefin tuna from eastern and western nurseries. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 54(2): 498-506.
- Acone F., Corriero A., Desantis S., Labate M., Labate G.M., Susca V., Santamaria N., Bridges C., Gentile R., **De Metrio G.**, Palmieri G. (2001). Studio istologico ed immunoistochimico su ovari di tonno rosso (*Thunnus thynnus* L. 1758) in periodo pre-riproduttivo. *Biol. Mar. Mediterr.*, 8(1): 796-799.
- Bridges C.R., Schröder P., Susca V., Corriero A., Deflorio M., **De Metrio G.** (2001). A new muscle biopsy for sex and sexual maturity determination in large pelagic fishes. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 52: 752-758.
- **De Metrio G.**, Arnold G.P., de la Serna J.M., Yannopoulos C., Megalofonou P., Buckley A.A., Pappalepore M. (2001). Further results of tagging Mediterranean bluefin tuna with pop-up satellite-detected tags. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 52: 776-783.
- Santamaria N., Acone F., Deflorio M., Potoschi A., Gentile R., **De Metrio G.**, Palmieri G. (2001). Età ed accrescimento in giovani di tombarello (*Auxis* spp.) nei mari meridionali italiani. *Biol. Mar. Mediterr.*, 8(1): 765-770.
- Susca V., Corriero A., Deflorio M., Bridges C.R., **De Metrio G.** (2001). New results on the reproductive

- biology of the bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Mediterranean. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 52: 745-751.
- Susca V., Corriero A., Bridges C.R., **De Metrio G.** (2001). Study of the sexual maturity of female bluefin tuna (*Thunnus thynnus*): purification and partial characterization of vitellogenin and its use as an enzyme-linked immunosorbent assay. *J. Fish Biol.*, 58: 815-831.
 - Acone F., Sanna M., Gazza F., Botti M., Corriero A., **De Metrio G.** (2000). Studio comparativo sui calici gustativi in diverse specie di teleostei. *Annali Fac. Medicina Vet. Univ. Studi Parma*, 20: 21-28.
 - **De Metrio G.**, Cacucci M., Deflorio M., Desantis S., Santamaria N. (2000). Incidenza della pesca ai grandi pelagici sulle catture di squali. *Biol. Mar. Mediterr.*, 7(1): 334-345.
 - Desantis S., Corriero A., Labate M., **De Metrio G.**, Labate G.M. (2000). Osservazioni ultrastrutturali preliminari sull'epitelio seminifero del nasello (*Merluccius merluccius* L. 1758). *Biol. Mar. Mediterr.*, 7(1): 894-897.
 - Desantis S., Labate M., Corriero A., Labate G.M., **De Metrio G.** (2000). Immunohistochemical evidence of seasonal changes of gonadotropes in male ruin lizard (*Podarcis sicula campestris* De Betta). *Eur. J. Histochem.*, 44: 385-395.
 - Ditrich H., **De Metrio G.** (2000). Studies on the orbital heating organ of swordfish (*Xiphias gladius*) using microvascular corrosion casting. *Microsc. Microanal.*, 6(2): 560-561.
 - Megalofonou P., **De Metrio G.** (2000). Age estimation and annulus-formation in dorsal spines of juvenile bluefin tuna *Thunnus thynnus*, from the Mediterranean Sea. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 80: 753-754.
 - Minniti F., Desantis S., Corriero A., Cefali A., Bruno R., **De Metrio G.**, Labate M. (2000). Studio preliminare sulle cellule gonadotrope di pesci spada (*Xiphias gladius* L.) immaturi. *Biol. Mar. Mediterr.*, 7(1): 906-909.
 - Deflorio M., Cacucci M., Sion L., Santamaria N., **De Metrio G.** (1999). Incidenza del cianciolo sulle catture di diverse specie di scombridi nei mari meridionali italiani. Nota preliminare. *Biol. Mar. Mediterr.*, 6(1): 569-572.
 - **De Metrio G.**, Arnold G.P., Cort J.L., de la Serna J.M., Yannopoulos C., Megalofonou P., Sylos Labini G. (1999). Bluefin tuna tagging using "Pop-Up": first experiments in the Mediterranean and eastern Atlantic. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 49(1): 113-119.
 - **De Metrio G.**, Cacucci M., Megalofonou P., Santamaria N., Sion L. (1999). Trend of swordfish fishery in a northern Ionian port in the years between 1978 and 1997. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 49(1): 94-99.
 - Desantis S., Corriero A., Labate M., **De Metrio G.**, Bruno R., Minniti F., Cefali A., Labate G.M. (1999). Studio istochimico sugli ovociti di pesce spada (*Xiphias gladius* L.) in periodo riproduttivo. *Biol. Mar. Mediterr.*, 6(1): 637-638.
 - Labate M., Desantis S., Corriero A., **De Metrio G.**, Labate G.M., Palmieri G., Acone F. (1999). Gliconiugati negli ovociti di pesce spada (*Xiphias gladius* L.) catturato in maggio. *Biol. Mar. Mediterr.*, 6(1): 730-733.
 - Palmieri G., Bo Minelli L., Acone F., Corriero A., Sanna M., Gazza F., Zedda M., Panu R., **De Metrio G.** (1999). Further observation on the presence of ganglion cells in the oculomotor nerves of mammals and fish: number, origin and probable functions. *Ital. J. Anat. Embriol.*, 28: 109-113.
 - **De Metrio G.**, Cacucci M., Corriero A., Santamaria N., Spedicato D. (1998). Indagini sulla pesca e la biologia dei grandi pelagici (*Thunnus thynnus* L., *Thunnus alalunga* Bonn., *Sarda sarda* Bloch., *Xiphias gladius* L., *Auxis rochei* Risso) nello Ionio settentrionale dal 1990 al 1997. *Biol. Mar. Mediterr.*, 5(3): 215-228.
 - Desantis S., Corriero A., Labate M., **De Metrio G.**, Yannopoulou A. (1998). Osservazioni istologiche

- ed istochimiche su ovari di due pesci spada (*Xiphias gladius* L.) del Golfo di Taranto. *Biol. Mar. Mediterr.*, 5(1): 686-689.
- Santamaria N., Sion L., Cacucci M., **De Metrio G.** (1998). Età ed accrescimento di *Sarda sarda* (Bloch, 1793) (Pisces, Scombridae) nello Ionio settentrionale. *Biol. Mar. Mediterr.*, 5(1): 721-725.
 - Sion L., Cacucci M., **De Metrio G.** (1998). Giovani e adulti di tonno rosso (*Thunnus thynnus* L.) catturati dalle reti a circuizione italiane nel 1995. *Biol. Mar. Mediterr.*, 5(1): 317-323.
 - **De Metrio G.**, Cacucci M., Sion L., Acone F., Sanna L., Palmieri G. (1997). Risultati delle campagne di marcatura all'alalunga (*Thunnus alalunga* Bonn.) condotte nello Ionio Settentrionale e nell'Adriatico Meridionale nel periodo 1990-95. *Biol. Mar. Mediterr.*, 4(1): 515-517.
 - **De Metrio G.**, Potoschi A., Sion L., Cacucci M., Sturiale P. (1997). Effetti della pesca all'alalunga (*Thunnus alalunga* Bonn.), con long-line sul reclutamento del pesce spada (*Xiphias gladius* L.) e del tonno rosso (*Thunnus thynnus* L.). *Biol. Mar. Mediterr.*, 4(1): 228-236.
 - **De Metrio G.**, Santamaria N., Corriero A., Labate M., Desantis S., Acone F., Sanna L., Palmieri G. (1997). Studio istologico preliminare sugli ovari di un pesce spada giovane. *Biol. Mar. Mediterr.*, 4(1): 518-520.
 - **De Metrio G.**, Potoschi A., Sion L., Cacucci M., Sturiale P. (1997). Catches of juvenile bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) and swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Italian seas during the albacore fishing season. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 48(3): 160-164.
 - **De Metrio G.**, Megalofonou P., Cacucci M., Sion L., Ortiz De Zarate V., Acone F. (1997). Results of tagging experiments on albacore (*Thunnus alalunga*) in the northern Ionian and southern Adriatic seas from 1990 to 1995. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 46(3): 148-151.
 - **De Metrio G.**, Ditrich H., Palmieri G. (1997). Heat-producing organ of the swordfish (*Xiphias gladius*): a modified eye muscle. *J. Morphol.*, 234: 89-96.
 - **De Metrio G.**, Megalofonou P., Acone F., Sanna L., Palmieri G. (1996). Prima verifica dell'età effettuata su un esemplare di *Thunnus alalunga* Bonn. del Mediterraneo marcato con oxitetraciclina. *Biol. Mar. Mediterr.*, 3(1): 337-340.
 - **De Metrio G.**, Desantis S., Santamaria N., Labate M., Acone F., Sanna L., Palmieri G. (1996). Osservazioni in TEM sui tubuli seminiferi del testicolo di giovani di pesce spada (*Xiphias gladius* L.). *Biol. Mar. Mediterr.*, 3(1): 365-369.
 - Ortiz De Zarate V., Megalofonou P., **De Metrio G.**, Rodriguez-Cabello C. (1996). Preliminary age validation results from tagged-recaptured fluorochrome label albacore in North-East Atlantic. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 43: 331-338.
 - **De Metrio G.**, Giacchetta F., Santamaria N. (1995). Sex ratio ed indice gonado somatico del pesce spada (*Xiphias gladius* L.) dello Ionio Settentrionale e dell'Adriatico Meridionale. *Biol. Mar. Mediterr.*, 2(2): 479-481.
 - Giacchetta F., Santamaria N., De Metrio P., **De Metrio G.** (1995). Biologia e pesca della palamita (*Sarda sarda* Bloch.) nel Golfo di Taranto. *Biol. Mar. Mediterr.*, 2(2): 485-486.
 - Megalofonou P., Dean J.M., **De Metrio G.**, Wilson C., Berkeley S. (1995). Age and growth of juvenile swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus, from the Mediterranean Sea. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 188: 79-88.
 - Piccinetti Manfrin G., Marano G., **De Metrio G.**, Piccinetti C. (1995). An attempt to find eggs and larvae of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Black Sea. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 49(1): 316-317.
 - Ditrich H., **De Metrio G.** (1994). Anatomical investigations of the heating organ of the swordfish (*Xiphias gladius* L.: Xiphidae-Osteichthyes). *J. Morphol.*, 220(3): 341.
 - Santamaria N., Giacchetta F., Megalofonou P., **De Metrio G.** (1994). Stima della fecondità di *Xiphias gladius* L. *Biol. Mar. Mediterr.*, 1(1): 129-130.
 - Magoulas A., Kotoulas G., Tsimenides N., Zouros E., de la Serna J.M., **De Metrio G.** (1993). Genetic

- structure of swordfish (*Xiphias gladius*) populations of the Mediterranean and the eastern side of the Atlantic: analysis by mitochondrial DNA markers. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 40(1): 126-136.
- Megalofonou P., Santamaria N., Giacchetta F., **De Metrio G.** (1993). Dati preliminari sulla pesca del rovetto, *Ruvettus pretiosus*, nel Golfo di Taranto. *Biologia Marina*, 1: 371-372.
 - Roberti M., Yannopoulos C., **De Metrio G.**, Ludovico A., Milella F., Carone A. Megalofonou P., Bingel R., Unluata U., Cantatore P., Gadaleta M.N. (1993). Polimorfismo del DNA mitocondriale in stock di palamita, *Sarda sarda* (Bloch 1793), del Mar Mediterraneo. *Biologia Marina*, 1: 349-353.
 - Roberti M., Yannopoulos C., **De Metrio G.**, Ludovico A., Milella F., Carone A., Megalofonou P., Cantatore P., Gadaleta M.N. (1993). Analysis of nucleotide sequence of the mitochondrial cytochrome B gene in three *Sarda sarda* (Bloch 1793) stocks from Mediterranean Sea. *Ital. J. Biochem.*, 42(5): 311-313.
 - Roberti M., **De Metrio G.**, Ludovico A., Milella F., Megalofonou P., Cantatore P., Gadaleta M.N. (1992). Identity of *Sarda sarda* (Bloch) stocks from Mediterranean Sea through mitochondrial DNA analysis. *Ital. J. Biochem.*, 41(4): 263-264.
 - **De Metrio G.**, Megalofonou P. (1989). Stima delle catture e di alcuni parametri di popolazione del pesce spada (*Xiphias gladius* L.) in alcuni distretti del Mediterraneo orientale. *Nova Thalassia*, 10(1): 425-435.
 - Megalofonou P., **De Metrio G.** (1989). Stima dell'età e dell'accrescimento di *Xiphias gladius* L. del Mar Egeo mediante lo studio dei raggi spiniformi della pinna anale. *Nova Thalassia*, 10(1): 437-446.
 - **De Metrio G.** (1987). La pesca dei grandi Scombroidei nei mari di Grecia. *Atti e Relazioni Accademia Pugliese delle Scienze*, 44(2): 97-197.
 - Cefali A., Potoschi A., **De Metrio G.**, Petrosino G. (1986). Biology and fishing of germon, *Thunnus alalunga* (Bonn, 1788), observed for a four-year period in the Gulf of Taranto. *Oebalia*, 13: 123-136.
 - Filanti T., Megalofonou P., Petrosino G., **De Metrio G.** (1986). Incidenza dei selaci nella pesca del pesce spada con long-line nel Golfo di Taranto. *Nova Thalassia*, 8(3): 667-669.
 - **De Metrio G.**, Bello G., Lenti M., Petrosino G., Sciscioli V. (1985). L'attività di pesca col tramaglio di fondo della marineria di Porto Cesareo (LE) negli anni 1978-1983. Nota I. *Oebalia*, 11(2): 593-607.
 - Petrosino G., Bello G., **De Metrio G.**, Lenti M., Sciscioli V. (1985). Andamento della pesca dell'aragosta, *Palinurus elephas* (Fabr.), lungo la costa ionico-salentina (Golfo di Taranto) dal 1978 al 1983. *Oebalia*, 11(2): 609-621.
 - **De Metrio G.**, Tursi A., Petrosino G., Matarrese A. (1984). Catture di giovani esemplari di pesce spada (*Xiphias gladius* L.) nelle acque dello Ionio. *Nova Thalassia*, 6(Suppl.): 511-516.
 - **De Metrio G.**, Petrosino G., Montanaro C., Matarrese A., Lenti M., Cecere E. (1984). Survey on summer-autumn population of *Prionace glauca* L. (Pisces, Chondrichthyes) in the Gulf of Taranto (Italy) during the four year period 1978-1981 and its incidence on swordfish (*Xiphias gladius* L.) and albacore (*Thunnus alalunga* Bonn) fishing. *Oebalia*, 10: 105-116.
 - **De Metrio G.**, Lenti M., Petrosino G., Tursi A. (1983). Comparazione chimica, aminoacidica ed elettroforetica delle carni di *Mustelus mustelus* L. e di *Prionace glauca* L. *Atti Relaz. Accad. Pugliese Sci.*, 41(2): 3-11.
 - **De Metrio G.**, Petrosino G., Matarrese A., Tursi A., Montanaro C. (1983). Importance of the fishery activities with drift lines on the populations of *Caretta caretta* (L.) and *Dermochelys coriacea* (L.) (Reptilia, testudines) in the Gulf of Taranto. *Oebalia*, 9: 43-53.
 - **De Metrio G.**, Petrosino G., Tursi A. (1982). La pesca di *Prionace glauca* (Pisces, Chondrichthyes) lungo le coste del Salento nel quadriennio 1978-1981. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 50: 381.
 - **De Metrio G.**, Petrosino G., Tursi A., Frassinetti P. (1982). Considerazioni sullo stato di maturità delle gonadi di alcune femmine di *Xiphias gladius* L. *Atti SISVET*, 36: 165-168.

- **De Metrio G.**, Milillo M.A., Palermo D., Petrosino G. (1982). Primi risultati delle indagini sulla concentrazione di metalli pesanti (Hg, Pb, Cd, Cr) nelle carni di *Xiphias gladius* L. e *Prionace glauca* L. pescati in aree diverse del Mediterraneo. *Atti SISVET*, 36: 563-565.
- **De Metrio G.**, Petrosino G., Tursi A., Francioso E. (1982). Comparazione chimica, aminoacidica ed elettroforetica delle carni di *Mustelus mustelus* L. e di *Prionace glauca* L. Nota preliminare. *Atti SISVET*, 35: 646-647.
- **De Metrio G.**, Marano G., Vaccarella R., Petrosino G. (1981). Osservazioni su un esemplare di *Luvarus imperialis* Raf., catturato nelle acque ioniche pugliesi. *Atti Relaz. Accad. Pugliese Sci.*, 39, part. 2.
- **De Metrio G.**, Petrosino G., Lo Presti M., Terio E. (1981). Andamento della pesca del pesce spada (*Xiphias gladius* L.) nel triennio 1978-1980 al largo delle coste del Salento. *Atti Relaz. Accad. Pugliese Sci.*, 39, part. 2.
- Terio E., Stefanizzi L., Amico A., **De Metrio G.** (1981). Primi dati sulla inibizione della schiusa di uova di *Artemia salina* per mezzo del cloridrato di licorina. *Atti Relaz. Accad. Pugliese Sci.*, 39, part. 2.
- **De Metrio G.**, Bello G., Vaccarella R., Terio E. (1980). Malacofauna di "mattes" morte di Posidonia. *Atti Soc. Peloritana Sci. Fisiche Matematiche Naturali*, 26.
- **De Metrio G.**, Vaccarella R., Bello G., Terio E. (1978). Stima dell'area minima nelle "mattes" di *Posidonia oceanica* Delile (zoobenthos). *Atti Soc. Peloritana Sci. Fisiche Matematiche Naturali*, 26.
- **De Metrio G.**, Vaccarella R., Terio E., Petrosino G. (1977). Ulteriori dati sulla presenza e distribuzione del *Branchiostoma lanceolatum* (Pallas) lungo la costa di Nardò (Mare Jonio). *Atti Soc. Peloritana Sci. Fisiche Matematiche Naturali*, 23.
- **De Metrio G.**, Vaccarella R., Terio E. (1977). Rinvenimento di *Phyllidia pulitzeri* Pruvot-Fol 1962, nelle acque del Salento. *Atti Soc. Peloritana Sci. Fisiche Matematiche Naturali*, 23: 95-101.
- **De Metrio G.**, Vaccarella R., Marano G. (1976). Rinvenimento di un *Epinephelus guaza* (L.) con livrea xantocromica nelle acque costiere di Nardò (Mare Jonio). *Atti Soc. Peloritana Sci. Fisiche Matematiche Naturali*, 22: 25-29.



(FAO FishFinder)

RICORDO DI SUSANNA DE ZIO GRIMALDI

Non ricordo di aver mai visto la prof.ssa De Zio – come l’abbiamo sempre chiamata – non impegnata in attività didattiche e di ricerca. Ella ha trascorso le sue lunghe giornate nel Dipartimento sempre seduta dietro il suo stereoscopio ad identificare nematodi e tardigradi marini, o assistendo gli studenti per le loro tesi, o in aula per le sue splendide lezioni.

Ho avuto la fortuna, nella mia vita, di averla avuta come docente di Zoologia Sistemática prima e come Relatore di Tesi successivamente.

Ma la sua attività di ricerca e di didattica è ben conosciuta ed apprezzata da chiunque si sia avvicinato al Dipartimento di Biologia (ex Istituto di Zoologia) dell’Università di Bari per cui non vorrei soffermarmi su questo aspetto.

Mi piace invece ricordare la sua grande cultura e la sua passione per la lettura che, come malattia contagiosa, era in grado di trasmettere a tutti coloro che la circondavano.

Con lei ci siamo scambiati libri e titoli, abbiamo discusso di contenuti e di traduzioni di volumi stranieri.

È lei che ci ha chiesto, quando eravamo studenti, di leggere per

intero Darwin e Lamarck e di non soffermarci unicamente su quanto riportato in altri testi.

È a lei che devo la lettura di tanti libri che altrimenti sarebbero rimasti a me sconosciuti.

È per questo che ho continuato a chiamarla “professoressa” sino agli ultimi giorni della sua vita quando mi sono recato al suo capezzale, in ospedale dopo un intervento chirurgico e, in presenza di Piero – suo marito e mio grande amico – dei suoi figli, Alberto e Paola, nonché di un paio di colleghi, siamo riusciti ancora, per l’ultima volta, a parlare di libri (lei continuava a leggere anche lì in ospedale) e a sorridere insieme.

Grazie professoressa, lei non è mai stata superficiale nei riguardi di noi studenti ed ex studenti, oggi colleghi.

Ci ha dato tanto, tutto quello che poteva darci affinché la ricerca del nostro Dipartimento potesse andare sempre avanti.

Grazie “Susanna”.

Un abbraccio sincero Le giunga là dove sicuramente Lei si sarà circondata da libri e da quaderni da scrivere.

Grazie da un suo “studente”.



Angelo TURSI

UN BREVE RICORDO DI SUSANNA DE ZIO GRIMALDI

Le parole di Angelo Tursi hanno ben descritto l’impegno e la dedizione della prof.ssa Susanna De Zio alle attività didattiche e di ricerca. La cosa che le piaceva maggiormente era il lavoro al suo microscopio ad identificare diversi organismi della meiofauna e descrivere nuove specie di tardigradi marini, taxon di cui è stata specialista di livello mondiale.

Ho lavorato al suo fianco per circa 10 anni dal 1997 al 2007, durante l’ultimo tratto della sua carriera e

ho avuto la fortuna di organizzare insieme a lei le esercitazioni di zoologia, che avvenivano, solitamente nel primo pomeriggio, nell'auletta delle esercitazioni per l'appunto. Iniziavano alle 15, un orario che, per i ritmi baresi, cadeva nel bel mezzo della controra. Mi diceva "Roberto, oggi alle 15 predisponga per le esercitazioni sui poriferi, o sugli cnidari o altro a seconda del programma svolto a lezione...io verrò in dipartimento più in là e ci vediamo in laboratorio". Io allestivo per le esercitazioni e nel momento in cui mi accingevo a mostrare agli studenti i preparati e i vetrini del caso, lei si affacciava alla porta dell'auletta e diceva 'Roberto, serve una mano?' e io 'Ma no, prof, stia tranquilla ho appena cominciato' e lei 'va bene, allora se lei non è contrario, io le do una mano'. Ecco, questa era la prof De Zio...non riusciva a stare lontana dagli studenti ed era felice di 'insegnare...la vita'.

La prof era una donna certamente impegnatissima sul fronte del lavoro ma che amava anche molto leggere e interessarsi ai più disparati temi di cultura, di politica e delle problematiche femminili. Era felice di poter scambiare opinioni in disparati campi della cultura. Una donna rigorosa, ma mai rigida.

Ricordo che aveva affisso sul lato interno della porta principale del laboratorio un foglio con questa citazione di Charlotte Whitton, una citazione che provocava in me un'amarezza prima e un sorriso immediatamente dopo:

"Qualsiasi cosa facciano le donne devono farla due volte meglio degli uomini per essere apprezzate la metà. Per fortuna non è una cosa difficile!"

Roberto SANDULLI

Mi piace chiudere il suo ricordo con un breve commento di una sua studentessa, Alessandra Marzano, allora tesista interna del nostro laboratorio, e molto legata a lei:

'Ho appreso soltanto qualche giorno fa della scomparsa della carissima professoressa Susanna de Zio e nel dispiacere, sono rimasta un attimo ferma a ricordare un periodo ormai lontano, ma determinante per tutto il mio percorso professionale e di vita.

È un peccato che non le abbia mai comunicato tutta la mia stima e le consapevolezze raggiunte negli anni grazie a lei. Ho lavorato con la professoressa de Zio, durante l'anno di tirocinio sperimentale per la Tesi ed anche dopo la laurea per un anno in un progetto di ricerca con il CoNISMa.

Quando l'ho conosciuta aveva circa 65 anni, era quindi alla fine della sua carriera universitaria, ed anche la sua figura, piccolina, capelli bianco-neve, la schiena curva esprimeva tutto il tempo trascorso a studiare, dedicato alla scienza, ore ed ore davanti al microscopio ad osservare il piccolo grande mondo della Meiofauna: improvvisamente, quando trovava un Tardigrado o un Gastrotrico, si sentiva gridare dalla stanza buia dei microscopi: "ragazze venite,venite qui a vedere quanto è bello!". Davanti ad uno di quegli animaletti, tirava fuori l'entusiasmo e la passione di una ragazzina, i suoi occhi diventavano grandi e brillanti e il suo sorriso esibiva tutto l'amore per quello che faceva.

La ricordo come una donna forte, disciplinata, determinata e consapevole, una donna di scienza esemplare, pioniera del genio femminile nel mondo della ricerca scientifica, una donna raffinata che metteva testa e cuore in quello che faceva e questo è stato per me il più grande insegnamento.

Purtroppo, per vicende personali ho dovuto interrompere la collaborazione con lei ed anche le mie ricerche in biologia marina, ma è rimasta in me quell'impronta, la sua impronta di amore per le scienze naturali, rigore scientifico, onestà intellettuale e determinazione come donna, ricercatrice e Persona. Addio Prof.

Alessandra MARZANO

CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM **DELLA PROF.SSA S. DE ZIO GRIMALDI**

Nata a Bari (Italia) il 13 ottobre 1936

Si è laureata in Scienze Naturali presso l'Università di Bari il 14 luglio 1959

Nel 1971 ha preso la Libera Docenza in Idrobiologia e Piscicoltura

Nel 1983 ha vinto il concorso di Prof. Associato di Zoologia

Nel 1986 ha vinto il concorso di Prof. Ordinario di Zoologia

Dal 1986 al 1990 è stato prof. Straordinario presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Univ. di Bari

Dal 1990 è Prof. Ordinario di Zoologia presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Univ. di Bari

Ha tenuto gli insegnamenti di:

- Zoologia I per Scienze Naturali e Scienze Biologiche della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari
- Zoologia II per Scienze Naturali e Scienze Biologiche della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari
- Sistematica e Filogenesi animale per Scienze Naturali della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari
- Istologia ed Embriologia per Scienze Naturali e Scienze Biologiche Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari (Corso per Studenti lavoratori)
- Entomologia per Scienze Naturali della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari
- Biologia Marina nella "Scuola diretta a fini speciali di Tecnici del mare" di Taranto
- Biologia generale per la Facoltà di Farmacia dell'Università di Bari

Attualmente aveva come compito didattico istituzionale l'insegnamento di "Biodiversità animale" per il Corso di laurea in Scienze Naturali presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari

Cariche Istituzionali:

- Dal 1987 al 1992: Presidente del Consiglio del Corso di Laurea in Scienze Naturali della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari
- È stata membro del Comitato Benthos della Società Italiana di Biologia Marina (SIBM)
- È stata membro del Comitato per la Didattica della Biologia Marina della Società Italiana di Biologia Marina (SIBM)
- Membro e Coordinatore del Dottorato di Ricerca in "Genetica ed Evoluzione Molecolare" della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari

Contributi Scientifici:

- Filogenesi, Sistematica ed Evoluzione dei Tardigradi marini Arthrotardigrada ed Echiniscoidea (Heterotardigrada)
- Ecologia della Meiofauna marina con particolare riguardo a Nematodi e Tardigradi
- Sistematica, biologia ed ecologia dei Nematodi marini e fitoparassiti

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI DELLA PROF.SSA S. DE ZIO

- **de Zio S.** (1962). Descrizione di *Batillipes annulatus* n.sp. e note su *Batillipes pennaki* Marcus, nuovo rinvenimento nel Mediterraneo (Heterotardigrada). *Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 14(6): 1-7.
- **de Zio S.** (1964). Distribuzione dei tardigradi in spiagge pugliesi. *Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 16(4): 1-8.
- **de Zio S.** (1964). Distribuzione dei Nematodi in spiagge pugliesi. *Boll. Zool.*, 31(2): 907-920.
- **de Zio S., Grimaldi P.** (1964). Analisi comparativa del mesopsammon di due spiagge pugliesi in rapporto ad alcuni fattori ecologici. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 40(4 Ser), 9: 357-367.
- **de Zio S., Grimaldi P.** (1964). Ricerche sulla distribuzione ed ecologia di *Batillipes pennaki* Marcus in una spiaggia pugliese (Heterotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 5: 271-285.
- **de Zio S., Grimaldi P.** (1964). Ecological aspects of Tardigrada distribution in South Adriatic beaches. *Veroff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven*, 2: 87-94.
- **de Zio S.** (1965). Distribuzione del mesopsammon in rapporto alla distanza dalla linea di riva ed alla distanza da un corso d'acqua salmastra. *Boll. Zool.*, 32(2): 525-537.
- **de Zio S.** (1966). Nematodi marini del litorale pugliese. *Boll. Zool.*, 33(1): 182.
- **Grimaldi de Zio S., Lamberti F.** (1972). Sviluppo sessuale di *Longidorus africanus* Marny in ospiti diversi. *Boll. Zool.*, 34.
- **Morone De Lucia M.R., Grimaldi de Zio S.** (1973). Presenza di Microsporidi in gonadi di *Xiphinema mediterraneum*. *Nematologia Mediterr.*, 1(1): 66-68.
- **Grimaldi de Zio S., Morone De Lucia M.R.** (1974). Presenza di un involucro intorno alle gonadi di femmine di Longidoridae (Nematoda: Dorylaimoidea). *Nematologia Mediterr.*, 2(1): 77-80.
- **Grimaldi de Zio S., D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R., Lamberti F.** (1975). Osservazioni sulla spermatogenesi e morfologia degli spermatozoi in *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev (Nematoda: Tylenchida). *Nematol. Mediterr.*, 3(1): 105-108.
- **Grimaldi de Zio S., Lamberti F., Morone De Lucia M.R.** (1975). The female gonad of *Longidorus africanus* Marny and the influence of the host on its development. *Nematol. Mediterr.*, 3(3): 123-141.
- **Grimaldi de Zio S., D'Addabbo Gallo M.** (1975). Reproductive cycle of *Batillipes pennaki* Marcus (Heterotardigrada) and observations on the morphology of the female genital apparatus. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 34(Suppl.): 212-225.
- **Grimaldi de Zio S., D'Addabbo Gallo M.** (1975). Sviluppo postembrionale e mute in *Batillipes pennaki* Marcus (Heterotardigrada). *Riv. Biol.*, 68(N.S. 28): 243-274.
- **Grimaldi de Zio S., D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R.** (1977). Ciclo biologico di *Batillipes pennaki* Marcus (Heterotardigrada). *Atti IX Congresso SIBM*: 285-292.
- **Grimaldi de Zio S., D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R., Lamberti F.** (1978). Osservazioni sull'organo Z in *Xiphinema diversicaudatum* e *X. ingens* (Nematoda: Dorylaimida) e ipotesi sulla sua funzione. *Boll. Zool.*, 45.
- **Grimaldi de Zio S., D'Addabbo Gallo M., Lamberti F., Morone De Lucia M.R.** (1979). The "Z" differentiations in *Xiphinema*: a hypothesis of its function in relation to amphigony. *Nematologica*, 25: 36-41.
- **Grimaldi de Zio S., Padula L., Lamberti F., Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M.** (1979). Observations on the variability of biometrical characters in the perineal region of *Meloidogyne incognita*. In: Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* species). *Systematics, Biology and Control*, Acad. Press: 55-58.
- **Grimaldi de Zio S., Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M., Grimaldi P.** (1979). Osservazione su alcuni Tardigradi di una spiaggia pugliese e descrizione di *Batillipes adriaticus* sp. nov.

- (Heterotardigrada). *Thalassia Salentina*, 9: 39-59.
- **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R., Grimaldi P. (1980). Ulteriori dati sui Tardigradi del mesopsammon di alcune spiagge pugliesi. *Thalassia Salentina*, 10: 45-65.
 - **Grimaldi de Zio S.**, Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M. (1980). Osservazioni sullo sviluppo postembrionale di *Florarctus hulingsi* Renaud-Mornant (Heterotardigrada). *Mem. Biol. Mar. Oceanogr.*, 10(Suppl. 6): 407.
 - **Grimaldi de Zio S.**, Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M., Grimaldi P. (1980). Conoscenze attuali sulla distribuzione dei Tardigradi marini nel bacino del Mediterraneo. *Mem. Biol. Mar. Oceanogr.*, 10(Suppl. 6): 403-405.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1981). Lo sviluppo postembrionale nei Batillipidae ed Halechiniscidae (Heterotardigrada). *Boll. Zool.*, 48(Suppl.): 64 p.
 - D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R., **Grimaldi de Zio S.**, Lamberti F. (1982). Caryophenotype relationships in *Ditylenchus dipsaci*. *Nematol. Mediterr.*, 10: 39-47.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1982). Note sull'ecologia dei tardigradi marini (Heterotardigrada). *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 50(Suppl.): 223-227.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1982). *Neostygarctus acanthophorus* n. gen. n. sp.: nuovo tardigrado marino del Mediterraneo. *Cah. Biol. Mar.*, 23: 319-323.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R., Vaccarella R., Grimaldi P. (1982). Quattro nuove specie di Halechiniscidae rinvenute in due grotte sottomarine dell'Italia meridionale (Tardigrada: Heterotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 23: 415-426.
 - **Grimaldi de Zio S.**, Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M. (1983). Marine Tardigrades ecology. *Oebalia*, 9(N.S.): 15-31.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1983). Marine Tardigrades of the "Secca dell'Armeleia" (Ionian Sea), and redescription of *Raiarctus colurus* Renaud-Mornant 1981 (Heterotardigrada). *Oebalia*, 9(N.S.): 33-42.
 - **Grimaldi de Zio S.**, Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M. (1983). Morfologia ed ecologia dei Tardigradi marini. *Atti XV Congresso SIBM* (Abstract).
 - Bertolani R., **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia R.M. (1984). Postembryonic development in Heterotardigrades. *Monitore Zool. Ital.*, 18(N.S.): 307-320.
 - **Grimaldi de Zio S.**, Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M. (1984). Relazione tra morfologia ed ecologia nei tardigradi marini (Heterotardigrada-Arthrotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 25: 67-73.
 - Morone De Lucia M.R., **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M. (1984). Description of *Parastygarctus biungulatus* n. sp. and hypothesis of phylogeny in Stygarctidae family (Heterotardigrada: Arthrotardigrada). *Oebalia*, 10(N.S.): 85-94.
 - **Grimaldi de Zio S.** (1986). Evoluzione dei Tardigradi marini (Heterotardigrada). *Nova Thalassia*, 8(Suppl. 3): 449-460.
 - **Grimaldi de Zio S.** (1987). "Meiobenthos" un interessante capitolo della biologia marina. *Nova Thalassia*, 7(Suppl. 3): 231-243.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M. (1987). *Archechiniscus minutus* sp. nov. and its systematic position within Arthrotardigrada (Tardigrada: Heterotardigrada). In: R. Bertolani (ed), *Biology of Tardigrades*. Selected Symposia and Monographs U.Z.I., I, Mucchi Ed.: 253-260.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1987). Adaptive radiation and phylogenesis in marine Tardigrada and institution of Neostygarctidae, new family of the Heterotardigrada. *Boll. Zool.*, 54: 27-33.
 - **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R., D'Addabbo L. (1987). Marine Arthrotardigrada and Echiniscoididae (Tardigrada: Heterotardigrada) from the Indian Ocean.

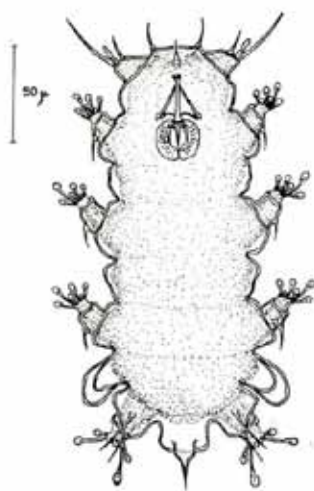
Boll. Zool., 4: 347-357.

- **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1988). Two new Mediterranean species of the genus *Halechiniscus* (Tardigrada: Heterotardigrada). *Boll. Zool.*, 55(3): 205-211.
- Lamberti F., **Grimaldi de Zio S.**, Agostinelli A. (1988). Caryo-phenotype of *Ditylenchus dipsaci* in Chile. *Nematol. Mediterr.*, 16: 147 p.
- Morone De Lucia M.R., D'Addabbo Gallo M., **Grimaldi de Zio S.** (1988). Descrizione di due nuove specie di Batillipedidae (Tardigrada: Heterotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 29: 361-373.
- **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1990). Revision of the genus *Halechiniscus*. *Cah. Biol. Mar.*, 31: 271-279.
- **Grimaldi de Zio S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R., Troccoli A. (1990). New description of *Neostygartus acanthophorus* (Tardigrada, Arthrotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 31: 409-416.
- **de Zio Grimaldi S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1992). *Neoarctus primigenius* n.g., n.sp., a new Stygarctidae of the Tyrrhenian Sea (Tardigrada: Arthrotardigrada). *Boll. Zool.*, 59: 309-311.
- Villora-Moreno S., **de Zio Grimaldi S.** (1992). Redescription and ecology of *Batillipes phreaticus* Renaud-Debyser, 1959 (Arthrotardigrada, Batillipedidae) in the Gulf of Valencia (Western Mediterranean). *Cah. Biol. Mar.*, 34: 387-399.
- **de Zio Grimaldi S.**, Villora Moreno S. (1995). *Halechiniscus chafarinensis* n. sp. (Halechiniscidae) a new marine tardigrada from the Alboran Sea (SW Mediterranean Sea). *Cah. Biol. Mar.*, 36: 285-289.
- Balduzzi A., **de Zio Grimaldi S.**, Fredj G., Kristensen R.M., Sayyaf Dezfuli B., Zullini A. (1995). *Nematomorpha, Acanthocephala, Kinorhyncha, Loricifera, Priapulida, Kamptozoa (=Entoprocta)*. In: Minelli A., Ruffo F., La Posta S. (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*, 12. Calderini, Bologna.
- Binda M.G., **de Zio Grimaldi S.**, Pilato G. (1995). Tardigrada. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*, 107. Calderini, Bologna.
- Matarrese A., Tursi A., **Grimaldi de Zio S.**, Gallo D'Addabbo M., De Lucia Morone M.R. (1995). Prime osservazioni sul macrobenthos (Echinodermi e Tunicati) e sul meiobenthos delle Isole Eolie. In: M.F. Faranda (ed), *Caratterizzazione ambientale marina del sistema Eolie e dei bacini limitrofi di Cefalù e Gioia (EOCUMM 95)*. Data Rep.: 257-260.
- Matarrese A., Tursi A., **Grimaldi de Zio S.**, Gallo D'Addabbo M., De Lucia Morone M.R. (1996). Ulteriori osservazioni sul macrobenthos (Echinodermi e Tunicati) e sul meiobenthos delle Isole Eolie. In: M.F. Faranda, Povero P. (eds), *Caratterizzazione ambientale marina del sistema Eolie e dei bacini limitrofi di Cefalù e Gioia (EOCUMM 95)*. Data Rep.: 333-350.
- Villora-Moreno S., **de Zio Grimaldi S.** (1996). New records of marine Tardigrada in the Mediterranean Sea. *Zool. J. Linnean Soc.*, 116: 149-166.
- **de Zio Grimaldi S.**, D'Addabbo Gallo M., De Lucia Morone M.R., Troccoli A. (1995/96). *Hemitanarctus chimaera* n.g. n.sp. new Halechiniscidae from the Ionian Sea (Tardigrada, Heterotardigrada). *Zool. Anz.*, 234: 167-174.
- Bello G., **de Zio Grimaldi S.** (1998). Phylogeny of the genera of the Stygarctidae and related families (Tardigrada: Heterotardigrada). *Zool. Anz.*, 237: 171-183.
- **de Zio Grimaldi S.**, D'Addabbo Gallo M., Morone De Lucia M.R. (1998). A new Stygarctidae from South Tyrrhenian Sea (Tardigrada, Heterotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 39: 83-91.
- **Grimaldi de Zio S.**, Gallo D'Addabbo M., De Lucia Morone M.R., Pietanza R. (1998). Primi dati sul meiobenthos delle Isole Eolie. *Biol. Mar. Mediterr.*, 5: 542-544.
- Gallo D'Addabbo M., Pietanza R., D'Addabbo R., De Lucia Morone R.M., **de Zio Grimaldi S.** (1999). A redescription of *Actinarctus doryphorus* Schulz, 1935: a new description (Tardigrada:

Heterotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 40: 21-27.

- Gallo D'Addabbo M., **de Zio Grimaldi S.**, De Lucia Morone M.R., Pietanza R., D'Addabbo R., Todaro M.A. (1999). Diversity and dynamics of an interstitial Tardigrada population in the Meloria shoals, Ligurian Sea, with a redescription of *B. similis* (Heterotardigrada, Batillipedidae). *Ital. J. Zool.*, 66: 51-61.
- **de Zio Grimaldi S.**, Lamarca A., D'Addabbo Gallo M., Pietanza R. (1999). Florarctinae of Asdhu Island, Maldives, Indian Ocean (Tardigrada, Heterotardigrada). *Ital. J. Zool.*, 66: 383-391.
- **de Zio Grimaldi S.**, D'Addabbo Gallo M., De Lucia Morone M.R., Sandulli R., D'Addabbo R., Faienza M.G., Pietanza R. (1999). First data on subtidal meiofauna of Tremiti Islands. *Biol. Mar. Mediterr.*, 6: 380-382.
- Fregni E., Faienza M.G., **de Zio Grimaldi S.**, Tongiorgi P., Balsamo M. (1999). Marine gastrotrichs from the Tremiti Archipelago in the southern Adriatic Sea, with the description of two new species of *Urodasys*. *Ital. J. Zool.*, 66: 183-194.
- Sandulli R., Gallo D'Addabbo M., De Lucia Morone M.R., D'Addabbo R., Pietanza R., **de Zio Grimaldi S.** (1999). Preliminary investigations on meiofauna of two caves in San Domino Island (Tremiti Archipelago). *Biol. Mar. Mediterr.*, 6: 437-440.
- Gallo D'Addabbo M., **de Zio Grimaldi S.**, D'Addabbo R. (2000). *Pseudostygartus apuliae* (Tardigrada, Heterotardigrada): a new species from the lower Adriatic Sea. *Ital. J. Zool.*, 67: 125-128.
- **de Zio Grimaldi S.**, Gallo D'Addabbo M., Pietanza R. (2000). Two new sub-Antarctic Echiniscoidea from Marion Island (Heterotardigrada, Echiniscoidea). *Ital. J. Zool.*, 67: 221-228.
- Gallo D'Addabbo M., D'Addabbo R., **de Zio Grimaldi S.** (2000). Redescription of *Batillipes dicrocercus* Pollock, 1970 and revision of the genus *Batillipes* (Tardigrada Heterotardigrada). *Zool. Anz.*, 239: 329-339.
- Faienza M.G., Pizzuto A., **de Zio Grimaldi S.** (2000). A note on the Gastrotricha of the Apulian Adriatic coast. *Biol. Mar. Mediterr.*, 7(1): 680-682.
- Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.** (2000). Status of intertidal meiofauna along an Albanian coastline exposed to the possible influence of Durres sewer. *Biol. Mar. Mediterr.*, 7(1): 731-733.
- **de Zio Grimaldi S.**, Gallo D'Addabbo M. (2001). Further data on the Mediterranean Sea tardigrade fauna. *Zool. Anz.*, 240: 345-360.
- Gallo D'Addabbo M., **de Zio Grimaldi S.**, Sandulli R. (2001). Heterotardigrada of two submarine caves in S. Domino Island (Tremiti Islands) in the Mediterranean Sea, with the description of two new species of Stygarctidae. *Zool. Anz.*, 240: 361-369.
- Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.**, D'Addabbo Gallo M. (2001). Composizione e distribuzione della meiofauna lungo il litorale pugliese meridionale. Atti Seminario: "Interreg II Italia/Grecia, Misura 3.1, Protezione dell'ambiente marino". Bari, 24 maggio 2001.
- Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.**, Gallo D'Addabbo M., Calò L., Bressan E. (2002). Aspetti della biodiversità della meiofauna lungo il litorale pugliese. *Biol. Mar. Mediterr.*, 9(1): 484-493.
- Sandulli R., Gallo D'Addabbo M., Carriglio D., Pentassuglia A., **Grimaldi de Zio S.** (2003). Composizione e diversità della meiofauna lungo le coste albanesi. *Biol. Mar. Mediterr.*, 10(2): 611-613.
- Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.**, Gallo D'Addabbo M. (2002). Interreg II Italia/Albania, Asse 3, Ambiente. Misura 3.1, Progetto di una rete di monitoraggio delle acque marine del Basso Adriatico. Meiofauna. Relazione finale sintetica, CoNISMa: 29-32.
- Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.** (2002). The status of meiofauna along an Albanian coastline exposed to the possible influence of Durres sewer. *Universiteti i Shkodrës "Luigi Gurakuqi". Bull. Shk., Ser. Shk. Nat.*, 52: 61-65.
- Sandulli R., Carriglio D., Deastis S., Marzano A., Gerardi D., Gallo D'Addabbo M., **de Zio Grimaldi**

- S. (2002). Popolamenti meiobentonici in aree ad alto rischio ambientale del Golfo di Taranto. Atti III Convegno Nazionale CoNISMa. Bari, 26-29 novembre.
- Carriglio D., Sandulli R., Deastis S., Gallo D'Addabbo M., **de Zio Grimaldi S.** (2003). Effetti della colonizzazione di *Caulerpa racemosa* sulla meiofauna del Golfo di Taranto. *Biol. Mar. Mediterr.*, 10(2): 509-511.
 - Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.**, Gallo D'Addabbo M. (2003). La Meiofauna. In: F. Cicogna, Bianchi C.N. (eds), *Grotte Marine: cinquant'anni di ricerca in Italia*: 273-278.
 - Todaro M.A., Ancona P., Marzano A., Gallo D'Addabbo M., **de Zio Grimaldi S.** (2003). A new Tetranchyroderma species (Gastrotricha, Macrotrichida, Thaumastodermatidae) from the Canary Islands (Spain). *Cah. Biol. Mar.*, 44: 191-197.
 - Hansen J.G., Gallo D'Addabbo M., **de Zio Grimaldi S.** (2003). A comparison of morphology within the genus *Rhombroartus* (Tardigrada: Heterotardigrada) with the description of two new species. *Zool. Anz.*, 242: 83-96.
 - **de Zio Grimaldi S.**, Gallo D'Addabbo M., Sandulli R., D'Addabbo R. (2003). Checklist of the Italian marine Tardigrada. *Meiofauna Marina*, 12: 97-135.
 - Sandulli R., Carriglio D., Deastis S., Marzano A., Gallo D'Addabbo M., Gerardi D., **de Zio Grimaldi S.** (2004). Meiobenthic biodiversity in areas of the Gulf of Taranto (Italy) exposed to high environmental impact. *Chem. Ecol.*, 20: 279-386.
 - Sandulli R., Gallo D'Addabbo M., Parisi C., Pentassuglia A., **de Zio Grimaldi S.** (2006). The meiofauna of Faanu Madugau "Blue Hole" (Ari Atoll, Maldives). *Biol. Mar. Mediterr.*, 13(1): 633-635.
 - Gallo D'Addabbo M., Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.** (2006). Notes on biodiversity of Maldivian Tardigradofauna. *Biol. Mar. Mediterr.*, 13(1): 579-582.
 - Sandulli R., Gallo D'Addabbo M., Parisi C., Pentassuglia A., **de Zio Grimaldi S.** (2006). Biodiversity of meiobenthic communities in some Maldivian Atolls (VIII Scientific Cruise, 2004). *Biol. Mar. Mediterr.*, 13(1): 636-638.
 - De Leonardis F., Semprucci F., Balsamo M., D'Addabbo Gallo M., Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.** (2006). Note sulla meiofauna dell'Area Marina Protetta di Porto Cesareo (Lecce). *Biol. Mar. Mediterr.*, 13(2): 172-173.
 - Semprucci F., Sandulli R., **de Zio Grimaldi S.** (2008). Adenophorea Nematodi marini. In: G. Relini (ed), Checklist della Flora e della Fauna dei Mari italiani. *Biol. Mar. Mediterr.*, 15(Suppl): 184-209.



(disegno fornito da P. Grimaldi)

RICORDO DI GINO RAVAGNAN

Il 13 gennaio scorso ci ha lasciato Gino Ravagnan, padre dell'acquacoltura moderna. Di origine chioggiotta, rimasto orfano in giovane età, si occupa della valle di famiglia, Cà Pisani, nel Delta del Po. Con il suo impulso per l'innovazione essa diviene subito un luogo di studio e di ricerca. Laureato in Giurisprudenza all'Università di Padova, coltiva la sua grande passione, la vallicoltura.

Da sempre il problema di quest'attività era il ripopolamento delle specie ittiche pregiate come branzino e orata, vera risorsa della valle. In stretto contatto con la Facoltà di Biologia dell'Università di Padova e con i suoi illustri docenti sviluppa la riproduzione di specie pregiate. Nel 1969 in Polesine fonda il CIVV (Centro Ittiologico Valli Venete) per aggregare i vallicoltori in iniziative comuni di sviluppo. Già all'inizio degli anni Settanta aveva riprodotto a Cà Pisani ben sedici specie ittiche, anticipando i giapponesi che alla soluzione del problema stavano lavorando da tempo con molti mezzi e risorse. Sempre agli inizi degli anni Settanta fonda a Pellestrina, isola della laguna di Venezia, la SIRAP (Società Italiana Riproduzione Artificiale Pesce), società partecipata dal gruppo pubblico EFIM. Pellestrina diviene un polo scientifico di interesse internazionale che fornisce di novellame le valli dell'Adriatico; lo visiterà anche il presidente della Commissione Pesca del Parlamento Europeo. Gino Ravagnan si proietta poi in provincia di Brescia, a Calvisano, nella riproduzione in cattività dello storione americano (*Acipenser transmontanus*), detto anche storione bianco, per la produzione del caviale, sfruttando le acque calde di un'acciaieria della famiglia Tolettini. Nasce l'Agroittica Lombarda, che decollerà positivamente conquistando ampi spazi di mercato e tutt'oggi impresa di avanguardia. Essa produce oggi il 30% del caviale immesso nel mercato mondiale. Ma lo spirito imprenditoriale di Ravagnan non si fermerà e darà vita alla TAI, impresa proiettata in Africa per la produzione della *Tilapia*, specie assai interessante perché si autoproduce in cattività.

Il lavoro nel settore ittico di Ravagnan avrà molteplici riconoscimenti sia in Italia che all'estero e sarà collaboratore della FAO e della CEE. Sarà chiamato all'Università di Udine ad insegnare Idrobiologia e maricoltura, mentre la Società Europea di Maricoltura lo farà socio onorario a vita durante il proprio congresso di Venezia del 1981. Non v'è dubbio che l'apporto di Ravagnan alla riproduzione delle specie ittiche sia stato fondamentale, offrendo soluzioni innovative di grandissimo valore.

Sono pure importanti alcuni suoi scritti come 'La vallicoltura integrata' e 'La vallicoltura moderna', pubblicati negli anni Ottanta.

Uomo coerente e tenace ma con notevoli doti umane che lo hanno fatto apprezzare dai suoi molti collaboratori e dai suoi amici, tra cui chi scrive queste righe, che ha goduto della sua amicizia per oltre mezzo secolo. La presenza oltremodo numerosa di amici e collaboratori al suo congedo ne è stata la testimonianza più evidente.

Nella sua ultima telefonata, avvenuta un paio di settimane prima della sua morte, mi disse: "Ho saputo che Putin ha detto che le sanzioni dell'Unione Europea priveranno la Russia di molti prodotti, ma di uno non posso privarmi, del caviale di Agroittica". Questa notizia lo rese molto felice e mi chiese come avrebbe potuto far giungere al leader russo il suo caviale. Ne era assai orgoglioso.

Oggi Gino Ravagnan non è più tra noi, lascia un grande vuoto, ma resta certamente nella memoria di chi lo ha conosciuto e nella storia dell'acquacoltura italiana ed internazionale per il suo contributo originale e rivoluzionario, che nessuno potrà mai dimenticare e cancellare.

Fabrizio FERRARI
Università di Padova



**49° CONGRESSO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA
CESENATICO (FC), 4-8 GIUGNO 2018
CENTRO RICERCHE MARINE (CRM)**

PROGRAMMA

LUNEDÌ 4 GIUGNO

- 15:00 Apertura Segreteria
- 15:30 - 16:00 Apertura del Congresso e saluto delle Autorità
Tema: "Tendenze evolutive dello stato trofico nel sistema padano-adriatico". Presiede A. Rinaldi
- 16:00 - 16:45 **Relazione Introduttiva**
VIAROLI P., FERRARI C.R., BENZI M., MAZZIOTTI C., NALDI M., NIZZOLI D., RINALDI A. - Variazioni recenti dello stato trofico delle acque costiere dell'Emilia-Romagna in relazione alle pressioni antropiche e ai carichi dei nutrienti nel bacino del Po
- 16:45 - 18:45 **Comunicazioni del Tema**
FERRANTE L., AURIEMMA R., NASI F., D'ALESSANDRO M., CIBIC T., ZONTA R., DEL NEGRO P. - Macrozoobenthic beta diversity in relation to organic matter composition in four lagoons of the Po river delta system
GANI M., COZZI S., TARTARI G. - Tendenze dei carichi di nutrienti riversati dal fiume Po nel Nord Adriatico
LIBRALATO S., FORTIBUONI T., GIOVANARDI O., PRANOVI F., RAICEVICH S., SOLIDORO C. - I cambiamenti di lungo periodo dell'ecosistema Alto Adriatico desunti dall'analisi dello sbarcato
LIPIZER M., KRALJ M., BRUNETTI F., ČERMELJ B., CELIO M., FRANCE J., GANI M., MOZETIČ P. - Variazioni inter-decadali dell'ossigeno di fondo nelle acque del Golfo di Trieste e recenti fenomeni di ipossia
POMPEI M., MILANDRI A., CANGINI M. - Fenomeni di *Harmful Algal Bloom* nell'area emiliano-romagnola: implicazioni ambientali e igienico-sanitarie
RICCI F., CAPELLACCI S., PENNA A. - Dinamica dello stato trofico nel nord ovest adriatico (Marche nord)
RINALDI A., GIOVANARDI F., FERRARI C.R., MAZZIOTTI C. - Stato trofico dell'Alto Adriatico: tendenze evolutive e quadro di riferimento concettuale
SFRISO A., BUOSI A. - Trophic status changes in the Venice Lagoon during the last 40 years
- 18:45 - 19:00 **Poster del Tema**

GRILLI F., BERNARDI AUBRY F., BASTIANINI M., BERGAMI C., CABRINI M., CAMATTI E., CAMPANELLI A., CATALETTA B., COZZI S., DEL NEGRO P., GIANI M., GUICCIARDI S., MARINI M., PENNA A., PENNA P., PUGNETTI A., RAVAIOLI M., RIMINUCCI F., RINALDI A., RICCI F., TOTTI C., VIAROLI P. - Seasonal and interannual trends of trophic status in northern Adriatic Sea in relation to nutrient loadings

URBINI L., GIANI M., CAMPANALE L., DJAKOVAC T., PRECALI R. - Influenza degli apporti fluviali sulle variazioni di pH e del sistema carbonatico nel Nord Adriatico

19:00 - 19:15 Intervento sponsor: Ing. GUIDORZI M. - Il miglioramento della qualità delle acque della costa riminese. Il caso virtuoso del PSBO RN.

20:00 *Rustida "Pesce azzurro" c/o Museo della Marineria*

MARTEDÌ 5 GIUGNO

Tema: "Acquacoltura: sostenibilità, qualità e innovazione". Presiede F. Tulli

09:00 - 09:45 **Relazione Introduttiva**

LEMBO G. - Sustainable, organic, resilient and friendly European aquaculture

09:45 - 10:30 **Comunicazioni del Tema**

BRUNI L., SECCI G., FACCENDA F., PARISI G. - Effect of including a seaweed meal in the diet on slaughter yield and major quality traits of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792)

CAROPPO C., PORTACCI G., GIORDANO L. - Produzione di serie storiche con il telerilevamento satellitare: uno strumento innovativo per la gestione sostenibile della molluschicoltura?

CASALINI A., EMMANUELE P., TIOZZO L., PISATI D., ZACCARONI A., MORDENTI O. - Messa a punto di un nuovo sistema per la riproduzione in cattività di *Octopus vulgaris*: performance riproduttive

10:30 - 11:00 *Pausa caffè*

11:00 - 12:15 **Comunicazioni del Tema**

FERRANTI M.P., MONTEGGIA D., ASNAGHI V., CHIANTORE M. - Protocol for non-lethal spawning induction in *Patella* spp.

NICCOLAI A., CHINI ZITTELLI G., RODOLFI L., BIONDI N., TULLI F., TIBALDI E., TREDICI M.R. - Biomasse microalgali: nuovi ingredienti per la formulazione di diete di alta qualità in acquacoltura

SFRISO A.A., MUNARI C., MISTRI M., SFRISO A., BUOSI A., JUHMANI A.F. - Lipids production from *Ulva rigida* C. Agardh

TULLI F., CERRI R., CARDINALETTI G., NICCOLAI A., TIBALDI E. - Digeribilità di biomasse microalgali quali ingredienti sostenibili nei mangimi per l'acquacoltura

ZUPA W., CARBONARA P., FIOCCHI E., MANFRIN A., SPEDICATO M.T., LEMBO G. - Personality screening in reared *Sparus aurata*

12:15 - 13:00 **Poster del Tema**

BERTOCCHI M., ANDREANI G., MEDICI F., GUSTINELLI A., FERLIZZA E., FEDRIZZI G., ISANI G. - Caratterizzazione biochimica di alghe utilizzate come supplemento nutrizionale

BIANDOLINO F., PARLAPIANO I., DENTI G., FANELLI G., RUSSO V., PRATO E. - Studio comparativo del contenuto lipidico e del profilo degli acidi grassi di *Holothuria*

tubulosa e *H. polii*

CARUSO G., GENOVESE L., LAGANÁ P., CARUSO R., GAI F., MARICCHIOLO G. - Valutazione dell'attività antibatterica in siero, muco e rene di spigole (*Dicentrarchus labrax*, Linneo, 1758) alimentate con una dieta arricchita con *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*

CASALINI A., EMMANUELE P., BUELONI E., GUERCILENA N., ZACCARONI A., MORDENTI O. - Espressioni comportamentali di adulti di *Octopus vulgaris* mantenuti in ambiente controllato

FERLIZZA E., COLAK S., GUSTINELLI A., FIORAVANTI M.L., ISANI G. - Elettroforesi delle proteine sieriche in esemplari di ombrina boccardoro (*Argyrosomus regius*) di allevamento

GIANGRANDE A., DEL PASQUA M., MORGANTE A., PIERRI C., STABILI L., LICCIANO M. - Indagine preliminare sull'utilizzo di biomasse di filtratori ottenute come by product nei sistemi IMTA: anellidi policheti

GUARNIERO I., CARIANI A., SULLIOTTI V., FERRARI A., TINTI F., MORDENTI O. - Acquacoltura di specie emergenti: genotipizzazione e pedigree in *Anguilla anguilla*, primi risultati

MANDICH A., MARADONNA F., REBOA A., MONTEGGIA D., ANGELINI C., BONALDO M., GALLO P., MITA D.G., CARNEVALI O. - Hepatic alterations in gilthead sea bream juveniles exposed by food to mixtures of pollutants

13:00 - 14:30 *Pausa pranzo*

14:30 - 14:45 **Poster del Tema**

MURA L., SANNA G., COSSU P., CASU M., FLORIS R., SERRA S., FOIS N. - Genetic variation between wild and hatchery *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) populations in Sardinia Island

PETROCELLI A., PORTACCI G., RUSSO V., CECERE E. - Biostimolanti per l'agricoltura da macroalghe: progetto preliminare nei mari di Taranto

STABILI L., ACQUAVIVA M.I., CECERE E., GIANGRANDE A., NARRACCI M., PETROCELLI A., CAVALLO R.A. - Il progetto REMEDIA-Life e l'impiego di macroalghe come biorimediatori: sfruttamento delle loro biomasse per fini biotecnologici

14:45 - 15:30 Riunione del Comitato Acquacoltura

14:45 - 16:00 **Discussione poster Comitato Necton e Pesca (n. 11)**

16:00 - 16:30 *Pausa caffè*

16:30 Firma dell'Accordo di Intesa tra la Lega Navale Italiana (L.N.I.) e la Società Italiana di Biologia Marina (SIBM): siglano il documento il Presidente Nazionale L.N.I. Amm. Sq. Maurizio Gemignani e il Presidente SIBM Prof. Giovanni Fulvio Russo. A seguire:

16:30 - 19:30 **Assemblea dei Soci**

MERCOLEDÌ 6 GIUGNO

09: 00 Apertura seggio elettorale

Tema: "Biodiversità e conservazione in ambienti marini costieri antropizzati".
Presiede R. Sandulli

09:00 - 09:30 **Relazione Introduttiva**

STEINBERG P. - Decline, management and rehabilitation of Australian coastal ecosystems

- 09:30 - 10:00 **Relazione Introduttiva**
 ABBIATI M. - The past and the future of the Adriatic Sea: a history of anthropogenic disturbances
- 10:00 - 11:00 **Comunicazioni del Tema**
 DI CAMILLO C.G., PICA D., PUCE S., CERRANO C. - Fouling hydroids on mussel farms: a possible model in the study of temporal niche dynamics in marine environment
 FERRIGNO F., APPOLLONI L., DI STEFANO F., DONNARUMMA L., RENDINA F., RUSSO G.F., SANDULLI R. - Stato, pressioni e nuove prospettive di indagine degli habitat coralligeni delle coste campane
 LO BRUTTO S., IACIOFANO D., SCIPIONE M.B. - *Citizen Science*: un caso studio nel porto di Palermo
 PIAZZI L., CECCHERELLI G. - Diversità alpha e beta di popolamenti macroalgali mediterranei sottoposti a pressioni antropiche
- 11:00 - 11:30 *Pausa caffè*
- 11:30 - 12:00 **Comunicazioni del Tema**
 PITACCO V., MISTRI M., INFANTINI V., MUNARI C. - Variabilità temporale della comunità macrobentonica nelle Valli di Comacchio (Adriatico settentrionale) in relazione ai cambiamenti climatici
 SFRISO A., BUOSI A., WOLF M.A., SFRISO A.A. - Spreading of alien macroalgae in the Venice Lagoon, the Italian hotspot of non-indigenous species: biodiversity and standing crop
- 12:00 - 13:00 **Poster del Tema**
 BALESTRI E., MENICAGLI V., VALLERINI F., LARDICCI C. - Degradation of biodegradable bags in marine sediments and effects on seagrasses
 CARDECCIA A., FERRARIO J., MARCHINI A., OCCHIPINTI AMBROGI A. - Specie non-indigene marine e delle acque di transizione e loro distribuzione a livello regionale
 CHIMIENTI G., MONTESANTO F., GRIECO F., RICCI P., CARLUCCI R. - The status of a bivalve community after three-years of hydraulic dredging stop
 CURCURACI E., LA MARCA E.C., MILAZZO M., CHEMELLO R. - Recruitment of *Dendropoma cristatum* (Biondi, 1859) on substrates with different complexity
 DONNARUMMA L., DI STEFANO F., APPOLLONI L., FERRIGNO F., RENDINA F., ROMANO A., SANDULLI R., RUSSO G.F. - Recreational boating influence on *Posidonia oceanica* beds in the Marine Protected Area "Isola di Ventotene e Santo Stefano"
 FERRARIO J., BOGI C., CARDECCIA A., LANGENECK J., MARCHINI A., ULMAN A., OCCHIPINTI AMBROGI A. - Fouling community in the harbour of Piran (Slovenia)
 INFANTINI V., MISTRI M., PITACCO V., MUNARI C. - La presenza di specie non indigene nella Sacca di Goro
 LONGO C., COLOZZA N., PAPINI G., ARDUINI F., GRAVINA M.F., CORRIERO G. - Note sulle capacità di biorisanamento da metalli pesanti in due filtratori mediterranei
 MISURALE F., LE BIHANIC F., CLERANDEAU C., MORIN B., GAMBARDELLA C., CACHOT J. - Ingestione di microplastiche in molluschi bivalvi e crostacei decapodi campionati nell'estuario della Senna
 PIAZZI L., ATZORI F., CADONI N., CINTI M.F., FRAU F., CECCHERELLI G. - *Pattern* di diversità dei popolamenti macroalgali nell'AMP Capo Carbonara-Villasimius (Sardegna, Italia) in relazione alla distanza dal porto turistico
 RENDINA F., RUSSO G.F., SANDULLI R., APPOLLONI L., FERRIGNO F.,

	DONNARUMMA L., PUTRA A., KOLZENBURG R., RAGAZZOLA F. - Risposta fisiologica dell'alga <i>Corallina officinalis</i> (Corallinales, Rhodopytha) allo stress termico
13:00	Chiusura seggio elettorale
13:00 - 14:30	<i>Pausa pranzo</i>
14:30 - 14:45	Poster del Tema
	SCIROCCO T., SPECCHIULLI A., CILENTI L., PELOSI S., SANTUCCI A., URBANO F., D'ADAMO R. - I molluschi bivalvi delle lagune di Lesina e Varano, Parco Nazionale del Gargano (Adriatico centrale), Puglia Italia
	TEMPESTI J., LANGENECK J., CASTELLI A. - Alien species in macrofouling assemblages in the port area of Livorno (Tuscany, Italy)
14:45 - 15:00	Discussione poster Comitato Plancton (n. 3) a seguire riunione del Comitato Plancton
14:45 - 16:15	Discussione poster Comitato Benthos (n. 16)
16:15 - 16:40	Discussione poster Comitato Gestione e Valorizzazione della Fascia Costiera (n. 4)
16:40 - 17:30	Riunione congiunta Comitato Necton, GRIS, Gruppo Pesca Artigianale e Ricreativa
17:30 - 19:30	<i>Visita guidata casa Moretti, ghiacciaia e Museo Marineria Cesenatico</i>
20:00	<i>Cena sociale c/o Museo della Marineria</i>

GIOVEDÌ 7 GIUGNO

09:00	Apertura seggio elettorale Tema: "Mediterraneo profondo: esplorazione, ricerca e conservazione". Presiede R. Chemello
09:30 - 10:15	Relazione Introduttiva MASTROTOTARO F., CHIMIENTI G., BO M. - Un mare di coralli in Mediterraneo
10:15 - 10:30	Comunicazione del Tema CAPEZZUTO F., ANCONA F., CARLUCCIO A., D'ONGHIA G., MAIORANO P., SION L., TURSI A. - Spettro trofico dello scorfano di fondale, <i>Helicolenus dactylopterus</i> (Osteichthyes, Scorpaeniformes), nel Mediterraneo centrale
10:30 - 11:00	<i>Pausa caffè</i>
11:00 - 11:30	Comunicazioni del Tema CARLUCCIO A., ANCONA F., CAPEZZUTO F., D'ONGHIA G., MAIORANO P., RICCI P., SION L., TURSI A. - Spazzini in habitat profondi del Mediterraneo: osservazioni in situ mediante <i>baited lander</i> SION L., CAPEZZUTO F., CARLUCCI R., CORNACCHIA L., D'ONGHIA G., INDENNIDATE A., MAIORANO P., TURSI A. - Età e accrescimento di <i>Helicolenus dactylopterus</i> nel Mar Ionio nord-occidentale
11:30 - 12:00	Poster del Tema BELLODI A., ALTEA P., CAU AL., MULAS A., MARONGIU M.F., PORCU C., FOLLESA M.C. - Megafauna diversity of central-western Mediterranean Sea deep environments GATTELLI R., MARTINO A., LAZZARINI C., MINELLI D. - Crostacei batiali mediterranei della collezione del museo «Vita nelle acque» di Russi di Ravenna LANGENECK J., BUSONI G., ALIANI S., CASTELLI A. - Diversity and biogeography of bathyal polychaetes along a continental slope MASNADI F., LIGAS A., MUSUMECI C., SARTOR P. - Contributo alla conoscenza della fauna batiale del Mar Ligure e del Tirreno centro-settentrionale

12:00 - 13:00	Discussione poster della Sessione Vari (n. 10) e in parallelo riunione del Gruppo Disseminazione e divulgazione
13:00	Chiusura seggio elettorale
13:00 - 14:30	<i>Pausa pranzo</i>
14:30 - 16:30	Riunione congiunta Comitato Benthos e Comitato Fascia Costiera
16:30 - 17:00	<i>Pausa caffè</i>
17:00 - 18:00	Riunione Gruppo Specie Alloctone e, in parallelo, Riunione Gruppo Capitale naturale, servizi ecosistemici e contabilità ambientale
18:00 - 18:30	Chiusura dei lavori

VENERDÌ 8 GIUGNO

7° Workshop del Gruppo Cetacei SIBM

09:00	Benvenuto ed apertura dei lavori
09:15-10:30	Comunicazioni VISCHIONI C., ALESSI J., FIORI C., MANDICH A., ANGELETTI D., VIOLI B. - Gene flow and genetic diversity of striped dolphin (<i>Stenella coeruleoalba</i>) in Mediterranean and Atlantic areas LAPICCIRELLA D., MONACO C., PESSANI D., FAVARO L. - Interazione tra stenelle (<i>Stenella coeruleoalba</i>) e pesca artigianale ai totani nel Golfo di Catania AZZOLIN M., ZAMPOLLO A., GIOVANNINI A., GIACOMA C. - Spatial distribution of <i>Stenella coeruleoalba</i> in the Gulf of Corinth (Greece) CAPANNI F., D'AGOSTINO A., MARSILI L. - Statistica e tossicologia: l'importanza della interdisciplinarietà per valutare il pericolo potenziale da organoclorurati nella stenella striata (<i>Stenella coeruleoalba</i>) del Mar Mediterraneo VASSALLO P., MARINI C., PAOLI C., BELLINGERI M., DHERMAIN F., NUTI S., AIROLDI S., BONELLI P., LARAN S., SANTONI M.C., GNONE G. - Approccio multi-tipo nella modellizzazione di habitat del tursiope (<i>Tursiops truncatus</i>) nel Santuario Pelagos
10:30 - 11:00	Discussione
11:00 - 11:30	<i>Pausa caffè</i>
11:30 - 11:50	Poster CARLUCCI R., CIPRIANO G., RICCI P., POLLAZZON V., CAPEZZUTO F., DE LEONARDIS C., MAGLIETTA R., RENÒ V., FANIZZA C. - Update occurrence of <i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758 (Cetartiodactyla, Physeteridae) in the Gulf of Taranto (northern Ionian Sea, central-eastern Mediterranean Sea) CIPRIANO G., AMABILE N., RICCI P., FANIZZA C., POLLAZZON V., MAGLIETTA R., RENÒ V., CARLUCCI R. - Monitoring surveys of cetaceans in the central-western Mediterranean Sea in collaboration with the Italian Navy
11:50 - 12:00	Discussione
12:00 - 13:00	Riunione del Gruppo Cetacei

***N.B. Il programma potrà subire modifiche,
in base alla mancata iscrizione di almeno un Autore per lavoro.***

PRESENTAZIONE E DISCUSSIONE DEI POSTER DEI COMITATI

DISCUSSIONE DEI POSTER DEL COMITATO BENTHOS

Presiede Renato CHEMELLO

Mercoledì 6 giugno dalle ore 14.45 alle ore 16.15

- AGNESI S., ANNUNZIATELLIS A., MO G., TUNESI L. - EUSeaMap - A pan European seabed habitats cartography: evolution and perspective
- BERNAT P., SICURELLI D., CAMBIGANU S., KULYK A., NUARA F., PRECI J., RAMPINI E., ZANETTI E., MOLINARI A. - Primo censimento delle madrepore *Cladocora caespitosa* e *Oculina patagonica* sulla beachrock di Borgo Verezzi (SV - Italia)
- CHIMIENTI G., AGUILAR R., GEBRUK A.V., MASTROTOTARO F. - *Penilpidia ludwigi* (Holothuroidea) lacks anatomical structure to swim, but it swims anyway
- CHIMIENTI G., MONTESANTO F., GRIECO F., SANTACROCE D., MASTROTOTARO F., PANETTA P. - The genus *Alvania* (Mollusca: Gastropoda: Rissoidae) in a coastal detritic thanatocoenoses
- COSTA G., SALOMONE A., DANERI G., PANSINI M., BERTOLINO M. - La fauna di spugne del fiordo Puyuhuapi e del canale Jacaf (Cile)
- FIORENTINO F., FIORENTINO N., MASSI D. - Variazioni dell'abbondanza di *Aplysia dactylomela* Rang, 1828 (Mollusca: Heterobranchia) nella AMP di Capo Gallo - Isola delle Femmine (Sicilia settentrionale)
- FURFARO G., MARIOTTINI P. - Una nuova specie di nudibranco sul relitto dell'Asia (Mar Tirreno centrale)
- GAMBI M.C., SORVINO P., TIBERTI L., GAGLIOTI M., TEIXIDO N. - Mortality events of benthic organisms along the coast of Ischia in summer 2017
- GRECHI M., CITTERIO S., OCCHIPINTI AMBROGI A., CARONNI S. - Un nuovo record della microalga *Chrysophaeum taylorii* lungo le coste dell'Adriatico
- GUASTELLA R., MANCIN N., CARUSO A., BALISTRERI P., MANNINO A.M., MARCHINI A. - Un piccolo invasore alla conquista della Sicilia: *Amphistegina lobifera* (Foraminifera: Amphisteginidae)
- MIONI E., MANNINO A.M., MERLINO S. - First record of *Aplysia dactylomela* Rang, 1828 (Heterobranchia, Aplysiidae) from Pianosa Island (northern Tyrrhenian Sea)
- POLA L., CALCINAIB., DEL SETTE G., PICAD., TORSANIE., CERRANO C. - Macrozoobenthos associato a due specie mediterranee di *Sarcotragus* (Porifera, Demospongiae)
- RIGHI S., MALETTI I., SIMONINI R., FAI S., TESSARI V., PREVEDELLI D. - Caratteri morfometrici di una popolazione ionica del verme di fuoco *Hermodice carunculata* (Annelida, Amphinomidae)
- SCARPA F., COSSU P., SANNA D., LAI T., PANZALIS P., NAVONE A., CASU M. - Effectiveness of the non-lethal protocol for tissue sampling in *Patella ferruginea*
- SULLIOTTI V., RINALDI A., ANGELINI V., HAYASHI R., PARI S. - Segnalazione di ritrovamento in Alto Adriatico del balanide *Chelonibia manati crenatibasis* Pilsbry, 1916
- THEERANUKUL P., WATABE S., IKEDA D., KETTRATAD J., PIYAPATTANAKORN S., MALTAGLIATI F. - Diversità genetica sul fango. *Boleophthalmus boddarti* (Actinopterygii, Gobiidae) è geneticamente strutturato nel Golfo di Thailandia?

**DISCUSSIONE DEI POSTER DEL COMITATO GESTIONE
E VALORIZZAZIONE DELLA FASCIA COSTIERA**

Presiede Roberto SANDULLI

Mercoledì 6 giugno dalle ore 16.15 alle ore 16.40

- APPOLLONIL., DONNARUMMA L., DISTEFANO F., FERRIGNO F., RENDINA F., SANDULLI R., RUSSO G.F. - Comparazioni di popolamenti ittici associati agli habitat fotofilo e coralligeno lungo le coste della Campania
- CARONNI S., CALABRETTI C., CECCHERELLI G., CITTERIO S., DELARIA M.A., GRECHI M., MACRI G., NAVONE A., OCCHIPINTI AMBROGI A., PANZALIS P., BASSO D. - Il ruolo delle macroalghe erette nella risposta di un popolamento di alghe coralline incrostanti ad un *bloom* mucillaginoso
- GAGLIOTI M., RICEVUTO E., GAMBI M.C. - Pattern and map of biodiversity related to ocean acidification in CO₂ vents of Ischia
- SCIUTO M.S., LOIA M., PROIETTI R., PAZZINI A., NICOLETTI L. - Cartografia biocenotica di un'area a largo del parco nazionale del Circeo

DISCUSSIONE DEI POSTER DEL COMITATO NECTON E PESCA

Presiede Fabrizio SERENA

Martedì 5 giugno dalle ore 14.45 alle ore 16.00

- CASCIARO L., DONNALOIA M., ZUPA W., GAUDIO P., CARBONARA P. - Spatial distribution of *Plesionika* species in the South and central Tyrrhenian Sea
- COLELLA S., ANGELINI S., MARTINELLI M., SANTOJANNI A. - Observations on the reproductive biology of Norway lobster from two different areas of the Adriatic Sea
- DE CARLO F., MUSUMECI C., FRANCESCONI B., VANNUCCI A. - Characterization of coastal fish assemblages of shallow rocky habitats in Capraia Island by means of underwater visual census
- DONNALOIA M., CASCIARO L., BITETTO I., NEGLIA C., CARBONARA P. - The hand-jig line fishery for Ommastrephidae cephalopods along the northern Sicilian coasts
- GANCITANO V., BADALUCCO C., CUSUMANO S., FALSONE F., INGRANDE G., SCANNELLA D., SINACORI G., VITALE S. - Andamento temporale della taglia dei riproduttori di *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) nello Stretto di Sicilia
- MASSI D., CARIANI A., MANCUSI C., TITONE A., FERRARI A., CROBE V., TINTI F., SERENA F. - Biometry and molecular data of egg-cases of *Raja asterias* Delaroche, 1809 (Chondrichthyes, Rajidae) in the Strait of Sicily (central Mediterranean)
- MOLINARI A., DI BLASI D., CARLIG E., ROCCATAGLIATA S., BERNAT P., BAVA S. - Prime osservazioni sulle catture della pesca artigianale all'interno e all'esterno dell'AMP Isola di Bergeggi
- ROMANELLI M. - Osservazioni sulle stime di riferimento sui livelli produttivi della flotta italiana dedita alla piccola pesca e/o artigianale
- SBRANA M., DE CARLO F., VIVA C., MASSARO A. - Use of artificial lights in the bottom trawl fishery in the northern Tyrrhenian Sea
- SCIAGURA C., COLLOCA F., GANCITANO S., GANCITANO V., RIZZO P., ARDIZZONE G.D. - Accrescimento della triglia di scoglio, *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758), nello Stretto di Sicilia
- VALLISNERI M., BENNI E., MONTANINI S., STAGIONI M., RANDI M.R., VALDRÈ G. - Otolith microstructure as biomarker of *Engraulis encrasicolus* from northern and central Adriatic Sea

DISCUSSIONE DEI POSTER DEL COMITATO PLANCTON

Presiede Olga MANGONI

Mercoledì 6 giugno dalle ore 14.45 alle ore 15.00

- CANGINI M., CAPELLACCI S., PENNA A., ANDREONI F., MAURO A., PIGOZZI S., POMPEI M. - *Bysmatrum subsalsum* (Dinophyceae) *Harmful Algal Bloom* in una laguna artificiale della Sicilia occidentale
- CASABIANCA S., BASTIANINI M., PERINI F., CAPELLACCI S., PUGLIESE L., DI POI E., CABRINI M., BURATTI S., MARINI M., PENNA A. - HAB (Harmful Algal Bloom) dinoflagellate resting cysts monitoring by molecular methods
- VADRUCCI M.R., CASTELUCCIA D., ROSELLI L., DI FESTA T., D'ARPA S., DONADEI D., FLORIO M., LONGO E., MACI F., RANIERI S., SPINELLI M., PASTORELLI A., UNGARO N. - Phytonumb3rs: un *toolkit* a supporto della determinazione della densità cellulare del fitoplancton con il metodo di Utermöhl

DISCUSSIONE DEI POSTER DELLA SESSIONE VARI

Presiede Alberto UGOLINI

Giovedì 7 giugno dalle ore 12.00 alle ore 13.00

- BASTARI A., DE LAURETIS S., GNETTI V., PETANI B., CERRANO C. - Trend storici dell'abbondanza della mega-fauna del centro Adriatico secondo la percezione dei pescatori
- CARUSO G., AZZARO M., DELL'ACQUA O., LO GIUDICE A., FAZIS., CAROPPO C., AZZARO F., LA FERLA R., MAIMONE G., LAGANÁ P., MARINELLI F., BERINI F., MARCONE G.L., PICHON G., CHIANTORE M. - The ANT-Biofilm project (PNRA): biological colonization of Antarctic coastal sites and biotechnological prospecting
- CIOFINI A., MERCATELLI L., JAFRANCESCO D., UGOLINI A., HARIYAMA T. - A regionalization of the visual capabilities within the compound eye of *Talitrus saltator* (Crustacea, Amphipoda)?
- DALLA LIBERA A., BATTUELLO M., MUSSAT SARTOR R., NURRA N., RIVOIRA L., CASTIGLIONI M., BRUZZONITI M.C. - Determinazione di IPA e PCB in ambiente marino mediante GC-MS
- IACIOFANO D., LO BRUTTO S., ARIZZA V. - Impatto fisico della microplastica nei crostacei anfipodi: stato dell'arte
- MUNARI C., INFANTINI V., SCOPONI M., GRANATA T., MORUZZI L., MASSARA F., DE DONATI M., MISTRI M. - Microplastics in marine sediments in the area of Pianosa Island
- PEZZOLESI L., PICHIERRI S., SAMORÌ C., TOTTI C., VANUCCI S., PISTOCCHI R. - Role of polyunsaturated aldehydes (PUAs) in the chemical interactions within a microphytobenthic community (Conero Riviera, northern Adriatic Sea)
- SERANGELI C., SALZ P., DI PAOLA L. - Fish biorefinery: a waste-to-value chain for landing obligations
- TOMIO Y., BUOSI A., SFRISO A.A. - Studio preliminare sulla produzione primaria e l'assorbimento di nutrienti di due specie di fanerogame acquatiche della famiglia Zosteraceae (*Zostera marina* e *Zostera noltei*) nella laguna di Venezia
- TORSANI F., DA ROS Z., MILANESE M., FERRETTI E., SARÀ A., DELL'ANNO A., CERRANO C. - Un esperimento di trapianto combinato di spugne e gorgonie nell'Area Marina Protetta di Portofino



CONVOCAZIONE DELL'ASSEMBLEA DEI SOCI SIBM

Genova, 4 giugno 2018 ore 13.00 (in prima convocazione)

CESENATICO, 5 GIUGNO 2018 ORE 16.30

(in seconda convocazione)

SEDE DEL 49° CONGRESSO SIBM, CENTRO RICERCHE MARINE DI CESENATICO

ORDINE DEL GIORNO

PARTE STRAORDINARIA

1. Modifica al Regolamento per l'Erogazione dei Contributi

PARTE ORDINARIA

1. Ricordo di Gregorio De Metrio e Susanna De Zio Grimaldi
2. Approvazione definitiva del verbale dell'Assemblea di Roma (8 giugno 2017), pubblicato sul Notiziario n. 72/2017 (pp. 8-23)
3. Relazione del Presidente
4. Relazione del Segretario Tesoriere
5. Presentazione del bilancio consuntivo 2017 e verifica attuazione e aggiornamento del bilancio di previsione 2018
6. Relazione dei revisori dei conti
7. Approvazione bilancio consuntivo 2017
8. Approvazione bilancio di previsione 2018
9. Nomina revisori dei conti triennio 2019-2021
10. Nomina commissione elettorale
11. Attività dei Comitati e relazione dei Presidenti di Comitato
12. Relazione dei Gruppi di Lavoro
13. Attività coordinate dalla SIBM e discussione sul futuro
14. Pubblicazioni e politica editoriale: nuova rivista *open access* Metis
15. Prossimi Congressi SIBM
16. Varie ed eventuali



VINCITORI PREMI DI PARTECIPAZIONE AL 49° CONGRESSO S.I.B.M. CESENATICO, 4-8 GIUGNO 2018

Hanno vinto il concorso del 49° Congresso S.I.B.M. i seguenti soci (in ordine alfabetico):

- CURCURACI Eleonora
- FURFARO Giulia
- GAGLIOTI Martina
- GRECHI Matteo
- MENICAGLI Virginia
- MISURALE Francesco
- RENDINA Francesco

La commissione di valutazione, costituita dal Consiglio Direttivo, ha utilizzato i seguenti criteri di valutazione:

- voto di laurea
- anzianità come socio SIBM
- lavori presentati al 49° Congresso SIBM
- non precedente fruizione di premio o borsa.

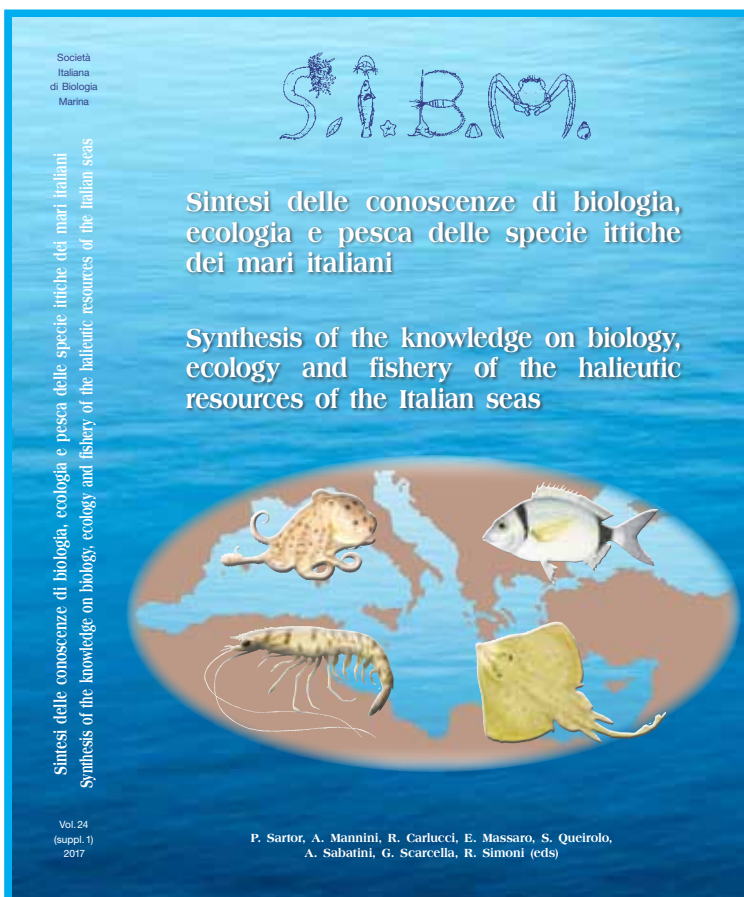


IMDIS 2018 - BARCELONA, 5-7 NOVEMBER 2018

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MARINE DATA AND INFORMATION SYSTEMS

<https://imdis.seadatanet.org/>





**SINTESI DELLE
CONOSCENZE DI BIOLOGIA,
ECOLOGIA E PESCA DELLE
SPECIE ITTICHE DEI MARI
ITALIANI**

**SYNTHESIS OF THE
KNOWLEDGE ON BIOLOGY,
ECOLOGIA AND FISHERY OF THE
HALIEUTIC RESOURCES OF THE
ITALIAN SEAS**

**P. Sartor, A. Mannini, R.
Carlucci, E. Massaro, S. Queirolo,
A. Sabatini, G. Scarcella, R. Simoni
(eds)**

***Biologia Marina Mediterranea* 24 (suppl 1) 2017: 608 pp**

Il volume bilingue italiano e inglese, in formato A4, è in vendita al prezzo di copertina di € 50,00.

**PREZZO RISERVATO AI SOCI IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLA QUOTA
SOCIALE: € 40,00 (prezzo di copertina scontato del 20%)**

Potete scaricare la presentazione del volume e i moduli per effettuare l'ordine sul nostro sito
www.sibm.it

La Segreteria Tecnica è a disposizione per qualsiasi ulteriore informazione
tel. 010 357888
e-mail sibmzool@unige.it
skype: sibm2011

REPORT SUL WORKSHOP SUI CONDROITTI PESCATI DURANTE LE CAMPAGNE SCIENTIFICHE. DALLE CONTROVERSIE TASSONOMICHE ALLA METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA CONSISTENZA DEGLI STOCKS

CNR-IAMC, MAZARA DEL VALLO (TP), 16TH-18TH OCTOBER 2017

Partecipanti: Alvaro Juan Abella, Cinzia Badalucco, Flavia Berlinghieri, Alessia Cariani, Manfredi Di Lorenzo, Federico Di Maio, Fabio Fiorentino, Vita Gancitano, Germana Garofalo, Michele Luca Geraci, Michele Gristina, Chiara Manfredi, Daniela Massi, Giacomo Milisenda, Carlo Pipitone, Sergio Ragonese, Fabrizio Serena, Antonio Titone, Sergio Vitale.

PROTOCOLLO DI LAVORO

Premessa

L'elevata pressione di pesca ha prodotto anche nel Mediterraneo notevoli cambiamenti nell'abbondanza di tante risorse rinnovabili. I pesci cartilaginei, a causa della loro strategia vitale (elevata età di prima maturità sessuale e bassa fecondità), sono le specie che per prime hanno sofferto di queste circostanze. Il declino degli elasmobranchi in molte aree del Mediterraneo è ormai ampiamente documentato (Dulvy & Reynolds, 2002; Myers & Worm, 2003; Musick *et al.*, 2004; Baum & Myers, 2004; Burgess *et al.*, 2005; Heithaus *et al.*, 2008; Ferretti *et al.*, 2008). Tuttavia, risulta ancora difficile valutare lo stato di conservazione di questo gruppo di pesci e identificare le misure idonee per il ripristino di adeguate condizioni di abbondanza e demografia delle loro popolazioni. Recentemente, l'utilizzo di una serie di metodi utili per integrare i risultati di diversi studi e serie temporali, ha permesso di ottenere indicatori dello stato di sfruttamento semi-quantitativi per queste popolazioni anche nel Mediterraneo (vedi anche i programmi ELASMOIT del MiATTM e soprattutto ELASMOSTAT finanziato dal MiPAAF).

Tutto ciò è necessariamente preceduto da una attenta e precisa, quanto possibile, determinazione della specie. A tal fine, pur riconoscendo l'importanza dell'analisi morfologica, si ritiene fondamentale poter disporre di un numero sufficientemente elevato per poter applicare metodologie di studio quali la classica morfologia, la più recente che si avvale del riconoscimento di specifici punti di riferimento (remarks) e infine, quella più avanzata che riguarda l'analisi molecolare.

Sebbene nel passato foissero esercitate attività di pesca mirate ad alcuni elasmobranchi (palombi, squatine), oggi, solo in rarissimi casi, si registrano attività mirate alla pesca dei palombi in considerazione del fatto che la presenza di queste specie è ormai relegata a poche aree molto ristrette (Alto Adriatico e Sicilia).

La principale difficoltà per una valutazione formale dello stato di sfruttamento degli elasmobranchi è dovuta alla mancanza di serie storiche di cattura sufficientemente lunghe legata al fatto che queste specie costituiscono, con le poche eccezioni prima ricordate, *by-catch* di pesche mirate ad altre specie. Va inoltre ricordato che anche le informazioni disponibili sulla biologia e sulla pesca sono in genere insufficienti per capire se gli attuali livelli di biomassa sono in grado di garantire in futuro il recupero e l'auto-rinnovo delle popolazioni. Non va poi dimenticato che, a causa del limitato interesse che queste

specie hanno ai fini commerciali, la gestione della pesca è soprattutto interessata a quelle specie che costituiscono il principale bersaglio della cattura e che generalmente hanno strategie vitali opposte a quelle degli elasmobranchi. Bisogna, infine, ammettere che sussistono ancora varie difficoltà nella identificazione delle specie sul campo, con le conseguenti complicazioni della corretta attribuzione delle specie nel corso del monitoraggio delle catture.

Considerato che la quasi totalità degli elasmobranchi costituisce cattura accessoria (*by-catch*) delle attività di pesca delle marinerie italiane, le statistiche ufficiali spesso riportano catture raggruppate di squali o razze riferite a categorie commerciali, senza distinguere tra le varie specie. Esiste inoltre scarsa informazione sull'ammontare complessivo delle catture, inclusi i quantitativi scartati e rigettati in mare che per molte specie sono la totalità della cattura o sue frazioni importanti.

Senza dati sui quantitativi e struttura per taglie della cattura e/o informazioni ottenibili con campagne scientifiche, poco si può dire sull'impatto che la pesca ha su queste specie e quindi sul loro stato di sfruttamento. Molte specie di elasmobranchi pelagici sono coinvolte nelle attività di pesca di tonni e pesce spada; l'ICCAT sta incrementando gli sforzi per quantificare le catture e per valutare l'impatto delle attività di prelievo su squali e batoidei pelagici. In Mediterraneo, negli ultimi anni, l'informazione relativa agli stocks di elasmobranchi sfruttati con lo strascico o con attrezzi fissi, è molto migliorata grazie all'esecuzione di campagne scientifiche di pesca iniziate nel 1985 finanziate dal Ministero e alla raccolta sistematica di dati di cattura iniziata nel 2005 finanziata dall'UE. Sebbene esistano ancora carenze sulla precisione, standardizzazione e completezza nei dati delle serie temporali sugli elasmobranchi demersali, tale informazione ha permesso, in ogni caso, di avere un quadro migliore dello stato di sfruttamento dei principali stocks di elasmobranchi demersali.

Senza pretendere di voler ripristinare la situazione di abbondanze in mare degli elasmobranchi precedente all'avvento della pesca professionale, la conservazione dei loro stocks è sempre di fondamentale importanza per salvaguardare gli equilibri ecologici dell'ambiente marino. Pertanto, è necessario valutare il loro stato di sfruttamento, determinare l'impatto delle varie attività di pesca che incidono maggiormente sulla sopravvivenza degli stocks ittici, conoscere come la pesca incida sugli habitats in cui gli elasmobranchi vivono. Queste conoscenze sono requisiti essenziali per riuscire a definire le azioni mirate a fermare il declino di varie specie di elasmobranchi e quando possibile tentare di ripristinare le biomasse degli stocks a livelli sostenibili.

Le metodologie disponibili

La scelta dei metodi più adeguati per la valutazione degli stocks non è necessariamente collegata a una specie in particolare, ma dipende fondamentalmente dalla disponibilità dei dati che ogni diverso approccio può richiedere. Esistono diversi metodi per la valutazione degli stocks, alcuni di loro sono molto potenti e robusti, ma quando le informazioni sono limitate, è necessario scegliere tra quelli applicabili con i dati disponibili. In Mediterraneo le limitate serie di dati di catture e sforzo e la scarsa informazione sulla struttura per età delle catture non ha ancora permesso di costruire modelli formali di valutazione degli stocks basati su dati di pesca commerciale anche se alcuni tentativi preliminari di analisi sono stati comunque effettuati.

Sappiamo che per conoscere lo status attuale delle popolazioni di pesci cartilaginei e definire misure gestionali, occorre disporre di dati sulle abbondanze e sulla struttura demografica degli stocks (catture e popolazione a mare), nonché conoscere gli attrezzi di cattura e lo sforzo di pesca relativo alle diverse strategie di pesca coinvolte. Nei mari italiani le fonti principali di dati sono due: le campagne scientifiche di pesca (*trawl-surveys* come GRUND e MEDITS) e il monitoraggio della cattura commerciale rilevata allo sbarco, con logbooks o con osservatori a bordo dei pescherecci nell'ambito del *Data Collection Framework*, cominciato nel 2002 e andato a regime nel 2005.

I *trawl surveys* forniscono informazioni sulle specie di pesci cartilaginei vulnerabili alla rete a strascico e riguardano esclusivamente la fascia batimetrica esplorata (10-800 m), solo in rari casi e in via del tutto sperimentale, l'area esplorata va oltre i 1000 m. Queste attività sono utili per avere informazioni sulla distribuzione delle singole specie, sui trends di abbondanza, sulla struttura demografica della frazione vulnerabile a quell'attrezzo e sulla biologia delle specie.

La raccolta di dati commerciali permette di avere informazione sui quantitativi delle catture degli attrezzi con i quali le singole specie sono pescate per ciascuna strategia di pesca. Considerando che si tratta di specie *by-catch*, questa informazione è spesso imprecisa, frammentaria e poco accurata.

L'andamento dell'abbondanza o della biomassa delle popolazioni in mare è una delle variabili che può essere seguita attraverso l'analisi dei dati delle campagne scientifiche se le procedure di campionamento sono riamaste invariate o sono standardizzabili negli anni. Eventuali trends osservati potrebbero indicare un miglioramento o viceversa una maggiore sofferenza di una risorsa dovuta all'impatto della pesca o ad altre forzanti antropiche o ambientali. I dati biologici disponibili (stime dei parametri di crescita, relazione taglia/peso, tassi di mortalità naturale), possono essere utilizzati per costruire modelli tesi a definire le conseguenze sulle rese o sulla biomassa sopravvissuta o di quella dei riproduttori, derivate da eventuali cambiamenti nello sforzo di pesca o nel pattern di sfruttamento (es. modelli di rendimento o di biomassa di riproduttori per recluta; Y/R o SSB/R). Questi modelli permettono anche di definire *Reference Points* (valori di riferimento considerati limiti o targets) che possono essere espressi in tassi di mortalità da pesca come $F_{0.1}$ e F_{max} , legati all'obiettivo di mantenere le catture a livelli inferiori alla MSY (Cattura Massima Sostenibile).

Considerato che per gli elasmobranchi mediterranei non esistono stime dirette di tassi di mortalità naturale (M), generalmente vengono impiegati diversi metodi empirici proposti per i pesci ossei. Per stimare i tassi di mortalità da pesca (F), sono in genere utilizzati metodi analitici, ciò è possibile solo quando si può disporre di buoni dati di struttura demografica delle catture commerciali. Purtroppo, per nessuna specie presente nell'area di studio esiste una idonea informazione che possa consentire di usare questi approcci. In alternativa, si potrebbero definire valori di F usando serie temporali di cattura e sforzo, impiegando modelli conosciuti come "di produzione in eccesso" o "modelli dinamici in biomassa". Occorre ricordare però che anche questa opzione evidenzia criticità quando non si dispone di serie di dati affidabili e sufficientemente lunghe di cattura sforzo o di biomassa.

Stime di mortalità si possono ottenere analizzando le strutture di cattura per età derivata dai dati commerciali, le cosiddette "*catch curves*", che permettono di stimare un tasso di mortalità totale Z , da cui successivamente ricavare F come differenza ($Z-M$). Considerata la natura di *by-catch* degli elasmobranchi è tuttavia difficile ottenere dati affidabili sulla struttura demografica delle catture commerciali. In considerazione di tali difficoltà è possibile impiegare allora una opzione, forse l'unica, che permette di utilizzare i soli dati provenienti dai *trawl surveys*.

Sfruttando l'informazione della composizione per taglia delle catture ottenute durante le campagne di pesca scientifica e assumendo che l'esplorazione abbia coperto per intero l'area dove si distribuisce la flotta, è possibile utilizzare alcuni approcci che consentono di ricavare una stima di F per età (es. modello SURBA; Needle, 2003). Tali approcci sono però molto sensibili ad alcune assunzioni come una catturabilità simile per le diverse età.

Dai *trawl surveys* si possono ricavare anche altre informazioni preziose quali i trends di abbondanza, che combinati con dati di cattura, consentono di calcolare il rapporto cattura/biomassa (C/B) utilizzabile come un indice di F . Altre informazioni sono l'evoluzione della taglia media, e informazioni biologiche come la taglia/età di prima maturità l_m/t_m , ecc. Queste informazioni, potenzialmente, possono essere usate per avere un'idea dell'evoluzione e dello stato di sfruttamento dello stock.

L'esistenza di un trend statisticamente significativo di alcune di queste variabili, da sole o combinate,

può essere interpretato come un miglioramento o peggioramento dello stato di sfruttamento. Di fatto consentono di apprezzare la direzione del cambiamento nella popolazione a mare e non una diagnostica precisa della situazione di sfruttamento, a meno che non si riesca a definire valori di riferimento (RP) in grado di indicare un obiettivo da raggiungere (target) o un limite da non oltrepassare per queste variabili, in relazione alla pressione della pesca.

Quando informazioni sull'evoluzione nel tempo della struttura di taglia sono disponibili, i cambiamenti della taglia media nella cattura/popolazione possono essere considerati come indicatori dell'evoluzione dello stato di sfruttamento e quindi utili per derivare cambiamenti nei tassi di mortalità da pesca.

Avendo stime rappresentative e sufficientemente lunghe della taglia media per anno e combinandole con stime dei parametri di crescita e della taglia di prima cattura è possibile avere stime grossolane della mortalità totale.

Spesso l'unico tipo di dato disponibile è proprio legato alle distribuzioni di lunghezza per un numero limitato di anni. Questa informazione consente l'applicazione di specifici modelli semi-analitici. In genere questi usano la taglia media o un certo percentile nelle distribuzioni ordinate. La base di questi metodi è strettamente collegata all'aspettativa di un maggior numero di individui di grossa taglia che sopravvivranno in situazioni di bassa mortalità da pesca e un minore numero degli stessi nei casi di alti tassi di mortalità (Beverton & Holt, 1956).

Froese (2004) ha proposto alcuni indicatori che si basano sulla composizione delle taglie nella cattura commerciale che servono come indicatori dello stato di sfruttamento e per il loro monitoraggio. Nei gruppi di valutazione degli stock dell'ICES sono usati indicatori basati sulle taglie (WKLIFE V, 2015) e ancora, l'analisi demografica può essere usata per la definizione dello stato di sfruttamento di uno stock riguardo alla sua capacità di auto-rinnovo.

La struttura demografica delle popolazioni dei pesci cartilaginei, legata alle capacità riproduttive e ai tassi di sopravvivenza (che dipendono dai tassi di mortalità naturale e da pesca), collega la biologia della specie con la dinamica della popolazione. Diversi tipi di approcci, fondati sulla biologia della specie (fecondità, tassi di sopravvivenza, ecc.), sono impiegati frequentemente per modellizzare la dinamica della popolazione anche degli elasmobranchi.

L'uso di *Ecological Risk Analysis* (ERA), consente una valutazione concreta in un'analisi di rischio e permette di valutare la vulnerabilità dei diversi stocks in base alla produttività biologica delle diverse specie e la loro disponibilità alla cattura (Francis, 1992; Lane & Stephenson 1998).

Il metodo PSA (*Productivity and Susceptibility Analysis*), sviluppato da Stobutzki *et al.* (2001) è utile per valutare la vulnerabilità delle principali specie coinvolte in diverse fisheries. Questo approccio semi-quantitativo è considerato molto utile e particolarmente indicato in situazioni in cui i dati sono limitati.

Esistono ancora molti altri metodi alternativi come, ad esempio, la valutazione della sostenibilità (*Sustainability Assessment for Fishing Effects* - SAFE) un approccio quantitativo, relativamente nuovo, sviluppato da CSIRO in Australia per la valutazione della sostenibilità ecologica e degli effetti della pesca, utilizzabile anche nei casi di dati limitati (Zhou & Griffiths, 2008; Zhou, 2011). A differenza di PSA, che determina solo una "potenziale" vulnerabilità, questo metodo permette una stima dell'impatto della pesca espresso come mortalità da pesca e mette il valore a confronto con livelli considerati come punti di riferimento di sostenibilità.

Metodi come il *Depletion-Corrected Average Catch* (DCAC) (MacCall, 2007), permettono di fare stime di rendimenti sostenibili in situazioni di limitazione di dati. Il metodo è stato indicato per gli elasmobranchi, ma richiede comunque dati storici su catture di stocks di elasmobranchi sufficientemente precisi e lunghi che purtroppo sono raramente disponibili.

Altro metodo ancora, usato in altre aree, è *An Index Method* (AIM) che permette di "fittare" una

correlazione fra serie temporali di un indice di abbondanza relativa B e dati di cattura C. AIM è stato sviluppato da P. Rago del NMFS (*Northeast Fisheries Science Center*), ed è accessibile in rete (NOAA toolbox).

Infine, va ricordato il modello CATCHMSY (Martell & Froese, 2013) che permette di stimare un MSY usando dati di cattura, conoscenze sulla resilienza della specie analizzata e alcune semplici assunzioni circa le dimensioni dello stock nel primo e ultimo anno della serie storica. L'approccio assume il modello di produzione di Schaefer per calcolare biomasse annue per ogni set fornito di valori dei parametri r e k .

Obiettivi del workshop

Una priorità del seminario era quella di mettere i partecipanti in grado di familiarizzare con i principali metodi di valutazione usati per gli elasmobranchi e verificare la loro applicabilità per ogni specie in base all'informazione disponibile.

Facendo tesoro del progetto ELASMOSTAT finanziato dal MiPAAF e considerando che uno degli obiettivi era quello di ottenere indicazioni di massima sullo stato di sfruttamento delle diverse specie e tentare di contribuire al processo che porterà in futuro a vere valutazioni formali dello loro status, particolare attenzione è stata data all'identificazione dei punti di riferimento (RP) precauzionali considerati adatti per la valutazione e la gestione. I *Reference Points* sono stati espressi come tassi di mortalità da pesca F , livelli di biomassa, livelli di sforzo e saranno utili se si dispone di una stima anche grossolana del tasso di mortalità F attuale o di altre misure di confronto con i RP.

Nel seminario sono stati illustrati diversi approcci e fatte anche delle prove con dati reali per valutare la fattibilità di approcci alternativi già sperimentati in ELASMOSTAT. Si sono potuti analizzare gli andamenti della taglia media nella struttura delle catture/popolazione, confrontati con punti di riferimenti espressi in taglia per dare un'idea approssimata sull'evoluzione degli stocks di fronte ai cambiamenti della pressione di pesca nell'arco degli anni. Anche se con un certo grado d'incertezza dovuto alle necessarie assunzioni, si è proceduto a stime di mortalità totale Z .

Diversi software sviluppati *ad hoc* sono stati testati durante le sessioni del seminario secondo il format richiesto.

Dataset

I dati primari utilizzati durante il WS e relativi ai *trawl surveys*, erano nello standard MEDITS con il TA, TB, TC.

Sintesi delle presentazioni dei partecipanti

F. Serena

Tassonomia dei condroitti

La necessità di avere uno strumento operativo per la determinazione delle specie di pesci cartilaginei catturati nelle campagne scientifiche, in particolare durante il MEDITS, ha suggerito la stesura di un documento in .ppt al fine di produrre e/o aggiustare le chiavi di riconoscimento non solo per il lavoro condotto a bordo, ma anche per il lavoro di laboratorio e quello svolto nelle attività di registrazione del prodotto sbarcato. Infatti, anche se negli ultimi trent'anni le campagne scientifiche condotte nell'area mediterranea hanno permesso di acquisire numerose informazioni utili per migliorare le conoscenze

sulle caratteristiche biologiche e sulla distribuzione geografica delle razze e squali demersali, agevolando lo studio tassonomico di questi pesci, rimangono ancora alcune difficoltà di riconoscimento. Ciò è dovuto principalmente alla mancanza di precisi riferimenti morfo-biometrici in grado di consentire l'impiego di un'adeguata chiave dicotomica. Esistono, infatti, diverse indecisioni nella sistematica di questo gruppo, anche nell'ambito della stessa specie, dettate dalla variabilità individuale. Nel bacino Mediterraneo, compreso il Mar Nero, si contano oggi 2 specie di chimere, circa 37 specie di batoidei (4 ordini, 10 famiglie, 16 specie di razze e 21 di altri batoidei); gli squali, in totale, sono rappresentati da 5 ordini, 17 famiglie, 27 generi e 48 probabili specie valide. Di queste ultime specie circa 24 sono pescate regolarmente o in maniera occasionale (es. *Hexanchus griseus*, ecc.) anche con la rete a strascico e sono quindi di interesse diretto delle campagne MEDITS nell'ambito del programma comunitario *Data Collection Framework* (Bertrand *et al.*, 2000). La possibilità di mettere insieme tutte le conoscenze e le informazioni raccolte nell'ambito dei programmi di ricerca, costituisce il presupposto essenziale nella valutazione dello stato di sfruttamento delle specie più rappresentate nelle catture.

A. Cariani, A. Ferrari, A. Leone, F. Tinti

Il contributo della genetica alla soluzione dei problemi tassonomici

Requisito essenziale di ogni progetto di ricerca è il poter attribuire un individuo alla corretta specie di appartenenza. L'utilizzo di chiavi morfologiche a volte può presentare delle difficoltà, specialmente quando i caratteri considerati diagnostici sono presenti solo negli individui adulti o presentano una certa variabilità anche tra gli individui della stessa specie. In questi casi l'integrazione dei dati che si ottengono con i metodi di tassonomia molecolare (DNA *barcoding*) si rivela utile per assegnare gli organismi alla specie corretta. La tecnica del DNA *barcoding* consiste nell'utilizzare una sequenza standard di DNA per assegnare gli individui alla specie di appartenenza. La sequenza che generalmente si utilizza per le specie animali è una porzione del gene mitocondriale di citocromo c ossidasi subunità I (COI), poiché contemporaneamente molto conservata all'interno di individui della stessa specie e variabile tra individui di specie diverse. Le attuali tecniche molecolari sono molto semplificate e standardizzate e possono essere applicate a partire da piccoli frammenti di tessuto (debitamente raccolti e conservati). Di fondamentale importanza è la creazione di un database di riferimento costituito da sequenze specie-specifiche ottenute a partire da individui correttamente identificati e a cui sono associati tutti i metadati necessari per valutazioni comparative (dati di campionamento, accesso all'individuo conservato, foto in cui siano ben identificabili i caratteri diagnostici, riferimenti di chi ha effettuato il campionamento e il riconoscimento, ecc.). A partire da tale banca dati sarà possibile individuare la specie a cui appartiene un individuo confrontando la sua sequenza con quelle depositate. La campagna *Fish Barcoding of Life* (Fish-BOL, <http://www.fishbol.org>) è un'iniziativa iniziata nel 2005 con l'obiettivo di creare il database di tutte le specie ittiche. Nell'ambito di Fish-BOL si è sviluppata l'iniziativa regionale ELASMOMED che ambisce a sviluppare un'azione coordinata di campionamento e analisi dei pesci cartilaginei del Mediterraneo. Il consorzio ELASMOMED è un network di unità di ricerca (laboratori, gruppi e singoli ricercatori) che già operano individualmente o in altri network nei campi scientifici della ricerca sulla pesca e la biologia marina nel Mediterraneo. Lo scopo di ELASMOMED è di creare un database di campioni di riferimento (individui e/o tessuti biologici per l'analisi del DNA) e di sequenze di DNA specie-specifiche associate dei pesci cartilaginei del Mediterraneo nel framework del FISH-BOL. I risultati dell'iniziativa ELASMOMED sono stati recentemente pubblicati (Cariani *et al.*, 2017) e vengono presentati alcuni esempi di conflitti tassonomici particolarmente significativi, molto spesso riferiti a individui immaturi e di piccole dimensioni. I risultati dell'iniziativa ELASMOMED confermano ulteriormente la necessità di completare tale banca dati per avere uno strumento efficace

per l'identificazione affidabile di esemplari, per essere di sostegno ai tassonomi nell'aggiornare e rivedere le chiavi di identificazione correnti. I protocolli per ottenere dati di tassonomia molecolare possono essere applicati trasversalmente (con opportune modifiche e ottimizzazioni) anche a campioni museali, storici o anche a campioni altrimenti difficilmente classificabili come capsule ovariche di Rajidae. Nonostante la scarsa variabilità intraspecifica delle sequenze di DNA *barcoding*, diverse specie analizzate nell'iniziativa ELASMOMED mostrano evidenze preliminari di struttura di popolazione su base filogeografica. A partire da queste inferenze, sono presentati diversi esempi di progetti di ricerca (pubblicati e in corso) in cui il differenziamento entro specie è analizzato integrando marcatori mitocondriali e nucleari e campionando su larga scala. Tali studi hanno permesso di rivelare sia eventi di speciazione criptica, che pattern di struttura filogeografica e differenziamento di popolazioni, che dovranno essere tenuti in considerazione nella valutazione dello stato degli stock e di conseguenza nei piani di gestione e conservazione delle specie.

A.J. Abella, F. Fiorentino, F. Serena

Metodi e pacchetti informatici di valutazione degli stocks di elasmobranchi

L'alta pressione di pesca che subiscono gli elasmobranchi nel Mediterraneo, ha prodotto notevoli cambiamenti nell'abbondanza di queste risorse. È noto come i pesci cartilaginei, in relazione alla loro strategia riproduttiva, siano le specie che per prime manifestano sofferenza in tali circostanze. Tuttavia, è difficile per questo gruppo riuscire a valutare lo stato di conservazione e identificare le misure gestionali idonee per il ripristino degli stocks. Negli ultimi anni, la ricerca ha acquisito maggiore consapevolezza riguardo a queste criticità e si intraprendendo specifiche attività di campionamento mirate a migliorare la conoscenza biologica delle specie e ad aumentare le informazioni relative alle modalità di prelievo. La conoscenza sull'impatto che le diverse strategie di pesca hanno sulla sopravvivenza delle specie, così come la situazione dei loro habitats essenziali, sono di fondamentale importanza per definire le azioni necessarie a fermare il declino di queste risorse e, se possibile, a ripristinare gli stocks a livelli sostenibili. Tuttavia, le limitate serie di dati di catture e sforzo e la scarsa informazione sulla struttura per età nelle catture, non permettono, per il momento, di costruire modelli formali di valutazione. Le campagne di *trawl surveys*, anche se limitate alla fascia batimetrica esplorata (10-800 m), forniscono comunque informazioni utili sulle varie specie di pesci cartilaginei vulnerabili alla rete a strascico. Si ottengono in tal senso importanti indicazioni sulla distribuzione geografica delle singole specie, sui trends di abbondanza, sulla struttura demografica della frazione vulnerabile all'attrezzo e sulla biologia. Infatti, l'andamento dell'abbondanza o della biomassa in mare è una delle variabili che può essere seguita proprio attraverso le campagne scientifiche. Eventuali trends osservati potrebbero indicare un miglioramento o viceversa una maggiore sofferenza di una risorsa dovuta a una pesca eccessiva. I dati biologici, che sono raccolti sempre con maggiore frequenza, possono essere utilizzati per formulare modelli tesi a definire le conseguenze sulle rese o sulla biomassa derivate da cambiamenti nello sforzo di pesca applicato o, in ogni caso, nel pattern di sfruttamento. Questi modelli permettono anche di derivare valori di riferimento da considerarsi limiti o targets legati all'obiettivo di mantenere le catture a livelli inferiori alla Cattura Massima Sostenibile (MSY), che costituisce un obiettivo a livello dell'UE e mondiale (FAO, UN). È di fondamentale importanza riuscire a familiarizzare con i principali metodi di valutazione usati per gli elasmobranchi, valutare la loro applicabilità per ogni singola specie in base all'informazione disponibile e fare alcuni tentativi di valutazione, soprattutto per quelle specie che presentano una maggiore disponibilità di informazione. Proprio la disponibilità dei dati condiziona la scelta del giusto approccio da impiegare e di conseguenza impone, in un certo senso, di dare maggiore attenzione a una specie anziché a un'altra. L'obiettivo di questo esercizio è quello di dare indicazioni

di massima sullo status di alcune specie, in modo da contribuire a un processo che speriamo possa portare in futuro a un genere di valutazioni formali più robuste e veritiere dello stato di sfruttamento. Durante il workshop sono stati analizzati e descritti diversi approcci cercando di mettere in evidenza i pro e i contro del loro utilizzo in relazione anche alla scarsità dei dati e individuare così i metodi più compatibili in grado di restituire migliori risultati. In tal senso occorre procedere per steps, scegliendo come primo passo il giusto set di parametri biologici per ciascuna specie, passando successivamente all'identificazione di punti di riferimento (*Reference Points*) precauzionali strettamente legati all'obiettivo di una pesca compatibile con la cattura massima sostenibile (MSY).

I *Reference Points* (RP) considerati più utili in questa circostanza sono stati i seguenti:

1) un tasso di mortalità da pesca F che garantisca la Biomassa e il livello di reclutamento delle nuove generazioni, tali da consentire rese ottimali e sostenibili (F_{msy}).

2) un tasso di mortalità F che garantisca l'auto-rinnovo (o tasso di rimpiazzo) dello stock (F_{rep}).

Il primo RP è stato stimato usando un modello di rendimento per recluta dal quale si è derivato un RP uguale a $F_{0.1}$, considerato un'approssimazione (proxy) del F_{msy} . Questo modello usa informazione sulla crescita individuale in taglia e peso, sulle taglie/età completamente vulnerabili dall'attrezzo in uso, sulle distribuzioni di taglia/età della cattura e sulla stima di mortalità da pesca. Il secondo RP utilizzato analizza informazioni sulla fecondità per età, sui tassi di sopravvivenza per età e le simulazioni sono eseguite con i cambiamenti che si verificano nei tassi di mortalità da pesca e nell'età di prima cattura. Questo permette di trovare il valore di F , che garantisce l'equilibrio fra le perdite annue dovute a mortalità totale con la produzione di nuovi individui in quell'anno. Considerando che la qualità d'informazione non era uguale per tutte le specie, si è ritenuto utile concentrare gli sforzi su quelle che erano presenti nel maggior numero di GSA e che mostravano la migliore informazione biologica, nonché una costante presenza negli sbarchi della pesca commerciale, come ad esempio la razza chiodata (*Raja clavata*) e il gattuccio (*Scyliorhinus canicula*). Nella valutazione si doveva stimare il tasso di mortalità da pesca F attuale, e confrontarlo con gli RP scelti $F_{0.1}$ e F_{rep} . Per stimare i tassi di mortalità da pesca attuali si è proceduto con diverse tecniche (Powell-Wetherall, Gedamke & Hoenig, *Length-Converted Catch Curve*), ciò è dovuto alla incertezza sulla precisione di alcuni parametri da usare per la corretta applicazione di questi metodi. Si è deciso di analizzare anche le serie storiche di abbondanza relativa per anno, al fine di identificare eventuali tendenze che sono indicative dell'evoluzione della biomassa dello stock nel tempo. In tal senso si può anche pensare di analizzare anche gli andamenti della taglia media nella struttura delle catture, la quale fornisce un'idea approssimata sull'evoluzione degli stocks, a fronte di cambiamenti nella pressione di pesca negli anni. Dato lo scarso tempo a disposizione, dal quale si è dovuto necessariamente sottrarre quello dedicato alla preparazione dei dati, alla discussione degli approcci da usare e alla standardizzazione delle metodiche, il lavoro non si è potuto concludere, abbiamo quindi deciso di aprire un portale in DROPBOX nel quale far confluire i dati e i risultati che via via saranno raggiunti. Alcuni risultati preliminari sono stati comunque ottenuti per *Raja clavata* del Canale di Sicilia. Questi risultati mostrano un tasso di sfruttamento dello stock decisamente più alto di quelli relativi ai due valori di riferimento $F_{0.1}$ e F_{rep} , suggerendo che la specie è sovrasfruttata e che l'attuale tasso di mortalità non garantisce un adeguato auto-rinnovo dello stock.

V. Gancitano, M. Di Lorenzo, C. Manfredi, G. Milisenda

Organizzazione dei dati e procedure di elaborazione

Nel corso del workshop è stato valutato lo stock di *Raja clavata*, specie target presente in tutta la serie storica (1994-2015) della campagna di ricerca sperimentale (Modulo G – Medits) del PNRDA nella GSA16 (DCR-DCF). L'assessment è stato condotto mediante l'uso di pacchetti informatici di

valutazione degli stocks e routine in R. Nello specifico sono stati utilizzati “*Length Converted Catch Curve*” per la stima della mortalità totale (Z) a partire da dati di distribuzione lunghezza frequenza (Pauly, 1983) e il metodo di Powell-Wetherall (1979-1987) per la stima indiretta di Z mediante una serie di stime di L_{inf} e il rapporto K/Z . Le analisi sono state condotte mediante il pacchetto LFDA (MRAG Ltd). Le stesse analisi sono state condotte in R utilizzando le routine *Tropfish* e *Fishmethod* utilizzando la variante dell'equazione di Beverton & Holt di Gedamke & Hoenig. In entrambi i casi i valori di Z ottenuti sono abbastanza consistenti ($Z = 0.3; 0.38$). I *Biological Reference Point* (BRP) in termini di $F_{0.1}$ e F_{msy} sono stati stimati mediante modelli di produzione per recluta. Per la stessa specie è stata condotta un'analisi di rischio (*Productivity-Susceptibility Analysis* - PSA) che permette di identificare le specie più vulnerabili in base a quanto sono esposte alle attività da pesca e in funzione alla loro produttività/resilienza. I risultati dell'analisi hanno mostrato per valori di mortalità naturale $M=0.14$ stime di $F_{curr}=0.24$ e $F_{msy}=0.13$, che evidenziano una condizione di sovrasfruttamento della risorsa nell'area indagata. Nel caso della GSA9 e 17 i dati sono stati preparati per le analisi ma al momento non sono disponibili i risultati. Sebbene siano stati ottenuti alcuni risultati preliminari sono in corso le procedure di preparazione di un dataset unico al fine di continuare le analisi di valutazione dello stato degli stock allargandole anche ad altre specie di elasmobranchi dei mari italiani.

Bibliografia

- BAUM J.K., MYERS R.A. (2004) - Shifting baselines and the decline of pelagic sharks in the Gulf of Mexico. *Ecol. Lett.*, **7**: 135–145.
- BERTRAND J., DE SOLA G., PAPAKOSTANTINO C., RELINI G., SOUPLET A. (2000) - Contribution on the distribution of elasmobranchs in the Mediterranean (from the MEDITS surveys). *Biol. Mar. Mediterr.*, **7**: 385–399.
- BEVERTON R.J.H., HOLT S.J. (1957) - On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest. Minist. Agric. Fish. Food G.B.* (2 Sea Fish.), **19**: 533 pp.
- BURGESS G.H., BEERKIRCHER L.R., CAILLIET G.M., CARLSON J.K., CORTÉS E., GOLDMAN K.J., GRUBBS R.D., MUSICK J.M., MUSYL M.K., SIMPFENDORFER C.A. (2005) - Is the collapse of shark populations in the Northwest Atlantic Ocean and Gulf of Mexico real? *Fisheries*, **30** (10): 19-26.
- CARIANI A., MESSINETTI S., FERRARI A., ARCULEO M., BONELLO J.J., BONNICI L., CANNAS R., CARBONARA P., CAU A., CHARILAOU C., EL OUAMARI N., FIORENTINO F., FOLLESA M.C., GAROFALO G., GOLANI D., GUARNIERO I., HANNER R., HEMIDA F., KADA O., LO BRUTTO S., MANCUSI C., MOREY G., SCHEMBRI P.J., SERENA F., SION L., STAGIONI M., TURSI A., VRGOC N., STEINKE D., TINTI F. (2017) - Improving the conservation of Mediterranean Chondrichthyans: the ELASMOMED DNA barcode reference library. *PLoS ONE*, **12** (1): e0170244. DOI:10.1371/journal.pone.0170244.
- DULVY N.K., REYNOLDS J.D. (2002) - Predicting extinction vulnerability in skates. *Conserv. Biol.*, **16**: 440-450.
- FERRETTI F., MYERS R.A., SERENA F., LOTZE H.K. (2008) - Loss of large predatory sharks from the Mediterranean Sea. *Conserv. Biol.*, **22**: 952-964.
- FRANCIS R.I.C.C. (1992) - Use of risk analysis to assess fishery management strategies: a case study using orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) on the Chatham Rise, New Zealand. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **42**: 922-930.
- FROESE R. (2004) - Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish Fish.*, **5**: 86-91.
- GEDAMKE T., HOENIG J. (2006) - Estimating mortality from mean length data in non-equilibrium situations, with application to the assessment of goosfish. *Trans. Am. Fish. Soc.*, **135**: 476-487.
- HEITHAUS M.R., FRID A., WIRSING A.J., WORM B. (2008) - Predicting ecological consequences of marine top predator declines. *Trends Ecol. Evol.*, **23**: 202–210.
- ICES (2015) - Report of the 5th Workshop on the development of quantitative assessment methodologies based on life-history traits, exploitation characteristics and other relevant parameters for data-limited stocks (WKLIFE V). 5–9 October 2015, Lisbon, Portugal. ICES CM 2015/ACOM:56: 157 pp.
- LANE D.E., STEPHENSON R.L. (1998) - Toward a framework for risk analysis in fisheries decision-making. *ICES J. Mar. Sci.*, **55**: 1-13.

MACCALL A. (2007) - Depletion-adjusted average catch. In: Rosenberg A., Agnew D., Babcock E., Mogensen C., O'Boyle R., Powers J., Stefansson G., Swasey J. (eds), *Setting annual catch limits for U.S. fisheries: an expert working group report*. Lenfest Ocean Program, Washington, D.C.: 27-31.

MARTELL S., FROESE R. (2013) - A simple method for estimating MSY from catch and resilience. *Fish Fish.*, **14**: 504-514.

MUSICK J.A., HARBIN M.M., COMPAGNO L.J.V. (2004) - Historical zoogeography of the Selachii In: J.C. Carrier, J.A. Musick, M.R. Heithaus (eds), *Biology of sharks and their relatives*. CRC Press, Boca Raton, Florida: 33-78.

MYERS R.A., WORM B. (2003) - Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, **423**: 280-283.

NEEDLE C.L. (2003) - Survey-based assessments with SURBA. Working Document to the ICES Working Group on Methods of Fish Stock Assessment. Copenhagen, 29 January - 5 February.

NOAA (2010) - NOAA Assessment toolbox. Productivity and Susceptibility Analysis (PSA) - Version 1.3, NEFSC [Internet address: <http://nft.nefsc.noaa.gov>].

PAULY D. (1983) - Length-converted catch curves. A powerful tool for fisheries research in the tropics (Part I). *ICLARM Fishbyte*, **1** (2): 9-13.

POWELL D.G. (1979) - Estimation of mortality and growth parameters from the length - frequency of a catch. *Rapp. P.-v. Reun. CIEM*, **175**: 167-169.

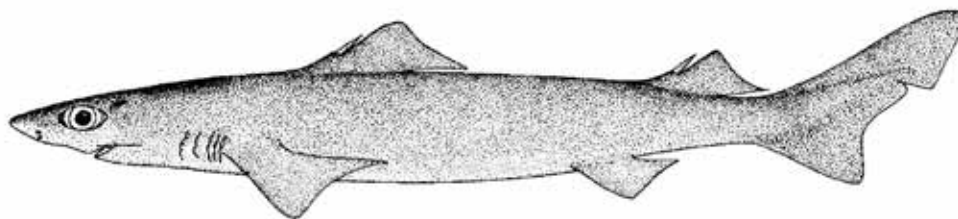
STOBUTZKI I., MILLER M., BREWER D. (2001) - Sustainability of fishery by-catch: a process for assessing highly diverse and numerous by-catch. *Environ. Conserv.*, **28**: 167-181.

WETHERALL J.A., POLOVINA J.J., RALSTON S. (1987) - Estimating growth and mortality in steady-state fish stocks from length-frequency data. *ICLARM Conf. Proc.*, **13**: 53-74.

ZHOU S. (2011) - *Sustainability assessment of fish species potentially impacted in the Northern prawn fishery: 2007-2009*. Report to the Australia Fisheries Management Authority, Canberra, Australia. February 2011.

ZHOU S., GRIFFITHS S.P. (2008) - Sustainability Assessment for Fishing Effects (SAFE): a new quantitative ecological risk assessment method and its application to elasmobranch bycatch in an Australian trawl fishery. *Fish. Res.*, **91**: 56-68.

Fabrizio SERENA
CNR - IAMC, Mazara del Vallo (TP)



(FAO FishFinder)



22nd European Elasmobranch Association Meeting 2018

Peniche, Portugal, 12-14 October 2018

<http://eulasmo.org>



3RD SHARKS INTERNATIONAL CONFERENCE

JOÃO PESSOA (BRASILE), 3-8 GIUGNO 2018

Nei giorni 3-8 giugno 2018 si terrà a João Pessoa (Brasile) la terza Conferenza mondiale sugli squali. La *Sharks International Conference* è l'unico vero evento internazionale dedicato completamente agli elasmobranchi. Le prime due edizioni si sono svolte rispettivamente a Cairns, in Australia nel 2010 e a Durban, in Sudafrica nel 2014. La SIBM partecipò alla seconda di Durban presentando due contributi scientifici, uno sul programma di monitoraggio dei grandi pesci cartilaginei (MEDLEM) e un altro sul rapporto finale degli elasmobranchi catturati durante le campagne scientifiche del Data Collection Framework dell'UE (ELASMOSTAT).

Quest'anno come sede di questo importante evento, è stata scelta la città di João Pessoa capitale dello stato di Paraíba, nel nord-est del Brasile, nel luogo più orientale delle Americhe che si affacciano sull'Oceano Atlantico. La Conferenza riunirà anche membri della Società Brasiliana per lo Studio degli Elasmobranchs (SBEEL), l'*American Elasmobranch Society* (AES) e la Fondazione Squalus dalla Colombia e sarà speciale. Infatti, saranno organizzati anche alcuni corsi di formazione che riportiamo qui di seguito:

1) Biologia da Conservação de Elasmobrânquios Marinhos (in Portoghese)

Sponsorizzato da SBEEL e presentato dal Dr. F. dos Santos Motta (UNIFESP) e Dr. R. Risi Barreto (ICMBio/CEPSUL). Gli argomenti riguardano: *General aspects of biology and ecology; Major threats and emerging issues; Systematic Conservation Planning; Conservation and management strategies and policies*. Total course workload: 6 hours. Number of students: 30.

2) Fisiologia de Elasmobrânquios (in Portoghese)

Sponsorizzato da SBEEL e presentato dal Dr. N. Wosnick (UFPR). Gli argomenti riguardano: *Morphological aspects related to physiology; Basic concepts of animal physiology; Physiology of osmoregulation; Physiology of thermoregulation; Reproductive physiology; Sensory physiology; Stress physiology; Ecophysiology and its application in the context of the management and conservation of sharks and rays*. Total course workload: 6 hours. Number of students: 30.

3) Genética da conservação de elasmobrânquios: resolução taxonômica, conectividade e história de vida (in Portoghese)

Sponsorizzato da SBEEL e presentato dal Dr. R. Rodrigues Domingues (UNIFESP). Gli argomenti riguardano: *Population genetics; Stock identification; Molecular methods for species identification (PCR-multiplex, real-time PCR, IOC Barcode) and their applications for identification of illegal capture, mislabeling and taxonomic resolution; Impact of oceanographic variables on gene flow; Historical patterns and processes responsible for the current distribution of elasmobranch species; Methods of estimating abundance, through the effective population size (Ne); State-of-the-art of genetic data inclusion in management plans and conservation policies for elasmobranchs in the world*. Total course workload: 6 hours. Number of students: 30.

4) Técnicas multivariadas para estudios de ecología de comunidades: aplicaciones en elasmobranchios (in Spanish)

Sponsorizzato da SBEEL e presentato dal Dr. A.F. Navia and Dr. P.A. Mejía-Falla (Fundación Squalus). Gli argomenti riguardano: *Selection and application of multivariate analyses for ecological studies, based on quantitative variables (as richness, diversity, abundance of species or preys, among others) and their relationships with biological variables (e.g. sizes, ages) and environmental (depth, substrate, seasons, etc.). For this purpose, different tools as Correspondence Analysis (AC), Principal Component Analysis (PCA), nMDS, Cluster Analysis, Similarity Analysis (ANOSIM), Percentage Similarity Analysis (SIMPER) and PERMANOVA will be used.* Total course workload: 6 hours. Number of students: 25. Requirements: One notebook computer per person or per couple; R Wizard software installed and running (<http://www.ipez.es/RWizard/>); PAST software installed and running (<http://folk.uio.no/ohammer/past/>).

5) Introduction to R programming (in English)

Sponsorizzato da AES e presentato dal PhD Candidate L. Davidson (Simon Fraser University), Dr. S. Pardo (Dalhousie University), Dr. D. Kacev (National Marine Fisheries Service) and Dr. C. Mull (Simon Fraser University). Gli argomenti riguardano: *R statistical programming language. No experience in R or programming is necessary! Whether you are an early career scientist or a professional looking to expand your skill set, this course will open the door to a powerful tool that is quickly becoming the gold standard in the biological sciences and essential for analyzing ecological data. This course will cover the basics of programming in R, including writing code, loading data, data manipulation (subset, min, max, summary tables), data visualization, elementary data analysis (e.g. t-test, anovas), and linear modeling. It will also provide a guide to get you acquainted with the (seemingly endless) resources available online, which will help you continue learning about R.* Total course workload: 6 hours. Number of students: 30. Requirements: Access to a computer with the latest version of R (v3.3 or greater, <https://www.r-project.org/>) and R Studio installed (<https://www.rstudio.com/>).

6) How to use social media to communicate your science to non-experts, and why you should (in English)

Sponsorizzato da AES e presentato da D. Shiffman (Simon Fraser University). Gli argomenti riguardano: *Social media have revolutionized how people communicate with one another. This has important implications for scientists, particularly those in environmental conservation, natural resources management, or related fields. Getting started can be confusing, but for researchers skilled in using these tools, there are countless benefits and few costs. In this hands-on training workshop suitable for beginners or intermediate social media users, award-winning science communicator Dr. David Shiffman will teach you the basics of using three of the most common online tools for science communication: twitter, Facebook, and blogs. We'll also discuss case studies, and some advanced tips and tricks. Bring a laptop and bring your questions.* Total course workload: 6 hours. Number of students: 30. Requirements: One notebook computer per person.

Il programma, molto intenso, è qui riassunto in maniera sintetica, ma può essere consultato direttamente nel sito della Conferenza al seguente link:

<https://www.sharksinternational.org.br/programacao.html>

Keynote Speakers:

- D. Garrone Neto - *Plenary Session: "The South American chondrichthyans: a magical mystery tour"*
- G. Naylor - *Plenary Session: "The Chondrichthyan Tree of Life - Half a billion years of innovation"*
- N. Hammerschlag - *Plenary Session: "Ecosystem Impacts of Sharks: Disentangling Data from Dogma"*
- R. Graham - *Plenary Session: "Are we turning the tide for sharks and rays? Science and conservation impact for elasmobranchs"*
- R. Jabado - *Plenary Session: "Shark fisheries and trade: research priorities in data poor areas"*

Contact and information:

Av. Alm. Tamandaré, 229 - Tambaú, 58039-010. João Pessoa, PB - Brazil
contact@sharksinternational.org.br

Fulvio GARIBALDI
Luca LANTERI
Fabrizio SERENA
GRIS





PROGETTO TRIENNALE SAFESHARKS

Nello scorso mese di marzo è stato lanciato il progetto triennale **SafeSharks**, finanziato dalla fondazione MAVA e coordinato da WWF Italia, in collaborazione con COISPA, INCA (*Institute for Nature Conservation in Albania*), WWF Adria. Il progetto vuole promuovere una migliore gestione della cattura accidentale (*by-catch*) degli squali nella pesca in Italia e Albania, con azioni volte ad aumentare la conoscenza sul fenomeno del *by-catch* nell'Adriatico meridionale, a diffondere buone pratiche per migliorare le probabilità di sopravvivenza dopo la cattura e il rilascio, a valutare il fenomeno della frode alimentare, e a rendere prioritario a livello di istituzioni nazionali (Italia e Albania) l'implementazione di misure di gestione appropriate.

Attraverso un approccio trasversale i partner del progetto lavoreranno su:

- *Stakeholder engagement* e *citizen science* per aumentare la conoscenza sugli eventi di *by-catch* nel Sud Adriatico, sul comportamento di pescatori e autorità in concomitanza di tali eventi e per identificare soluzioni condivise
- Tavole rotonde nazionali per promuovere scambi di esperienze, identificare priorità e azioni congiunte
- *Tagging* satellitare per valutare i tassi di sopravvivenza post-rilascio nella flotta di pesca al palangaro di Monopoli e identificazione di *best practice* per la manipolazione del *by-catch* a bordo
- Monitoraggio elettronico del pescato e relative catture accidentali
- Valutazione della tracciabilità lungo la *supply chain* e del rischio di frode alimentare nei maggiori mercati italiani collegati alle marinerie dell'Adriatico meridionale
- Sensibilizzazione della società civile sulla presenza di squali in Mediterraneo e relative minacce.



Il progetto si inserisce nel quadro del lavoro internazionale WWF sugli elasmobranchi (*Global Sharks and Rays initiative*) e, in quanto primo progetto pilota in Mediterraneo, fornirà risultati chiave che verranno utilizzati dalla WWF *Mediterranean Marine Initiative* in attività di *advocacy* per migliorare la conservazione degli elasmobranchi e la gestione del *by-catch* in sedi europee e mediterranee (EU, GFCM e ICCAT).

Il progetto verrà presentato il giorno 6 giugno 2018, durante il prossimo Congresso SIBM di Cesenatico nell'ambito dell'incontro del gruppo GRIS, al fine di ingaggiare il gruppo di esperti ed esplorare possibili sinergie.

Giulia PRATO
WWF Italia
Settore Mare

RESOCONTO DEL WORKSHOP 'SEXUAL MATURITY STAGING OF ELASMOBRANCHS (WKMSSEL3)' CAGLIARI, 19-22 FEBBRAIO 2018

WKSEL3 si è svolto dal 19 al 22 febbraio 2018 a Cagliari ed ha visto la partecipazione di 13 ricercatori provenienti da 5 Paesi, in rappresentanza di 8 diversi Istituti di Ricerca. L'incontro mirava ad aggiornare e convalidare la scala di maturità internazionale WKSEL2 per gli elasmobranchi sia vivipari che ovipari e, inoltre, a stabilire tabelle di conversione per le scale di maturità utilizzate dai vari istituti di ricerca. L'aggiornamento è stato effettuato sulla base dei risultati presentati dai partecipanti inclusa la convalida istologica. Sono state apportate alcune modifiche ai criteri e alla descrizione di ciascuno stadio maturativo della scala WKSEL2, considerando le esperienze sia sulle specie atlantiche che mediterranee. Particolare attenzione è stata dedicata nell'individuare elementi distintivi chiari ed oggettivi per il riconoscimento degli stadi maturativi degli adulti e dei giovanili. Infatti, questo elemento ha un forte impatto sulla quantificazione *Stock Spawning Biomass* e, quindi, nella valutazione della consistenza delle popolazioni di elasmobranchi. Per le specie ovipare nella scala di maturazione dei maschi è stata introdotta la specificazione della presenza di spine, come una caratteristica che può aiutare a distinguere alcune fasi della maturità. Inoltre, la caratterizzazione delle vescicole seminali è stata descritta negli stadi maturativi maschili. Nella scala ovipara e vivipara femminile l'aspetto uterino e delle ghiandole nidamentali è stato descritto come elemento per la distinzione dei vari stadi maturativi. Nella scala di maturità maschile vivipara la segmentazione dei lobuli e le vescicole seminali erano specificate in maniera dettagliata nella descrizione degli stadi. Lo stadio di maturità macroscopica è stata validata con l'analisi istologica, utilizzando come casi di studio *Galeus melastomus* (oviparo) e *Etmopterus spinax* (viviparo) per entrambi i sessi. La convalida microscopica (istologica) è stata effettuata prendendo in considerazione i criteri fissati in WKMATTHIS (ICES, 2018).

La raccolta di immagini è stata migliorata rispetto al precedente workshop (WKSEL2) con le foto portate dai partecipanti discusse in seduta plenaria. L'Atlante è stato ampliato in termini di casi studio (*Galeus atlanticus*, *Prionace glauca*, *Urolophus* spp., *Squalus acanthias*, *Squalus blainvillei*) e caratteristiche macroscopiche. Infine, per tutte le scale nazionali sono state discusse e stabilite tabelle di conversione con la scala internazionale (WKSEL3).

Pierluigi CARBONARA
Maria Cristina FOLLESA



RESOCONTO DEL WORKSHOP: “EUROBUS – TOWARDS AND EUROPEAN OBSERVATORY OF THE INVASIVE CALANOID COPEPOD *PSEUDODIAPTOMUS MARINUS*”

Il 29 e 30 gennaio 2018 si è svolto, presso la Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli, il primo workshop “EUROBUS – Towards and EUROpean OBservatory of the invasive calanoid copepod *Pseudodiaptomus marinus*”. L’evento ha raccolto la partecipazione di 29 ricercatori (di cui 22 presenti a Napoli) provenienti da 9 Paesi europei (Italia, Francia, Spagna, Portogallo, Regno Unito, Grecia, Croazia, Ucraina, Russia), con l’obiettivo comune di creare un network europeo per lo studio dei differenti aspetti legati alla biologia ed ecologia del copepode calanoide *Pseudodiaptomus marinus* Sato, 1913.

Nativa della zona indo-pacifica, questa specie presenta un comportamento bentonico durante il giorno mentre di notte diventa interamente pelagica. A partire dagli anni ’50, *P. marinus* ha ampliato il suo areale di distribuzione alle coste pacifiche degli Stati Uniti d’America e, a partire dal 2007, ha iniziato ad essere presente in numerosi siti europei, con un tasso di espansione incredibilmente elevato. Questa invasività è supportata da numerosi tratti legati alla biologia ed ecologia di questo copepode, incluse un’ampia tolleranza a range di temperatura e salinità, una plasticità comportamentale, la tolleranza a condizioni di stress ambientale e la possibile presenza di differenti ecofenotipi. Ciò ha reso *P. marinus* idoneo alla colonizzazione di molteplici ambienti (zone costiere e neritiche, aree di transizione), come riscontrato in letteratura (ad es. Golfo di Napoli, Laguna di Venezia, Lago di Faro). In aggiunta, questa specie può essere introdotta in nuovi ambienti sia attraverso le *ballast waters* di navi transoceaniche, che tramite acquacoltura, allargando così il suo potenziale di invasione.

Il workshop è stato concepito come un forum aperto in cui ogni partecipante potesse condividere la propria esperienza. Il primo giorno di lavori è stato pertanto dedicato alla presentazione, da parte dei vari ricercatori, della ricerca condotta in riferimento a *P. marinus*, per un totale di 12 interventi. La maggior parte delle relazioni è stata incentrata sugli aspetti legati alla distribuzione di questa specie in differenti ambienti: Canale della Manica e settore meridionale del Mare del Nord; estuari lungo le coste atlantiche

di Spagna e Portogallo; aree costiere e di transizione nel Mar Tirreno, in Adriatico e nel Mar Nero. Queste presentazioni hanno evidenziato come il processo di invasione sia ancora in atto e come *P. marinus* sia capace di adattarsi ad ambienti con caratteristiche ambientali molto differenti. Le presentazioni hanno anche



mostrato quali siano le caratteristiche comportamentali e biologiche (in termini di eurialità ed euritermia) che favoriscono l'invasività di questa specie, nonché le attuali conoscenze sulla caratterizzazione molecolare di *P. marinus*.

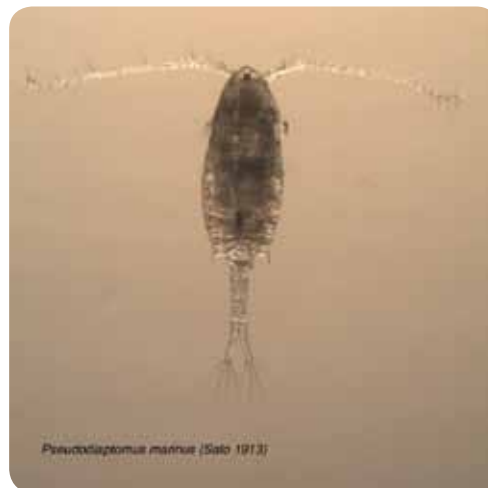
Il pomeriggio del primo giorno ed il secondo giorno sono stati invece utilizzati per una discussione aperta fra i partecipanti. Gli argomenti trattati sono stati molteplici, dall'ottimizzazione ed armonizzazione delle strategie di campionamento alla definizione di possibili collaborazioni a livello nazionale ed internazionale, incluse possibili partecipazioni congiunte a proposte progettuali in ambito europeo. In particolare, è stata discussa ed approvata fra i partecipanti la proposta di formare un Expert Group EUROBUS all'interno di ICES, da contestualizzare nell'ambito dell'*Ecocystem Processes and Dynamics Steering Group*.

I risultati del workshop saranno utilizzati per la stesura di un *position paper* del *working group*, in cui riassumere lo stato dell'arte aggiornato sulla distribuzione europea di *P. marinus*, gli aspetti biologici ed ecologici che supportano la sua invasività e le linee di ricerca per il futuro.

Il workshop è stato reso possibile grazie al supporto economico fornito dalla Società Italiana di Biologia Marina (SIBM), dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn e dal CoNISMa (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare). In aggiunta, l'evento è stato sponsorizzato dall'ICES (*International Council for the Exploration of the Sea*), dalla WAC (*World Association of Copepodologists*), dal SAHFOS (*Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science*) e dal servizio MOTax (*Marine Organism Taxonomy*; Stazione Zoologica Anton Dohrn).

Le attività di EUROBUS sono consultabili al sito <http://eurobuswg.wordpress.com>.

Il cartoon EUROBUS è stato cortesemente realizzato dal Dr. Mark Pottek.



(Foto di Camatti & Pansera)

Marco UTTIERI
Dept. Integrative Marine Ecology
Stazione Zoologica A. Dohrn
Villa Comunale, Napoli



RESOCONTO DELLA PRIMA CONFERENZA INTERNAZIONALE IN ITALIA DI “SCIENZA PARTECIPATA”: UN APPROCCIO STIMOLANTE ANCHE PER LA RICERCA SCIENTIFICA IN MARE

A Roma dal 23 al 25 novembre 2017 si è tenuta, presso la sede del Consiglio Nazionale delle Ricerche, la *First Italian Citizen Science Conference 2017*, la prima Conferenza su questo tema organizzata in Italia, promossa dall'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nell'ambito delle iniziative della infrastruttura europea *Life-Watch*, e in collaborazione e/o partnership con diverse Istituzioni italiane ed europee (ad es., il Museo di Storia Naturale della Maremma, CSMON-Life, la *European Association of Citizen Science*).

Sessioni specifiche della Conferenza sono state dedicate a:

1. Monitoraggio biologico attraverso la *Citizen Science*
2. *Citizen Science* e società
3. Reti nazionali di *Citizen Science*
4. Piattaforme e *e-services* per la *Citizen Science*

A chiusura della Conferenza si è tenuta presso il Museo Civico di Zoologia di Villa Borghese la tavola rotonda/conferenza stampa “*Citizen Science* e comunicazione” rivolta a stampa, autorità e ricercatori, con lo scopo di comunicare quanto emerso dai lavori della Conferenza e iniziare una discussione circa il futuro della *Citizen Science* in Italia. Alla tavola rotonda sono intervenuti Emilia Chiancone (Accademia dei XL), Stefano Martellos (Coordinatore progetto CSMON-Life, Università di Trieste), Andrea Sforzi (Direttore Museo di Storia Naturale della Maremma, membro del direttivo ECSA), Fausto Barbagli (Presidente ANMS), Marco Galaverni (Responsabile Biodiversità WWF Italia), Sarah Orlandi (ICOM Italia), Gaia Agnello (ECSA – *Bioblitz Working Group*).

Una semplice definizione di *Citizen Science* (CS, “scienza dei cittadini” o “scienza partecipata”) (Thiel *et al.*, 2014), termine entrato nell'Oxford English Dictionary nel 2014, è “*l'impegno ed il lavoro scientifico svolto dai membri del pubblico in attività di ricerca scientifica in cui i cittadini contribuiscono attivamente alla scienza con il loro sforzo intellettuale, conoscenze o con i loro strumenti e risorse, spesso in collaborazione con o sotto la direzione di scienziati professionisti e istituzioni scientifiche.*”

Tale approccio alla scienza non è nuovo, nasce infatti nel tardo '600 allo scopo di raccogliere dati meteo e si sviluppa all'inizio del '900 grazie alla forte passione dei “*bird-watchers*” che, condividendo le loro conoscenze amatoriali, avviano progetti di monitoraggio di specie migratorie. Oggi la scienza partecipata sta attraversando un momento di grande attenzione, grazie alle moderne tecnologie e alla diffusione dei social media, che facilitano comunicazione, scambio e validazione dei dati.

Negli ultimi due anni le pubblicazioni inerenti l'ambiente marino che utilizzano dati raccolti tramite progetti di CS sono più che raddoppiate, ed anche gli Autori del presente contributo hanno utilizzato spesso dati e osservazioni ottenute tramite CS. Nonostante questo, il mondo scientifico ha ancora opinioni contrastanti sulla validità scientifica dei dati raccolti da non professionisti. Tale diffidenza è in parte giustificata dall'elevato numero di progetti che spesso non curano in modo adeguato la verifica della qualità dei dati.

Questo scenario permette di fare alcune considerazioni importanti: i) il linguaggio utilizzato dal mondo scientifico, dai gestori dell'ambiente e dalla popolazione/cittadini è spesso diverso e non facilita la comunicazione tra le parti, ii) i ricercatori producono risultati scientifici non sempre fruibili da parte di gestori e *decision-makers*, iii) il cittadino è interessato ad aumentare le proprie conoscenze, e la collaborazione con i ricercatori è in genere valutata come un'opportunità importante, iv) il coinvolgimento attivo dei cittadini ha forti ricadute sul piano formativo ed educativo, v) possiamo proteggere solo ciò che conosciamo, da qui l'importanza di coinvolgere e sensibilizzare i cittadini, e

la necessità di avviare monitoraggi su larga scala spaziale e temporale che consentano di ampliare le conoscenze su distribuzione e abbondanza delle specie.

Se proviamo ad affrontare queste problematiche aperte, appare evidente come l'approccio della CS offra notevoli vantaggi. La CS viene sempre più considerata come uno strumento efficace nella creazione e rafforzamento della relazione tra società civile e mondo scientifico (Martin, 2017).

Il vantaggio più evidente della CS risiede nel prezioso contributo alla ricerca scientifica attraverso la raccolta di dati, che i volontari possono garantire su scale spaziali e/o temporali estese, ma anche attraverso la grande quantità di dati che possono generare o elaborare in un breve lasso di tempo (Bear, 2016). Numerose sono, inoltre, le ricadute per il cittadino sul piano formativo ed educativo, ad esempio: avvicinamento alle tematiche scientifiche, migliore conoscenza scientifica e alfabetizzazione, maggiore consapevolezza dell'importanza della scienza, accrescimento culturale individuale, apprendimento sociale, pensiero scientifico e capacità di usare la scienza per risolvere problemi quotidiani, crescita personale, maggiore consapevolezza e capacità di gestione dei vari problemi, sviluppo delle capacità e gratificazione (Cigliano *et al.*, 2015; Vann-Sander *et al.*, 2016). Oltre a ciò, la CS può facilitare collaborazioni tra attori economici, scienziati, cittadini e *decision-makers*, e può guidare i processi decisionali sostenendo il processo democratico della società civile attraverso la partecipazione pubblica ai processi politici (Hyder *et al.*, 2015; Loerzel *et al.*, 2017).

D'altra parte, nonostante il suo chiaro potenziale, la CS presenta ancora diversi problemi che ne limitano lo sviluppo e l'applicazione.

Fattori esterni e fattori intrinseci possono ostacolare la partecipazione di volontari diversamente inclini o coinvolti e possono includere: tempo, costi, distanze; inadeguata capacità di completare i compiti assegnati, specialmente quando le iniziative di CS richiedono formazione e aderenza a protocolli precisi; noia legata a compiti ripetitivi e mancanza di nuovi stimoli, ecc. (Hyder *et al.*, 2015; Martin *et al.*, 2016). La mancanza di feedback e riconoscimenti appropriati, durante e dopo la partecipazione alle attività CS, è un altro motivo dell'abbandono dei progetti da parte dei volontari (Martin *et al.*, 2016; Vann-Sander *et al.*, 2016; Cerrano *et al.*, 2017). La CS, proprio in quanto si basa sul volontariato e la motivazione personale, per funzionare correttamente ha bisogno di realizzare un sistema di relazioni, comunicazioni e feedback che stimolino il coinvolgimento. Ancora una volta, i finanziamenti insufficienti sono spesso la causa principale di feedback negativi, ad esempio impedendo la creazione di un'interfaccia utente accattivante o l'assunzione di personale dedicato al supporto in loco dei partecipanti, almeno durante attività promozionali, formazione o raccolta dati.

Per accrescere l'interesse verso la CS nella società civile, nella comunità scientifica, a livello politico e decisionale, sono fondamentali la promozione, la comunicazione e la corretta informazione sulla CS e sul ruolo che le iniziative di CS possono avere a diversi livelli, se progettate e condotte in modo corretto.

Da questa esigenza nascono iniziative quali la *First Italian Citizen Science Conference*, che ha rappresentato un'importante vetrina (Fig. 1), un momento di sintesi, informativo e formativo, sulla realtà italiana attuale e



Fig. 1 - La locandina della Conferenza di CS di Roma (foto di Gaglioti M.).



Fig. 2 - Intervento del Prof. F. Boero durante la Conferenza (foto di Gaglioti M.).

fino al 2020. Mentre tra i numerosi poster, che sono stati discussi su grandi pannelli digitali (Fig. 3), ricordiamo quello di De Sabata e Clò sull'Osservatorio Mediterraneo che, dal 1996 ad oggi, ha raccolto oltre 2000 segnalazioni su presenza, ecologia e comportamento di numerose specie rare o aliene, e che ha permesso la pubblicazione di circa 12 lavori sui dati raccolti, la descrizione di nuove specie di molluschi, la raccolta di tessuti su specie di squali per analisi tossicologiche e genetiche nonché l'organizzazione di un database fotografico e la promozione di progetti di ricerca sugli squali ("Operazione Squalo Elefante" e "Progetto Stellaris"). Da segnalare le iniziative di due portali web di CS promossi dalle Aree Marine Protette (AMP) del Regno di Nettuno (isole di Ischia, Procida e Vivara) e di Punta della Campanella, in collaborazione con Istituzioni scientifiche quali la Stazione Zoologica e l'Università Parthenope di Napoli, rispettivamente (www.citizensciencerdn.org; www.citizensciencepc.org) (Gambi *et al.*, 2018); o anche il progetto CSMON-LIFE, del CIHEAM di Bari, che include una sezione dedicata alle segnalazioni di specie aliene marine, inviate attraverso una app (CSMON-app). Alcuni poster erano relativi a progetti di monitoraggio su plastiche e *beach litter*, quali il SeaCleaner project promosso da diversi centri di ricerca (CNR-ISMAR e ENEA di La Spezia, INGV e 5 parchi regionali della Liguria e Toscana) per il monitoraggio di macro e micro plastiche nel santuario Pelagos. Una iniziativa analoga illustrata nell'ambito del progetto *Clean-up the Med* per il monitoraggio e rimozione di *beach litter* da spiagge e coste in tutto il Mediterraneo, e promosso da Legambiente. Infine, segnaliamo anche il contributo di Cerrano e colleghi di altri Enti ed Università, in cui la CS nell'ambito della subacquea può rappresentare una opportunità di carriera per biologi marini, approccio alla base del progetto europeo



Fig. 3 - Discussione dei poster su pannelli digitali durante la sessione poster della Conferenza (foto di Gaglioti M.).

sui possibili sviluppi futuri, scaturiti anche dal confronto con le realtà di altri Paesi Europei. Gli esempi in campo marino sono stati diversi ed interessanti: tra gli interventi orali quello di Boero (Università del Salento) (Fig. 2), che ha illustrato la famosa campagna a livello mediterraneo di CS del *Jellyfish-watch* e la comunicazione di Goffredo (Università di Bologna), che ha illustrato 4 progetti in cui sono stati coinvolti i subacquei ricreativi a partire dal 1999 (*Hippocampus Mission*), e fino al recente *Sea Sentinel-Divers United for the Environment (DUE project)* che sarà attivo

Green Bubbles (www.greenbubbles.eu), focalizzato sulla sostenibilità dell'eco-turismo subacqueo, in cui biologi marini esperti in CS possono rappresentare un valore aggiunto all'offerta ricreativa/turistica di centri di immersione o collaborare con entità locali come le AMP.

Tra le iniziative illustrate nei poster volevamo anche segnalare il progetto di educazione ambientale "Il pesce giusto" promosso dal Dipartimento di Storia e Scienze Umanistiche di Tor Vergata a Roma, finalizzato ad aumentare la consapevolezza nel consumo sostenibile del pesce (in rapporto a specie e taglia) da parte dei consumatori. Infine, tra le proposte che non coinvolgono direttamente il mare, segnaliamo il poster sull'uso dei forum naturalistici (segnalazioni, video, foto, ecc.) come fonte di dati di biodiversità, un approccio che è stato illustrato con esempi su insetti ("Natura Mediterraneo Forum" e "Forum Entomologi Italiani"), quali le farfalle che più di altri attirano l'interesse e l'appeal del grande pubblico.

Inoltre, in Italia diverse sono le iniziative in corso, sia su scala nazionale (ReefCheck Italia, Progetto ECOPOTENTIAL sul monitoraggio ambientale) che in ambito locale (Progetto "*Aliens in the sea*" nei mari siciliani). È stato anche progettato, in collaborazione con la Ca' Foscari *Challenge School*, un master di primo livello in Public Engagement and Citizen Science. O ancora il Workshop teorico/pratico "Biodiversità con Unipà". Scienza con e per i cittadini – Progettualità, gestione e opportunità della CS, rivolto a ricercatori, docenti di scuola, e operatori di aree verdi e protette. Il Workshop, organizzato dal Dipartimento STEBICEF dell'Università di Palermo (referente la Dr.ssa D. Campobello), si terrà a Palermo dal 10 al 12 maggio.

La massiccia partecipazione di ricercatori, sia italiani che stranieri, alla Conferenza (Fig. 4), ha confermato il grande interesse suscitato dal tema della CS e dagli sviluppi futuri nel panorama nazionale di questo nuovo modo di fare scienza.

L'impegno della comunità scientifica italiana sul tema della CS è ampio e articolato, e ha portato anche alla creazione di un gruppo informale denominato *Citizen Science Italia* (CSI), analogo ad altre realtà già presenti in altri Paesi europei. Avere un quadro della realtà attuale, condividere le esperienze e le prospettive future è il modo più efficace per "fare rete".

Sulla scorta di quanto emerso dalla Conferenza, l'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL e il Museo di Storia Naturale della Maremma in collaborazione con la *European Citizen Science Association* (ECSA) hanno promosso la tavola rotonda "Verso una strategia condivisa per la *Citizen Science* in Italia" tenutasi il 6 aprile a Roma e rivolta agli *stake-holders* nazionali con lo scopo di delineare una strategia condivisa per la CS in Italia. La tavola rotonda si è aperta il 5 aprile con l'incontro del gruppo informale CSI presso il Museo di Storia Naturale della Maremma a Grosseto.

Le AMP sono spesso partner o attori primari in progetti di CS in cui i cittadini vengono coinvolti in piani di monitoraggio ambientale e/o nella raccolta dati su presenza e distribuzione di specie animali e vegetali. Sarebbe importante che i gestori includessero i dati raccolti, scientificamente validati, nei reali piani di gestione.



Fig. 4 - Sala dei Congressi del CNR a Roma nella seduta di inizio dei lavori della Conferenza (foto di Gambi M.C.).

La CS, pertanto, rappresenta un approccio nuovo ed un settore in grande fermento che può offrire spunti stimolanti e di grande interesse per molteplici applicazioni ed aspetti della ricerca bio-ecologica in ambito marino. La SIBM potrebbe avere un ruolo importante nella promozione (strumenti di finanziamento di progetti), comunicazione e formazione in questo contesto, ed interfacciarsi con gli altri soggetti scientifici, sociali, e politici attivi nella CS. Sarebbe pertanto auspicabile la creazione di un gruppo di lavoro specifico sulla CS, che possiamo fin d'ora proporre alla Società, e di uno spazio dedicato all'interno del Congresso annuale della SIBM.

Bibliografia

- BEAR M. (2016) - Perspectives in marine Citizen Science. *J. Microbiol. Biol. Educ.*, **17**(1): 56-59.
- CERRANO C., MILANESE M., PONTI M. (2017) - Diving for science - science for diving: volunteer scuba divers support science and conservation in the Mediterranean Sea. *Aquat. Cons. Mar. Fresh. Ecosyst.*, **27**(2): 303-323.
- CIGLIANO J.A., MEYER R., BALLARD H.L., FREITAG A., PHILLIPS T.B., WASSER A. (2015) - Making marine and coastal citizen science matter. *Ocean Coast. Manag.*, **115**: 77-87.
- GAMBI M.C., IACONO C., MICCIO A., BIASCO A. (2018) - Un progetto di *Citizen Science* nell'Area Marina Protetta del 'Regno di Nettuno' (isole di Ischia, Procida e Vivara). *Notiziario SIBM*, **73**: 57-62.
- HYDER K., TOWNHILL B., ANDERSON L.G., DELANY J., PINNEGAR J.K. (2015) - Can citizen science contribute to the evidence-base that underpins marine policy? *Mar. Policy*, **59**: 112-120.
- LOERZEL J.L., GOEDEKE T.L., DILLARD M.K., BROWN G. (2017) - SCUBA divers above the waterline: using participatory mapping of coral reef conditions to inform reef management. *Mar. Policy*, **76**: 79-89.
- MARTIN V.Y. (2017) - Citizen Science as a means for increasing public engagement in science: presumption or possibility? *Scie. Comm.*, **39**(2): 142-168.
- MARTIN V.Y., SMITH L., BOWLING A., CHRISTIDIS L., LLOYD D., PECL G. (2016) - Citizens as scientists: what influences public contributions to marine research? *Scie. Comm.*, **38**(4): 495-522.
- THIEL M., PENNA-DÍAZ M.A., LUNA-JORQUERA G., SALAS S., SELLANES J., STOTZ W. (2014) - Citizen scientists and marine research: volunteer participants, their contributions, and projection for the future. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, **52**: 257-314.
- VANN-SANDER S., CLIFTON J., HARVEY E. (2016) - Can citizen science work? Perceptions of the role and utility of citizen science in a marine policy and management context. *Mar. Policy*, **72**: 82-93.



(FAO FishFinder)

Carlo CERRANO
Dip. Sci. Vita Ambiente (DiSVA)
Univ. Politecnica Marche, Ancona

Anna Maria MANNINO
Dip. Sci. Tecnol. Biol. Chim. Farmaceutiche
Sez. Bot. Ecol. Veg.
Univ. Palermo, Palermo

Martina GAGLIOTI
Maria Cristina GAMBI
Centro Villa Dohrn-Ecologia del Benthos (Ischia)
Dip. Ecol. Mar. Integrata
Staz. Zool. Anton Dohrn
Villa Comunale, Napoli

UN PROGETTO DI *CITIZEN SCIENCE* NELL'AREA MARINA PROTETTA DEL "REGNO DI NETTUNO" (ISOLE DI ISCHIA, PROCIDA E VIVARA)

La *Citizen Science* (CS) è un nuovo modo di fare ricerca, caratterizzata da un'interazione a vari livelli tra società civile e comunità scientifica, che può toccare differenti ambiti, dalla biologia all'ecologia, alla climatologia e all'astronomia, dalle neuroscienze alla medicina e all'informatica. Sul piano disciplinare la *Citizen Science* riguarda soprattutto tematiche e monitoraggi ambientali che, con quelle della salute, sono le più vicine ai cittadini, quelle in grado di intercettare un più ampio interesse e consenso pubblico.

I vari livelli di interazione comprendono, segnalare e riportare osservazioni su specie (animali e vegetali) e su specifici fenomeni; utilizzare apparecchiature per il rilievo di variabili ambientali; mettere a disposizione risorse proprie per rilievi di varia natura.

Fino fasi più avanzate, quali la partecipazione alla pianificazione di attività sperimentali; riscontri sui protocolli; la validazione ed elaborazione dei dati; ed anche la pubblicazione dei risultati.

I nuovi strumenti tecnologici e multimediali di oggi semplificano e facilitano acquisizione, scambio, comunicazione e validazione/gestione dei dati acquisiti dalla CS.

I vantaggi e le criticità della *Citizen Science*, messi in evidenza in una recente Conferenza Internazionale a Roma (vedi articolo di Cerrano *et al.*, 2018 su questo Notiziario) possono essere riassunti come segue:

- coinvolgimento e avvicinamento "pratico" e concettuale alle tematiche scientifiche (alfabetizzazione scientifica) e in genere al processo della conoscenza dei cittadini: da spettatori passivi ad...attori;
- costruzione di una cittadinanza scientifica compiuta, e acquisizione e condivisione più democratica della conoscenza (*bottom-up*), inserimento della scienza nella cultura comune;
- stimolare i ricercatori a nuove forme di comunicazione e di divulgazione delle proprie ricerche, che facciano comprendere in modo più chiaro e riconoscibile il valore culturale e socio-economico del loro lavoro;
- elevate ricadute sul piano formativo/educativo e didattico in quanto migliora conoscenza e consapevolezza del valore della Natura e dei servizi ecosistemici che specie e habitat offrono anche per il benessere umano;
- promuovere il cambiamento significativo del comportamento dei cittadini al rispetto dell'ambiente e a varie forme di conservazione e valorizzazione del nostro patrimonio ambientale (e culturale);
- aumentare la capacità di copertura spaziale e di frequenza temporale nel monitoraggio o rilievo di specie e fenomeni di interesse;
- costi relativamente contenuti, rispetto allo sforzo di copertura spaziale e frequenza temporale.

Tra le criticità invece si deve considerare:

- verifica della qualità dei dati acquisiti;
- formazione dei "cittadini scienziati" volontari e dei validatori (a volte cittadini stessi con maggiore esperienza);
- adozione di protocolli standard di acquisizione dei dati, da stabilire con il consenso più ampio della comunità scientifica stessa;
- sovra o sotto campionamento di dati ed osservazioni (diversa copertura spaziale o temporale dell'azione di monitoraggio dei cittadini scienziati);
- appropriati mezzi di divulgazione di un progetto di CS da parte della comunità scientifica e capacità di attrazione di interesse e partecipazione al progetto;
- utilizzo "etico" dei dati acquisiti, forme di riconoscimento/premio, gratificazione del contributo dei cittadini (relazioni pubbliche periodiche, *newsletters*, pubblicazioni, articoli sui media ecc.);
- costruzione di un patto di fiducia tra cittadini e ricercatori o Istituzioni per la muta promozione e collaborazione in un progetto di CS;

- costi di gestione del progetto, che se pur possono essere contenuti e modesti, non sono nulli (ricerca di *sponsorship*).

Con il presente contributo, e sulla base delle premesse sopra indicate, vogliamo portare a conoscenza di una iniziativa di *Citizen Science* realizzata dall'AMP Regno di Nettuno (isole di Ischia, Procida e Vivara), finanziata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in collaborazione con i ricercatori della Stazione Zoologica di Napoli (Centro di Villa Dohrn-Ecologia del benthos di Ischia), che attraverso un sito web è focalizzata a consentire la segnalazione di organismi marini e fenomeni naturali di interesse naturalistico-ecologico per l'ambiente marino riscontrati all'interno del perimetro dell'AMP stessa.

Il target di riferimento sono tutti i cittadini che a vario titolo fruiscono delle risorse del mare dell'AMP, dai gestori di *diving* e di spiagge, ai pescatori professionisti e dilettanti, fino ai comuni cittadini che come bagnanti o subacquei ricreativi che hanno sensibilità, interesse ed attenzione per la conservazione del proprio territorio e del mare.

Gli obiettivi del sito (www.citizensciencerdn.org) sono quelli di fornire un frame di riferimento per permettere la segnalazione di organismi marini e fenomeni naturali di interesse naturalistico per l'ambiente marino all'interno del perimetro dell'AMP. Il portale è facilmente utilizzabile da qualsiasi cittadino che fruisca delle risorse del mare. Sono comprese nel frame di riferimento relativo alle segnalazioni (Fig. 1), sia organismi di particolare rilievo naturalistico ed ecologico, quali specie aliene ed invasive o di pregio ambientale, sia fenomeni di possibile degrado dell'ambiente, quali reti fantasma, rifiuti (plastica) sommersi e spiaggiati, fenomeni di mortalità massiva di specie o bloom di meduse e mucillagini, ed anche segnalazioni di emergenze archeologiche o fenomeni di vulcanesimo secondario, quali le fumarole sommerse di gas, comuni lungo le coste di isole di origine vulcanica come le isole Flegree. Sono state anche incluse segnalazioni per l'avifauna marina e la possibilità anche di inserire immagini

sia emerse che sommerse del mare dell'AMP significative sotto il profilo fotografico e naturalistico, indicate come "la bellezza in uno scatto" (Fig. 1).

Per ognuno dei fenomeni considerati, è inserito un breve testo che ne illustra le caratteristiche ed il contesto, come per l'esempio dato per i "fenomeni di mortalità degli organismi del benthos" qui riportato (Fig. 2). Ove appropriato sono inseriti



Fig. 1 - Finestra della serie dei pulsanti di segnalazione dei vari fenomeni ed organismi, nel sito www.citizensciencerdn.org.



Fig. 2 - Finestra con un esempio di testo di spiegazione del fenomeno da segnalare, relativo alla mortalità di organismi del benthos, nel sito www.citizensciencerdn.org.



Fig. 3 - La cartina dell'AMP del Regno di Nettuno che si apre per indicare le aree relative alle segnalazioni nel sito citizensciencerdn.org.

link che riportano a testi (pubblicazioni, guide, libri) possibilmente in italiano che possono fornire ulteriori dettagli, spesso relativi alla situazione territoriale locale.

Con un click sul pulsante di segnalazione del fenomeno si apre una cartina della zona di interesse (Fig. 3) su cui è possibile selezionare l'area appropriata relativa alla segnalazione e aprire la scheda vera propria in cui inserire, oltre ad alcuni dati personali, le informazioni richieste quanto più dettagliate possibile circa il fenomeno od organismo che si intende riportare, potendo inoltre inserire anche foto o video a supporto di quanto segnalato.

La segnalazione in rapporto al fenomeno indicato viene inviata con una mail dedicata all'AMP e, nel caso di alcuni dei fenomeni segnalati viene trasmessa dall'AMP ai ricercatori della SZN o altri referenti scientifici per un

riscontro e verifica, ed al fine di elaborare una risposta. Il riscontro e risposta vengono poi inserite sotto la segnalazione stessa (Fig. 4) o più segnalazioni affini. Infine, il nominativo dei segnalatori, indicati come “sentinelle del mare” viene inserito del sito, tra i Partner.

Il sito www.citizensciencerdn.org, attivo da fine novembre, quando è stato anche presentato con un poster durante la prima Conferenza di *Citizen Science* a Roma (vedi Cerrano *et al.*, 2018 questo Notiziario), ha permesso di ricevere ad oggi 23 segnalazioni che hanno incluso i fenomeni di seguito riportati.

Mortalità di organismi del benthos. Abbiamo ricevuto ben 7 segnalazioni che includono mortalità di gorgonie, madreporari, e del bivalve *Pinna nobilis* (Fig. 5). Il fenomeno di mortalità di gorgonie e madreporari, assieme anche ad alcune alghe rosse calcaree (Corallinales), è in relazione con



Fig. 4 - Finestra con un esempio di spiegazione/risposta sui fenomeni segnalati “L'esperto risponde”, relativo alla mortalità di organismi del benthos, nel sito citizensciencerdn.org.

un'onda di calore/anomalia termica rilevata ad Ischia a fine estate 2017, che è stata segnalata in un poster che verrà discusso al prossimo 49° Congresso SIBM (Gambi *et al.*, 2018). Mentre la mortalità di *Pinna nobilis* è probabilmente collegata con un fenomeno epidemico, la presenza di un parassita nei tessuti del bivalve, che già nell'inverno del 2016 ha colpito la popolazione di questa specie su una vasta area del Mediterraneo occidentale (soprattutto in Spagna) (Vázquez-Luis *et al.*, 2017; Darriba, 2017) e che ha coinvolto anche la costa di Ischia, in cui le prime segnalazioni sono pervenute ai ricercatori di Villa Dohrn già a fine 2016.

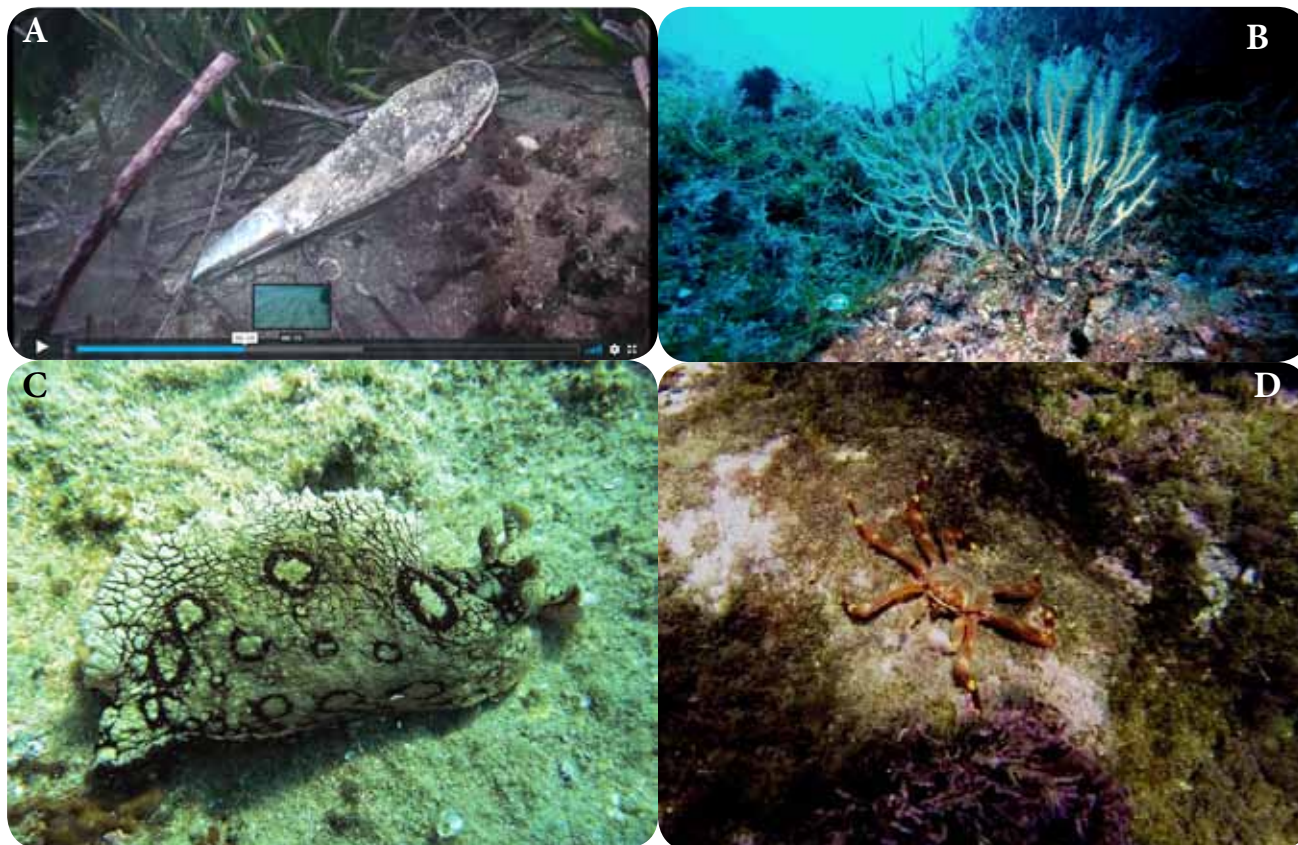


Fig. 5 - Foto di segnalazione di alcuni fenomeni nel sito di Citizen Science www.citizensciencerdn.org: A) mortalità di *Pinna nobilis* (segnalata da Iacono B.); B) Mortalità di gorgonie (*Eunicella cavolini*) (segnalata da Sorvino P.); C) il mollusco eterobranco alieno *Aplysia dactylomela* (segnalata da Tiberti L.); D) il crostaceo decapode alieno *Percon gibbesi* (segnalato da Benini A.).

Emissioni di gas dal fondale (vents). Su questo fenomeno, molto diffuso lungo la costa di Ischia (Gambi, 2014), abbiamo ricevuto 3 segnalazioni di emissione di CO₂ dal fondale, due delle quali non erano conosciute dai ricercatori della Stazione Zoologica, che da anni studiano questi sistemi naturalmente acidificati (Foo *et al.*, 2018).

Specie rare o ad elevata valenza ecologica e naturalistica. Abbiamo ricevuto segnalazioni relative ad un esemplare di *Sipunculus nudus* di dimensioni eccezionali (40 cm) e di una colonia della gorgonia *Savalia savaglia*. È stato anche documentato lo spiaggiamento di un giovanile di *Stenella coeruleoalba* (specie identificata da foto dalla Dr.ssa Pace D.S.), e prontamente gestito dalla CP locale.

Specie aliene. Sono state segnalate due specie aliene, il crostaceo decapode *Percon gibbesi* e il mollusco eterobranco *Aplysia dactylomela* (Fig. 5), quest'ultima specie mai prima rilevata lungo le coste di Ischia, e questo porta il numero di specie aliene attorno alle isole Flegree a 23 taxa (Gambi *et al.*, 2016; Ulman

et al., 2017).

Bloom di meduse, altri organismi e mucillagini. È stato segnalato ad ottobre 2017 un *bloom* della medusa *Rhizostoma pulmo* nelle acque tra Procida e Vivara. Bloom di questa medusa sono relativamente rari lungo le nostre coste.

Plastiche, marine litter e rifiuti ingombranti. È stata rilevata attraverso tre segnalazioni la presenza dei famosi “dischetti di plastica” in diverse spiagge dell’isola d’Ischia. L’AMP si è attivata immediatamente per la rimozione degli stessi, aderendo alla campagna #caccialdischetto promossa a livello nazionale per far fronte all’invasione di filtri di plastica di depuratore che dalla fine di febbraio di quest’anno hanno invaso molte spiagge della Campania, del Lazio e della Toscana, trasportati dalle correnti e dalle forti mareggiate che hanno caratterizzato il mese di marzo. Le segnalazioni al portale sono state utilissime all’organizzazione di una giornata di pulizia delle spiagge interessate promossa dall’AMP coinvolgendo tutte le realtà associative isolate e realizzata in collaborazione con i circoli locali di Legambiente e Marevivo e privati cittadini che hanno aderito all’appello diramato a mezzo stampa e social networks.

Attrezzi da pesca abbandonati e reti fantasma. Anche in questo caso una segnalazione ha sollevato una problematica che ha permesso ai responsabili dell’AMP l’attivazione di controlli più serrati sul territorio e l’avvio di una fattiva collaborazione con i fruitori del mare. Da tale allerta si sono create le condizioni che hanno portato, dopo circa tre settimane, all’effettuazione di un’operazione di sequestro/pulizia fondali combinata in cui sono state recuperate circa 200 nasse fra la zona A e la zona B di Vivara. Un esempio virtuoso di cooperazione fra AMP, CP e Diving.

Come si può vedere il progetto si sta rivelando, già da queste prime segnalazioni, promettente, e la risposta dei cittadini utile e rilevante, considerando soprattutto che il sito è stato attivato durante il periodo invernale e quindi di minore frequentazione dell’ambiente marino in generale. Inoltre, le segnalazioni spaziano fra numerosi fenomeni ed organismi ed in alcuni casi sono segnalazioni multiple dello stesso fenomeno. Grazie quindi alla sensibilità ed osservazione delle nostre sentinelle del mare è stato possibile ad oggi segnalare tempestivamente ai ricercatori la mortalità di alcune forme sessili del benthos, di rilevare due nuove zone di emissione di gas attorno alla costa d’Ischia, un fenomeno di *bloom* di una specie non comune di medusa, ed una nuova specie aliena per l’isola d’Ischia (*Aplysia dactylomela*).

Ci aspettiamo quindi una partecipazione ancora più attiva in vista del periodo estivo imminente e che il portale diventi un utile strumento di interfaccia tra cittadini ed AMP, contribuendo alla costruzione di un rapporto di fiducia fra Ente e fruitori, e di compartecipazione alla *governance* dell’AMP stessa.

Infine, vogliamo segnalare che il progetto del portale di Citizen Science realizzato dall’AMP Regno di Nettuno è stato condiviso anche dall’AMP di Punta Campanella che ha attivato, in collaborazione con l’Università di Napoli Parthenope, parallelamente il sito www.citizensciencepc.org. Molto probabilmente tale sito sarà realizzato anche dalle altre AMP campane, mantenendo grafica e funzionalità simili, in modo da avere un riferimento simile per i cittadini di tutte le AMP.

Ringraziamenti: Ringraziamo le “sentinelle del mare” che ad oggi hanno effettuato preziose segnalazioni nell’AMP: Rosario Balestrieri, Pietro Sorvino, Bruno Iacono, Angelo Miragliuolo, Luca Tiberti, Alessandra Benini, Michelangelo Calise, Luigi Monaco, Martina Gaglioti, Emanuela Di Meglio, Gianluca Iacono, Francesco Di Crescenzo, Anita Said, Giuseppe Renella.

Referenze

CERRANO C., MANNINO A.M., GAGLIOTI M., GAMBI M.C. (2018) - Resoconto della prima Conferenza Internazionale in Italia di “Scienza Partecipata”: un approccio stimolante anche per la ricerca scientifica in mare. *Notiziario SIBM*, 73: 52-56.

DARRIBA S. (2017) - First haplosporidan parasite reported infecting a member of the Superfamily Pinnoidea

(*Pinna nobilis*) during a mortality event in Alicante (Spain, Western Mediterranean. *J. Invertebr. Pathol.*, **148**: 14-19.

FOO S.A., BYRNE M., RICEVUTO E., GAMBI M.C. (2018) - The carbon dioxide vents of Ischia, Italy, a natural laboratory to assess impacts of ocean acidification on marine ecosystems: an overview of research and comparisons with other vent systems. *Oceanog. Mar. Biol. Ann. Rev.* (in stampa, giugno 2018).

GAMBI M.C. (2014) - Emissioni sommerse di CO₂ lungo le coste dell'isola d'Ischia. Rilievi su altre aree come possibili laboratori naturali per lo studio dell'acidificazione e cambiamento climatico a mare. *Notiziario SIBM*, **66**: 67-79.

GAMBI M.C., LORENTI M., PATTI F.P., ZUPO V. (2016) - An annotated list of alien marine species of the Ischia Island. *Notiziario SIBM*, **70**: 64-68.

GAMBI M.C., SORVINO P., TIBERTI L., GAGLIOTI M., TEIXIDO N. (2018) - Mortality events of benthic organisms along the coast of Ischia in summer 2017. Poster Comitato Benthos, 49° Congresso SIBM di Cesenatico.

VÁZQUEZ-LUIS M., ÁLVAREZ E., BARRAJÓN A., GARCÍA-MARCH J.R., GRAU A., HENDRIKS I.E., JIMÉNEZ S., KERSTING D., MORENO D., PÉREZ M., RUIZ J.M., SÁNCHEZ J., VILLALBA A., DEUDERO S. (2017) - S.O.S. *Pinna nobilis*: a mass mortality event in western Mediterranean. *Front. Mar. Scie.*, doi.org/10.3389/fmars.2017.00220.

ULMAN A., FERRARIO J., OCCHIPINTI AMBROGI A., ARVANITIDIS C., BANDI A., BERTOLINO M., BOGI C., CHATZIGEORGIOU G., ÇIÇEK B.A., DEIDUN A., RAMOS-ESPLÁ A., KOÇAK C., LORENTI M., MARTINEZ-LAIZ G., MERLO G., PRINCISGH E., SCRIBANO G., MARCHINI A. (2017) - A massive update of non-indigenous species records in Mediterranean marinas. *PeerJ*, doi.org/10.7717/peerj.3954.

Maria Cristina GAMBI

Stazione Zoologica A. Dohrn, Centro Villa Dohrn-Ecologia del Benthos, Ischia (NA)

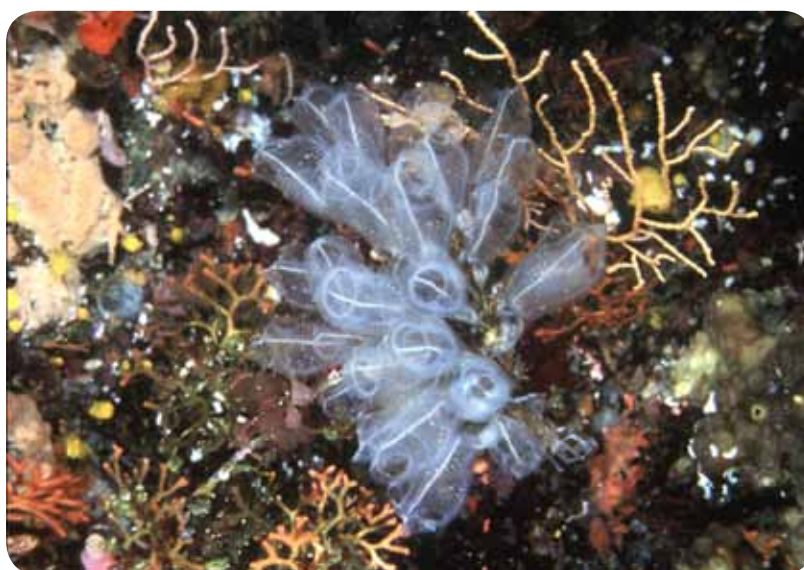
Caterina IACONO

Antonino MICCIO

Area Marina Protetta "Regno di Nettuno", Ischia (NA)

Adriana BIASCO

Marina di Sant'Anna s.r.l., Ischia (NA)



(R. Pronzato)



PRATERIE SOMMERSE E TRAPIANTI SOSTENIBILI: PRESENTAZIONE DEL PROGETTO LIFE SEPOSSO

Come è noto a tutti noi, il rapido e intenso processo di antropizzazione verificatosi lungo la fascia costiera ne ha alterato sensibilmente le caratteristiche naturali, con effetti non trascurabili sia sugli ambienti emersi sia su quelli sommersi, basti pensare alla regressione delle spiagge, all'erosione delle dune costiere e dei retro-dune, ma anche all'alterazione degli ecosistemi marini con un esempio per tutti: la regressione delle praterie di *Posidonia oceanica*.

Non mancano, da parte di noi biologi marini, studi, progetti, indagini, analisi mirati alla valutazione degli effetti che tali alterazioni generano in termini di perdita di habitat e di diminuzione della biodiversità, ma anche in termini sociali ed economici, sia a scale generale che a scala locale. Questo perché siamo ben consapevoli che la gestione della fascia costiera rappresenta una problematica talmente complessa che non può che essere affrontata con un approccio integrato, non settoriale, in una parola, ecosistemico.

Tuttavia, di fronte ai consistenti danni che si sono verificati e che continuano a verificarsi a carico dei nostri preziosi ecosistemi marini costieri ed in particolare alle praterie di *Posidonia*, le azioni di protezione, pur indispensabili ed imprescindibili, non sono sufficienti, ma è necessario dar luogo ad opere di ripristino e di recupero delle condizioni degradate in cui versano soprattutto gli habitat più preziosi, affinché venga garantita la conservazione della naturalità degli ambienti marino-costieri e la loro funzionalità.

Alla luce di queste premesse, la nostra attenzione non può non essere rivolta agli impatti generati a carico delle praterie, quando le aree da esse occupate sono sede di realizzazione di infrastrutture, per altro necessarie, quali la messa in opera di cavi e condotte, costruzioni di darsene, allargamento di porti...e quindi, nell'ottica della ineluttabilità dei danni arrecati alle praterie, lo strumento del trapianto di parti delle porzioni espianate delle praterie stesse si prefigura come un interessante e promettente strumento di compensazione.

In questo contesto è nato il Progetto Life SEPOSSO, acronimo per *Supporting Environmental governance for the POSidonia oceanica Sustainable transplanting Operations* realizzato con il contributo della Commissione Europea, che ha l'obiettivo di migliorare la Governance italiana dei trapianti di *Posidonia oceanica*, habitat marino prioritario 1120* *sensu* Direttiva Habitat (1992/43/EEC), eseguiti per compensare i danni causati da opere e infrastrutture costiere. Il progetto ha l'obiettivo di aumentare l'efficienza della pianificazione e del controllo dei reimpianti di *Posidonia oceanica* (habitat prioritario *sensu* HD - 1992/43/CEE), realizzati come opera di compensazione del danno indotto da opere e infrastrutture costiere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), attraverso sistemi informativi elettronici, linee guida, manuali tecnico-scientifici e corsi di formazione. La collaborazione con i diversi stakeholder coinvolti, sia tecnici sia amministratori, sarà essenziale per rendere le buone pratiche sviluppate un concreto supporto alla governance di tali attività e, di conseguenza, alla legislazione ambientale europea (es. EIA-2015/52/EC e MSP-2014/89/EU), fondata sull'approccio ecosistemico per un uso sostenibile delle risorse. Inoltre, una estesa attività di networking garantirà che i

risultati del progetto siano condivisi e replicabili anche a scala mediterranea.

Il Progetto, avviato il 1° ottobre 2017 per la durata di 36 mesi, ha l'obiettivo di migliorare i processi di fattibilità, monitoraggio e controllo delle attività di ripristino della *Posidonia oceanica*, realizzate come misure di compensazione nelle aree marine che hanno subito impatti significativi per la realizzazione di opere infrastrutturali sottoposte a VIA.

Nel corso di SEPOSSO verranno presi in considerazione quattro casi-studio in altrettante sedi delle principali operazioni di trapianto effettuate finora nelle nostre aree costiere: Civitavecchia, Ischia, Augusta e Piombino, con l'obiettivo di confrontare i metodi e i risultati, alla luce delle condizioni ambientali a contorno, per trarre utili informazioni nell'ottica di arrivare ad una messa a punto di linee guida sostenibili per realizzare trapianti di successo.

Beneficiario coordinatore del Progetto è l'ISPRA e i beneficiari associati sono l'Autorità del Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, l'ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana), il CNR, l'Università di Palermo, l'Università di Roma "Tor Vergata", SETIN srl - Servizi Tecnici Infrastrutture, VESENDA.

Nei prossimi mesi inizieranno le operazioni a mare di verifica delle condizioni delle aree marine interessate dai trapianti, per valutarne lo stato di avanzamento.

Per ora siamo appena partiti, ci occuperemo dello stato di salute delle nostre praterie di *Posidonia* per i prossimi tre anni, non senza soddisfazione e, perché no, anche onore!



(Archivio SIBM)

Michele SCARDI
Maria Flavia GRAVINA
Dip. Biologia
Univ. Roma Tor Vergata



S.It.E. - Società Italiana di Ecologia

XXVIII Congresso della Società Italiana di Ecologia

Cagliari , 12-14 settembre 2018

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

LE POPOLAZIONI DI *THUNNUS THYNNUS* (L. 1758) TRA ATLANTICO E MEDITERRANEO III ARTICOLO

Riassunto dei precedenti articoli

Nel I articolo sul tonno Atlanto-Mediterraneo (Bombace, 2017a), si è scritto di tonnare, di catturabilità di questi impianti, anche in funzione di fenomeni meteorologici locali (“ammatticata”), di gregarismo e comportamento del tonno rosso e di collegamento tra strutture oceanografiche (correnti) e percorsi di questo grande pesce pelagico, altamente migratore, sia nella fase genetica della cosiddetta “corsa”, cioè dell’entrata in Mediterraneo, attraverso Gibilterra, per la riproduzione, sia nella fase (post genetica) di uscita o di ritorno o dispersione trofica. Queste due fasi non sono necessariamente in successione cronologica immediata, in quanto gli animali possono attardarsi a risiedere anche anni nelle aree di pastura. Ovviamente, la corrente in qualche modo coadiuvante la fase genetica è la corrente atlantica entrante che va da Ovest verso Est (*MAW, Modified Atlantic Water*), mentre la corrente coadiuvante l’uscita è la *LIW (Levantine Intermediate Water)* che è una corrente che, per l’orografia tormentata dei fondali a Sud della Sicilia, può dividersi in diversi pennelli d’acqua, comunque profondi e che vanno in senso Est-Ovest. Si è fatto cenno anche alla crisi delle tonnare, alla riduzione della popolazione tonniere, ed infine al recupero di questi ultimi anni, a cui non sono certamente estranee le indicazioni gestionali dell’ICCAT (*International Commission for the Conservation of Atlantic Tuna*) e l’osservanza delle norme da parte degli Stati coinvolti.

Nel II articolo, ancora sul tonno Atlanto-Mediterraneo (Bombace, 2017b), si è fatto cenno alla storia di questo animale nei secoli, alle pratiche di pesca presso le antiche civiltà mediterranee (fenicia, greca e romana) e si è iniziato il discorso sui tonni adriatici, sempre considerando l’aspetto dei percorsi di questi animali in connessione con l’Oceanografia, soprattutto per quanto riguarda la fase post genetica o di dispersione trofica. Infine, considerando il percorso dal Mediterraneo Orientale all’Adriatico Centro-Meridionale ed all’area ionica, viene anche ipotizzato il ruolo che possono giocare alcune strutture oceanografiche come il *NIG (Nord Ionian Gyre)* detto anche *BIOS (Bimodal Oscillating System)* nella dispersione di individui marcati con marche satellitari (*pop up satellite tags, archival tags* ecc.). Si è sottolineato come i tracciati dei percorsi di tonni, sia in fase di dispersione trofica che di aggregazione genetica, possano suggerire ipotesi di lavoro interessanti circa i comportamenti di questi animali (residenzialità, *homing behaviour*, fedeltà ai siti di riproduzione ed ai siti di pastura, comportamenti detti “orizzontali” e/o “verticali” ecc.). Qualche elaborazione statistica sulle catture dei tonni adriatici (aree costiere croate) mostrano assenza di tonni cosiddetti *YOY (young of the year)*, come si dice oggi, con linguaggio anglo-scientifico elegante, alludendo ai giovanili della classe 0+, quelli che gli antichi autori chiamavano cordili. Permane, quindi, il mistero delle larve di tonno pescate in Medio e Basso Adriatico. Da quale area di riproduzione provengono?

Introduzione

Iniziando a scrivere questo terzo articolo sul tonno rosso (così detto per il colorito della sua carne) o tonno a pinna blu (*bluefin tuna* nella dizione inglese) per il colorito delle dorsali, il primo problema da cui mi sento investito è quello della terminologia scientifica da adoperare. La specie è indubitabilmente *Thunnus thynnus* (L. 1758) ma, per il tonno pescato in Mediterraneo o del Mediterraneo, autori non da poco e manuali di ittologia sistematica, usati ad es. in sede FAO (Fischer e Scheider, 1987) usano la dizione trinomina *Thunnus thynnus thynnus* per designare la forma mediterranea, ciò che significa considerare la medesima una sottospecie di quella atlantica.

Ora, per parlare di sottospecie bisogna ipotizzare un forte grado di isolamento, un proprio areale

di distribuzione, caratteristiche ecologiche di marcata residenzialità, oltre le peculiarità dei parametri biodinamici (crescita, taglia di prima riproduzione, ecc.) per gli individui del gruppo in studio, rispetto ad es. agli individui di un gruppo “madre” (la specie) che sta in un altro areale.

Diverse sono le sottospecie ittiche del Mediterraneo rispetto all'Atlantico o del Mediterraneo e Mar Nero rispetto all'Atlantico, si pensi ad es. a *Trisopterus minutus capelanus* (Lacepède, 1800) in italiano “busbana” rispetto alla sottospecie atlantica *Trisopterus minutus minutus* L. 1758, o *Merlangius merlangus euxinus* (Nordmann, 1840, del Mediterraneo e Mar Nero; in italiano merlano) o la sottospecie *Merlangius merlangus merlangus* (L. 1758) dell'Atlantico, rispetto alla specie *Merlangius merlangus*. Solo che il tonno è un pesce pelagico, altamente migratore e non è né una busbana né un merlano ed il suo areale di distribuzione comprende tutto l'Atlantico o quasi, il Mediterraneo e mari adiacenti. Ne deriva che usare la nomenclatura trinomina per indicare la forma mediterranea, quale sottospecie, proprio non regge. Ma, nemmeno è possibile, alla luce delle conoscenze di questi ultimi decenni, parlare di popolazione unica e globale per l'Atlantico, il Mediterraneo, il Mar Nero e bacini adiacenti. La specie è ovviamente la stessa, ma le aree frequentate, sia di riproduzione che di pastura, come anche altre caratteristiche quali ad es. le taglie di prima riproduzione, oppure i tassi di crescita, oppure le taglie medie e massime ecc. disegnano profili diversi per diversi grandi gruppi di tonni, per cui è plausibile scientificamente accettare l'idea di popolazioni diverse o, se si vuole, sub unità di popolazione, con riferimento a basi genetiche distintive o sub unità di stock, in riferimento a concetti di gestione e cattura della risorsa tonno. D'altra parte, le indagini a livello biomolecolare e a livello di DNA mitocondriale sorreggono l'idea di popolazioni diverse.

Infine, usando la particella “sub”, non bisogna intendere qualcosa che è in sott'ordine o sotto livello rispetto ad es. ad un rango superiore (per area di distribuzione, per densità di popolazione od altro). In ogni caso, qui per popolazione s'intende un grande gruppo di animali della stessa specie che, di preferenza, vive in un determinato habitat, ma che non presenta un isolamento totale rispetto ad un'altra popolazione “prossimale”, con cui magari condivide l'area di pastura, per cui c'è sovrapposizione di individui, come succede per le due popolazioni dell'Atlantico Est ed Ovest (Block *et al.*, 2005), mentre rimangono separate le aree di riproduzione. Tuttavia, la letteratura scientifica più recente ed i risultati su tragitti e percorsi registrati da marche satellitari (*pop-up satellite tags*) o marche archivianti (*archival tags*) ci dicono che individui isolati o piccoli gruppi di individui vaganti di una popolazione possano mescolarsi, per caso o per attrazione gregaria (ormonale?) agli individui maturi di un'altra popolazione, nel periodo riproduttivo, in una stessa area di riproduzione od anche in un'area di pastura. Ciò, ovviamente, crea un rimescolamento a livello genetico, con grande beneficio per la specie, com'è noto. Difficile stabilire il rapporto percentuale di mescolamento.

Oggi la letteratura scientifica recente e la nostra esperienza ci suggeriscono, in accordo con altri autori, che tre popolazioni di tonno rosso è possibile individuare, all'interno della specie *Thunnus thynnus*:

- la popolazione dell'Atlantico Occidentale (Coste del Brasile, Golfo del Messico, coste della Florida, coste USA e coste canadesi);
- la popolazione dell'Atlantico Orientale e Mediterraneo Occidentale (Est Atlantico, Tirreno, coste nord africane fino alle coste libanesi);
- la popolazione del Mediterraneo Orientale settentrionale cioè Mar del Levante (Bosforo, Mar di Marmara, coste meridionali della Turchia, con area di riproduzione tra queste e la costa nord di Cipro, ed infine coste greche, Alto Ionio, coste albanesi e croate e Medio Adriatico ecc.).

Rimane incerto il ruolo giocato nel tempo dal Mar Nero.

Su alcune caratteristiche biologiche e biodinamiche di queste tre popolazioni, come delle connotazioni

di habitat in cui esse vivono, si dirà successivamente, alla luce di quanto sappiamo oggi.

Ma, com'è mia abitudine desidero prendere le mosse dagli avvenimenti storici verificatisi sul tema "popolazione o popolazioni" di tonno rosso nel corso di questi ultimi secoli, perché il problema non è di oggi.

1. La controversia storica sulla popolazione mediterranea di tonno rosso

La controversia storica sulla popolazione di tonno rosso esplose in questi termini interrogativi: il tonno che si pesca in Mediterraneo costituisce una popolazione autoctona o fa parte di una popolazione unica atlanto-mediterranea?

Il problema era nato alcuni secoli fa, allorché tutti gli studiosi e gli osservatori avevano constatato che d'inverno il tonno scompare perché scende in profondità, in quanto alla "*ricerca del tepore*". Questa intuizione della scuola di Aristotele è giusta perché in effetti i tonni che si "*approfondano*" intercettano la corrente levantina (*LIW, Levantine Intermediate Water*) che si muove da Est verso Ovest ed in cui si intruppano i tonni post genetici che tendono all'uscita dal Mediterraneo, attraverso Gibilterra. Questa corrente (oggi lo sappiamo) comprende uno strato d'acqua che termicamente è più caldo dell'acqua superficiale, la quale si è man mano raffreddata per il sopravvenire della stagione invernale. Ma, per secoli, a partire dal periodo aristotelico e fino al 1700 la struttura oceanografica del Mediterraneo era ancora lontana dall'essere conosciuta e compresa, anche se gli antichi avevano immaginato una circolazione mediterranea del tonno. Poiché il fenomeno dell'*approfondamento* invernale nei golfi interessa i tonni post genetici, ma anche i giovani tonni di diverse classi di età, ma non ancora riprodottisi, questi animali di 1-3 anni di vita furono chiamati "golfitani", perché in primavera comparivano nelle acque dei vari golfi dove si trovavano ubicate le tonnare. Queste pescavano sia i tonni genetici medi e grossi entrati da Gibilterra sia i "golfitani".

Cominciò così a prendere piede l'ipotesi che ci fossero due popolazioni di tonno, una atlantica che si manifestava in Mediterraneo in primavera-estate con tonni adulti riproduttori, di peso medio di 150-200 kg ed oltre, provenienti dall'Atlantico ed un'altra locale, detta "*autoctona*" che comprendeva i "golfitani", oltre che gli adulti locali. L'ipotesi venne ripresa e ripetuta da diversi Autori, alcuni anche studiosi di chiara fama, ma non resse perché la realtà era un'altra.

Francesco Cetti nel 1717 riprese la teoria della migrazione circolare del tonno ed affermò che c'erano diverse aree di riproduzione in Mediterraneo e non una sola (il Ponto) come indicato da Aristotele ed Autori successivi. Indicò anzitutto la regione a Sud delle Baleari e le coste spagnole di Alicante e Cartagèna, indicò poi le coste orientali della Sardegna, le coste della Sicilia e della Tunisia e la parte meridionale del Tirreno. E tutto questo è vero, perché in quei luoghi indicati operavano ed ancora sono attive delle tonnare che catturano tonni in fase genetica. Ovviamente, Cetti sconosceva quale fosse il fattore che legava tutti i luoghi indicati, cioè la corrente atlantica entrante (*MAW, Modified Atlantic Water*) e le sue diramazioni, in cui si incanalano i tonni maturi geneticamente, per via della loro caratteristica comportamentale di essere "*geotropici positivi*", cioè di navigare in favore di corrente, per risparmiare energia. Cetti però sa, e ne è più che convinto, che i tonni entrano da Gibilterra ma, invece che descrivere una circolazione tirrenica ciclonica degli animali, descrive una circolazione che talvolta sembra anticiclonica. Però è perfettamente nel vero quando afferma che "*il tonno entrato per lo Stretto, in parte piglia il cammino dell'Africa e va difilato in levante*" ecc. (Cetti, 1717). Si rende conto inoltre, che i tonni sopravvissuti alle catture, escono dal Mediterraneo attraverso Gibilterra e svernano in Atlantico e che in primavera fanno il percorso inverso, per cui partendo dall'Atlantico e attraversando Gibilterra, raggiungono il Mediterraneo per riprodursi. Comunque, il percorso di ritorno in Atlantico, anche per Cetti rimane alquanto fumoso. Il perché è presto detto.

Le tonnare di ritorno sono poche ed il tonno post-genetico non naviga in superficie e più avanza la

stagione autunnale, più il percorso del tonno è sub superficiale o profondo. Comunque, Cetti rimane il biologo che più di tutti si è avvicinato alla realtà delle cose, in un'epoca (il 1700) in cui l'Oceanografia era ancora una scienza sul nascere.

A partire dalla fine del XVIII secolo tutto viene rimesso in discussione e nasce l'idea della popolazione autoctona del tonno mediterraneo, diversa da quella atlantica. Ne nasce e si sviluppa una diatriba tra le più accese nella storia della Biologia Marina e della Scienza della Pesca che si prolunga fino alla metà del '900 e che vede contrapposti tra loro studiosi di chiara fama ed alcuni proprietari di tonnare contro altri studiosi, altri proprietari ed esperti di tonnare, pescatori e "pratici".

1.1. I termini della controversia

La controversia sulla popolazione di tonno rosso sta in questi termini interrogativi: esiste una popolazione unica di tonno rosso o due (o più) popolazioni distinte, una atlantica e l'altra mediterranea, magari come sottospecie della prima, da indicare con tre nomi (*Thunnus thynnus thynnus*) come vuole la nomenclatura zoologica?

La controversia coinvolse studiosi e persone di diversi Paesi. Anzitutto, è schierato a favore della popolazione autoctona mediterranea un gruppo importante di naturalisti francesi, quali Lacepède, Cuvier, Milne-Edwards ecc. e poi gli italiani Ninni, Giglioli ed anche il grande zoologo tedesco Doderlein, che insegna all'Università di Palermo. C'è anche tra loro S. Lo Bianco, grande biologo marino che si dichiara contrario alla teoria migratoria del tonno in Mediterraneo. A questi studiosi si aggiungono F. Bounhiol che nel 1910 pubblica la "*Théorie hydrodynamique de la pseudomigration du thon*" e l'italiano P. Pavesi che scrive una lunga e dettagliata relazione sul tonno, inviata al Governo del tempo, perché la questione era ormai diventata un tormentone nazionale. Questa relazione intitolata "*Le migrazioni del tonno*" venne pubblicata nel 1887 nei Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere mentre, due anni dopo, pubblicò "*L'industria del tonno*" negli Atti della Commissione Reale per le tonnare. A questi illustri personaggi si aggiunsero alcuni nobili signori, tra cui spicca Franco Carlo d'Amico, duca di Ossada, proprietario di tonnare nella zona di Milazzo in Sicilia. Egli così si esprime (in Parona, 1919): "*I tonni che si pescano nelle acque sarde e sicule non sono quelli dell'Atlantico e del Mar Nero. I tonni delle tonnare sarde e sicule figliano nelle nostre acque perché ivi si osservano i piccoli*". Sono i cosiddetti "nunziatelli". Lo stesso d'Amico nelle acque siciliane aveva pescato tonni di 40 grammi.

Per inciso, va detto a suo merito, che si adoperò in tutti i modi con le Autorità Marittime del tempo, per far cessare lo scempio della pesca dei tonnetti che, nei mesi autunnali vengono pescati con lenze a traino o reti da posta nelle acque costiere della Sicilia. Si tratta, infatti, di pesci giovanissimi (classe di età 0+, oggi si chiamerebbero YOY) che dovranno arrivare al terzo o quarto anno di età per riprodursi per la prima volta. Lo stesso d'Amico aggiunge: "*quando il tonno non si osserva più è perché si è ritirato nei grandi golfi a maggiore profondità e quivi si trattiene*".

Su questo stesso piano si muovono Scordia (1930) che distingue le aree di riproduzione da quelle di concentrazione gamica, Sanzo (1910) che studia le uova e lo sviluppo larvale del tonno e di altri pesci, ed ovviamente il già citato Pavesi che, per sostenere la tesi dell'autonoma popolazione di tonni mediterranei e soprattutto del loro "*approfondamento invernale*", arriva a formulare un paragone aberrante tra la migrazione dei tonni e quella dei Gadidi (merluzzi). Cioè, riduce la migrazione "orizzontale" ad uno spostamento verticale e paragona un grande pesce pelagico, altamente migratore, con percorsi transcontinentali, che non tocca mai il fondo marino, con un pesce che è necto-bentonico (oggi si dice demersale), come il nasello ad esempio che, pur sollevandosi dal fondo marino, con questo intrattiene un rapporto costante e fisiologico. Ma, chi prese un grosso abbaglio è il sopra citato Bounhiol (1910), che afferma che il tonno non va da Ovest verso Est, ma va in senso opposto e che i suoi spostamenti sono determinati da venti e movimenti locali del mare. È chiaro che ha confuso la controcorrente che si determina all'interno dei golfi ed insenature ad esempio della costa tirrenica della Sicilia con la corrente

vera e propria che agisce all'esterno dei golfi e che trasporta i migranti genetici convogliati in qualche modo verso le tonnare, allorquando si levano i venti locali provocando il fenomeno dell'*ammatticata* (Bombace, 2017a).

In conclusione, gran parte della scienza ufficiale nostrana e francese che lavorava sui tonni, era convinta che le popolazioni fossero due, una atlantica e l'altra mediterranea. Quest'ultima effettuava la riproduzione in diverse aree costiere del nostro mare, i piccoli crescevano nelle stesse aree (da cui il termine di "golfitani") e d'inverno gli adulti, scampati alla cattura ed i giovanili in crescita, si inabissavano nelle profondità, al largo della costa, ricomparendo in primavera.

Questa tesi prevarrà fino a quasi la metà del 1900 ed ancora negli anni '50 e '60 del 1900 (lo ricordo perfettamente perché capitava di incontrarsi presso le tonnare), c'erano biologi marini italiani che si affannavano a prendere misure biometriche su tonni di tonnara per cercare di afferrare le differenze somatiche e morfologiche possibili tra queste due presunte popolazioni. Questi studi non approdarono allo scopo, perché la popolazione atlantica di *Thunnus thynnus* è la stessa che entra in Mediterraneo per riprodursi ma, come spesso succede nella ricerca scientifica, finirono per scoprire altri aspetti importanti, come la crescita allometrica di taluni organi, la taglia di prima riproduzione, la variabilità della crescita in funzione della disponibilità trofica per animali della stessa età ecc. Per completezza va detto che non tutti condivisero la posizione della Scienza ufficiale. Sull'altro fronte, cioè quello della popolazione unica atlanto-mediterranea del tonno rosso c'erano i pescatori e rais più anziani di tonnare che dicevano che il bene di Dio, cioè il tonno, ci viene dalla Spagna e c'erano proprietari di tonnare in Sardegna, come Giacinto Carpaneto e c'era I. Bourge, ispettore di navigazione e pesca a Tunisi e c'era anche qualche scienziato titubante, tra cui lo stesso L. Roule (1924). Si arrivò infine a tempi più vicini a noi, in cui M. Sella, direttore dell'Istituto di Biologia Marina di Rovigno d'Istria, studiando gli ami (*ordegni*) di tonni di diverse aree, catturati in tonnare mediterranee, vi scoprì anche ami di provenienza extra mediterranea, mentre ricercatori del Centro Sperimentale della Pesca della Regione Sicilia (Arena, 1982), osservando le macchie più o meno circolari in zona ventrale di tonni catturati in tonnare siciliane da corsa, scoprirono trattarsi di impronte cicatriziali del morso di uno squaletto (*smalltooth cookiecutter shark*, *Isistius brasiliensis*, Figg. 1-4).

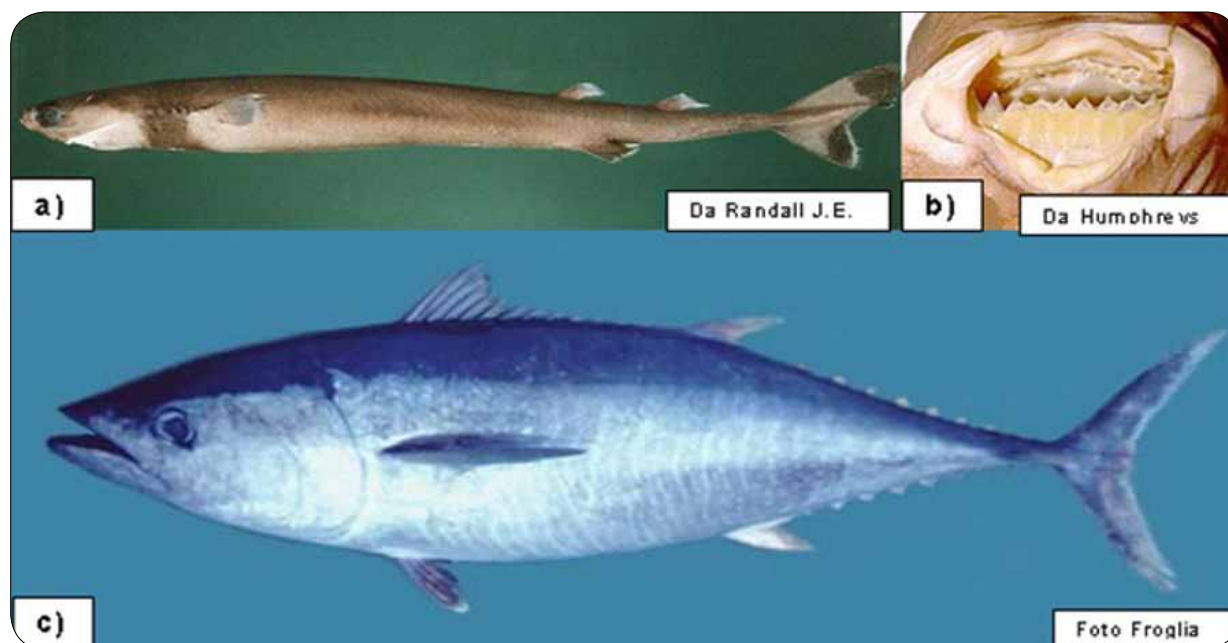


Fig. 1 – Tonno con esemplare del piccolo squalo *Isistius brasiliensis*. Il morso di questo squaletto lascia impronte cicatriziali particolari (da Bombace e Lucchetti, 2011).

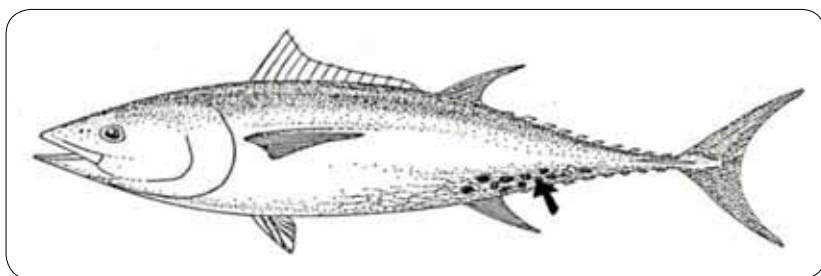


Fig. 2 - Disegno di tonno con cicatrici circolari sulla parte ventrale, date dal morso di *Isistius brasiliensis* (da Di Natale *et al.*, 2013). Queste cicatrici vengono considerate alla stregua di marche naturali.

Questi elementi ed altre osservazioni, sia per l'Atlantico che per il Mediterraneo, finirono per dirimere in qualche modo la questione, arrivando ad una conclusione, che è la seguente:

Esiste una popolazione unica di tonno atlanto-mediterraneo, con aree di riproduzione prevalenti in Mediterraneo e terreni di pastura in questo mare, ma soprattutto in Atlantico.

Esiste però un'altra popolazione di tonno rosso distribuita lungo le coste del Messico, degli USA e del Canada, con area di riproduzione principale nel Golfo del Messico. È quella dei tonni giganti.

I giovani tonni nati in Mediterraneo e mari adiacenti vi stazionano diversi anni prima di ritornare in Atlantico. Lo stazionamento, oltre ad essere legato ad opportunità trofiche, potrebbe essere legato alla necessità del pieno sviluppo di organi interni, quale la vescica natatoria ad esempio, ma questo aspetto è ancora da approfondire.

Lo sviluppo dell'Oceanografia mediterranea e la conoscenza dell'etologia del tonno ci suggeriscono quale possa essere il percorso di ritorno di questo animale verso l'Atlantico, dopo la vicenda riproduttiva primaverile-estiva svoltasi in Mediterraneo. La scomparsa invernale con la discesa in profondità del tonno, osservata da Aristotele e da tanti altri dopo di lui, fino ai primi decenni del 1900, possono trovare finalmente una spiegazione nell'Oceanografia di oggi, come abbiamo già scritto nei precedenti articoli sul tonno (Bombace, 2017b). In sostanza, nei mesi autunno-invernali il tonno in uscita dal Mediterraneo utilizza e si acclimata nelle vene tiepide della LIW (*Levantine Intermediate Water*) e della CIW (*Cretan Intermediate Water*) che si muovono da Est verso Ovest.

Ritornando alla nota controversia di cui s'è fatto cenno, vale la pena ricordare le conclusioni di Sella (1929): "*Il passaggio dei tonni attraverso lo Stretto di Gibilterra è ormai un fenomeno accertato e ciò che più importa, il numero molto elevato di ami atlantici (n. 25) trovati nel Mediterraneo, ci dice che esso avviene su larga scala*". Ed in un altro passo: "*Il tonno mediterraneo non si lascia separare in gruppi autoctoni corrispondenti a bacini diversi. Ci sono continui scambi di tonni da un punto all'altro. Ciò non esclude che alcuni branchi possano trattenersi per un certo tempo in un dato mare*". Sella scrive di "*sedentarietà relativa*". Ma, per quanto riguarda i tonni dell'Adriatico, il discorso è davvero un altro e Sella così si esprime: "*I tonni cominciano ad arrivare dal Sud e dal largo sulla costa orientale dell'Adriatico e fra le isole sul finire dell'inverno*". Spiega che questi tonni che sono "*piccoli e mezzani*" come taglia, nei mesi di giugno e luglio si allontanano per la riproduzione. Riappaiono ad agosto e rimangono fino ad ottobre e novembre

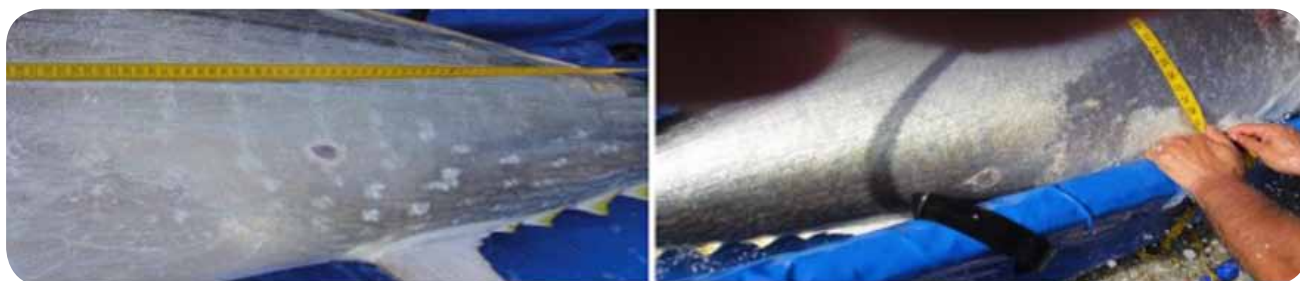


Fig. 3 - Particolare delle impronte cicatriziali in un esemplare di tonno catturato nella tonnara di Larache (Marocco) nel maggio 2012 (da Di Natale *et al.*, 2013).

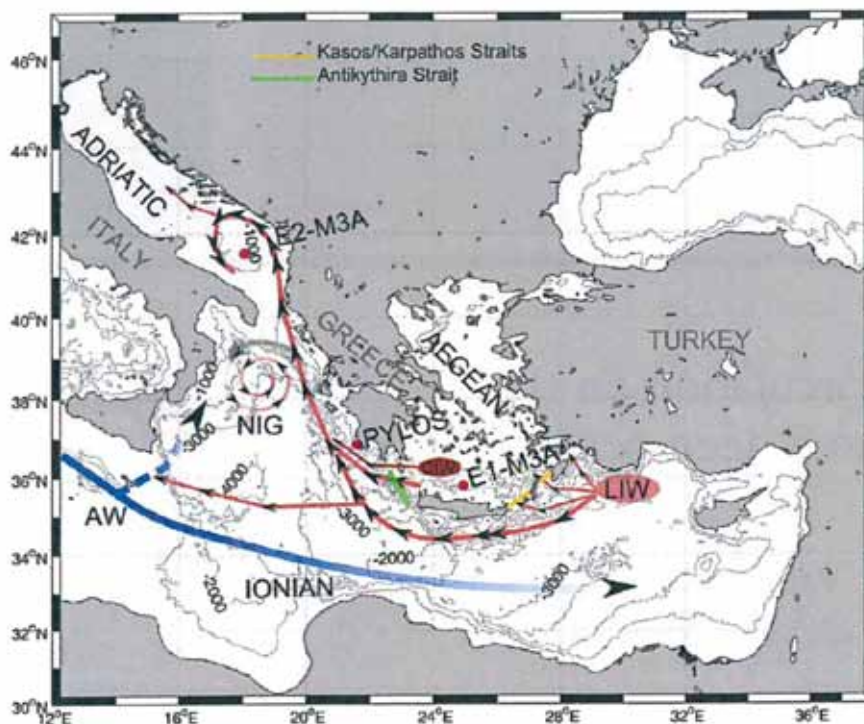


Fig. 4 - Circolazione di acque intermedie (CIW e LIW) dal Mar del Levante all'Adriatico (da Bensi *et al.*, 2016). I tonni riprodotti in Mediterraneo Orientale, utilizzano queste correnti per arrivare in Adriatico e disperdersi, a fini trofici, lungo la fascia costiera croata o soffermarsi presso le fosse mesoadriatiche.

(*permanenza stagionale*). Sella riferisce anche che l'età di prima riproduzione si ha con tonni di 3 anni, dal peso variabile tra 15 e 50 kg. Ma sottolinea i punti oscuri per quanto riguarda le aree di riproduzione di questi tonni. Rimangono, invece, accertate le aree di riproduzione delle acque tirreniche siciliane e di quelle sarde, con tonni che oltrepassano i 150 kg e possono arrivare fino a 400 kg, cioè tonni della popolazione atlantica. Confuta, infine, punto per punto, quanto affermato da Roule e Pavesi e contesta il concetto restrittivo di stenoalinità e di stenotermia dato da questi Autori in

riferimento al tonno, mentre sottolinea il ruolo che potrebbe avere il trofismo nel sospingere i tonni in qualsivoglia direzione, ma nulla dice sul ruolo che potrebbero avere le grandi correnti oceanografiche sul comportamento e sugli spostamenti dei tonni, perché l'Oceanografia è ancora infante.

Una posizione di affiancamento della tesi sostenuta da Pavesi (1887, 1889), cioè della popolazione autoctona dei tonni mediterranei, ma ancora più spinta in quanto applicata ai diversi golfi e bacini del Mediterraneo Orientale, la tiene Ninni (1922), il quale tra l'altro si è come fissato sull'idea dei "centri di svernamento dei tonni", come se fossero centri benessere. Egli così si esprime: "Io ritengo che i tonni del Tirreno siano indipendenti affatto da quelli dell'Adriatico, come questi da quelli dell'Egeo ed in parte quest'ultimi indipendenti da quelli del Mar di Marmara; ognuno di questi gruppi deve avere un proprio e ben definito centro di svernamento". E, successivamente, continua affermando che "il tonno dell'Adriatico, a prima vista, da chi naturalmente ne ha pratica, distinguesi da quello di altri mari per la piccola sua mole, per le macchie sul ventre più spiccate..." e qui è, in certo senso, antesignano di quanto scriverà Sella (1929). Ed in questo caso, cioè della taglia dei tonni adriatici, Ninni e Sella si trovarono d'accordo, ma non svilupparono l'idea di una popolazione unica indipendente Adriatico-Levantina.

Concludendo, i fautori della popolazione autoctona del tonno erano in parte giustificati nel sostenere questa posizione in quanto, osservando i fatti della riproduzione, sotto i loro occhi vedevano i piccoli nati accrescersi via via nei mesi estivi ed autunnali e scomparire nei mesi invernali nelle acque profonde dei golfi (da cui il termine di *golftani*). Ma, i tonni riproduttori che avevano generato i golftani venivano dall'Atlantico e non dalle profondità dei golfi. Questi, assieme ai giovani in crescita (i "cordili" di Aristotele e seguaci o "auxidi" degli antichi Autori) rimanevano nelle aree di casa dove erano nati (*homing behavior*), delineando una popolazione ed un habitat il cui confine occidentale è fuori Gibilterra, nell'Est Atlantico (nell'area influenzata dalla Corrente del Golfo), dalle Lofoten e

coste norvegesi fino all'Atlantico africano e sub-tropicale, come avevano osservato Sella (1929), Mather *et al.* (1995), Rodriguez Roda (1964) e Sarà (1963), mentre l'habitat ed il confine orientale di questa popolazione comprende gran parte del Mediterraneo (non tutto perché c'è una terza popolazione convivente, di cui diremo in seguito), il bacino Tirrenico, in parte lo Ionio, le aree costiere che vanno dal Marocco a quelle algero-tunisine, le acque libiche fino a quelle del Libano. Ma, se appare ormai chiaro che il tonno tirrenico e mediterraneo-africano appartengono alla stessa popolazione dell'Atlantico Orientale, il discorso nuova popolazione riappare allorché si allude ai tonni "piccoli e mezzani" del Mediterraneo Orientale, del bacino del Levante, delle coste cipriote e del Sud della Turchia, del Mar di Marmara ed anche del Basso e Medio Adriatico. Trattasi dei tonni di cui scriveva Sella con tanti punti interrogativi. Proprio lui, che aveva dimostrato che la popolazione che si pesca nelle tonnare mediterranee, sicule, sarde e della costa africane del Mediterraneo meridionale è la stessa dell'Atlantico Orientale, ne aveva sotto gli occhi un'altra, quella dei tonni "*piccoli e mezzani*" dell'Adriatico, come li aveva battezzati, che era ed è veramente autoctona. Ironia delle cose.

2. Concetto e definizione di popolazione

Prima di accennare alle caratteristiche delle tre popolazioni di tonno che sono distribuite dall'Atlantico Occidentale al Mediterraneo Orientale e mari adiacenti, è bene avere una idea generale del concetto di popolazione. Si tratta di un insieme o aggregato di individui che vive in uno spazio acqueo che, con le sue caratteristiche connota e condiziona ecologicamente l'aggregato stesso. Nel caso del tonno rosso o tonno a pinna blu, l'ambiente in cui esso vive, cioè il suo habitat è geograficamente immenso ed è costituito dalle acque intertropicali e temperato-settentrionali dell'Oceano Atlantico, dalle acque temperate del Mediterraneo Occidentale e Centrale e dalle acque temperato-calde del Mediterraneo Orientale in cui la vita degli animali si svolge in un arco termico che va da 3-4 °C a 28-30 °C, in un arco alino che va da 35,5‰ a 39‰ ed oltre e strati d'acqua frequentati che vanno dalla superficie fino ad oltre 500-1000 m (Lutcavage *et al.*, 2000; Block *et al.*, 2001). Le marcature elettroniche (*pop-up satellite tags*, *mini pop satellite* e *archival tags*) di questi ultimi decenni, nonché le marcature antiche a spaghetto, gli avvistamenti aerei e tutte le analisi ed osservazioni condotte con diversi approcci di ricerca, le marcature naturali (impronte cicatriziali, ecc.) ci dicono che in questo grande areale convivono tre popolazioni di tonno che si scambiano elementi, ma tutte ascrivibili alla specie *Thunnus thynnus* L. 1758.

Ma cosa distingue o può distinguere una popolazione rispetto ad un'altra, magari prossimale e contigua?

- a) Peculiarità a livello genetico e molecolare nei suoi membri.
- b) Peculiarità a livello dei parametri biologici e biodinamici, come tassi di crescita, taglia di prima riproduzione, taglie massime raggiungibili, struttura della popolazione a livello di classi di età.
- c) Caratteristiche abiotiche e biotiche dell'habitat frequentato dalla popolazione. Quindi *range* di temperatura, di salinità, disponibilità di prede e di cibo (zone di *upwelling*, fronti termici, ecc.).
- d) Esistenza, nell'habitat frequentato comunemente dai membri della popolazione data, di una o più aree di riproduzione. E questo è requisito indispensabile. Ma anche presenza di un sistema di luoghi di pastura per cui è possibile rilevare una "fedeltà" ai luoghi da parte dei membri della popolazione.
- e) Iterazione di circuiti e percorsi migratori nell'ambito dello spazio habitat in cui vive la popolazione per cui si individua un *homing behavior* (ad es. per i giovani), un percorso migratorio "orizzontale" per gli adulti riproduttori, dei comportamenti "verticali" nella fase trofica post genetica per cui gli animali passano tra strati d'acqua diversi per inseguire le prede.
- f) Una popolazione non è mai perfettamente isolata da un'altra popolazione prossimale o contigua. Due popolazioni possono sovrapporsi e condividere aree trofiche comuni, ma separarsi all'atto della riproduzione per raggiungere ciascuna la propria o le proprie aree di riproduzione (Block *et al.*, 2005)

come succede per le due popolazioni dell'Atlantico.

g) Nell'ambito di una popolazione si possono ritrovare degli individui vagantivi ospiti che, deviando dai percorsi abituali del proprio gruppo, per cause da esplorare, finiscono in quella popolazione. Sono individui esploratori che nel periodo riproduttivo si aggregano alla popolazione ospite apportandovi il proprio specifico materiale genetico di cui poi si ritrova la traccia nelle analisi del DNA delle generazioni successive. Concludendo, una popolazione è possibile individuarla e distinguerla da un'altra. Essa non è totalmente isolata ed isolabile da una popolazione viciniore. Se lo fosse, saremmo davanti ad una sottospecie e dovremmo usare la nomenclatura trinomia.

h) Nell'ambito della popolazione agiscono e si registrano dinamiche peculiari quali ad es. quelle "densità dipendenti". Qualche esempio: data per ipotesi una certa quantità definita di cibo-prede disponibile, la crescita individuale dei membri della popolazione diventa funzione della numerosità (biomassa). Se ad esempio la densità è elevata (n. di individui/unità di spazio) a causa di un buon successo del reclutamento, la crescita individuale è scarsa. Se invece è bassa la densità, la crescita individuale è alta. La stessa dinamica si registra a livello degli stock dei piccoli pelagici in Adriatico (Santojanni *et al.*, 2003; Cingolani *et al.*, 2002). Ma, anche la quantità di cibo nell'ambiente frequentato dai membri della popolazione può essere variabile da un tempo all'altro per cui l'incontro predatore-preda è un fatto probabilistico ed un membro della popolazione può essere più fortunato di un altro e nutrirsi di più. Ne discende una variabilità per cui individui della stessa età possono raggiungere taglie diverse perché hanno avuto crescita diversa (Bombace e Lucchetti, 2011). Ma, variabilità può anche registrarsi nell'analisi dell'età a seconda per es. dell'approccio metodologico e della parte anatomica presa in considerazione. Così, ad esempio, nel caso del tonno le curve di crescita risultano diverse a seconda che si siano usate le squame del corsaletto, la spina della prima dorsale, le vertebre o gli otoliti (Ottolenghi e Cerasi, 2008). Ma, si può osservare, non ci sono fenomeni biodinamici o di popolazione che non presentino una variabilità e che noi dobbiamo rappresentare con almeno due numeri, entro cui opera la variabilità stessa. In sostanza, nel descrivere ed interpretare la realtà biologica tutto spinge verso una ermeneutica stockistica e non deterministica, perché in definitiva tutto può variare attorno ad una media e la misura o valore tra gli individui *minus* varianti e quelli *plus* varianti la chiamiamo varianza, com'è noto.

Per concludere questo capitolo, va detto che il termine popolazione potrebbe essere sostituito con il termine stock se si volessero considerare gli aspetti gestionali e di pesca della risorsa. Tuttavia, ho ritenuto più opportuno usare il termine popolazione, sia per sottolineare gli aspetti di genetica che si richiamano come caratteristiche distintive e su cui vanno ulteriormente intensificate le ricerche, specialmente per chiarire l'intensità e frequenza della miscela genetica (individui vaganti provenienti da popolazioni prossimali), sia per coerenza con la definizione di stock che ne ho dato in un testo (Bombace e Lucchetti, 2011). Nella mia visione ed esperienza lo stock è la parte della popolazione che è soggetta alla pressione di pesca e "*che vive in un'area ecologicamente definibile*". Ecco perché diciamo "lo stock di alici dell'Alto o lo stock di alici del Medio o del Basso Adriatico". In sostanza con il termine stock si configura uno spazio ecologicamente omogeneo ed una entità di risorsa più piccola di una popolazione. Nel caso del tonno siamo davanti ad un organismo che in raggruppamenti più o meno grandi (da decine a decine di migliaia di individui) a seconda della fase biologica e dei suoi spostamenti (genetici, trofici o finalizzati alla migrazione), attraversa ambienti ecologicamente diversi (bacini diversi del Mediterraneo, aree atlantiche, ecc.) nel suo comportamento detto "orizzontale", ma attraversa anche strati d'acqua, dalla superficie a profondità che possono arrivare fino a 1000 m, nel suo comportamento detto "verticale". Alcuni Autori hanno infine introdotto il concetto di metapopolazione. In sostanza, la popolazione tonniere, che risulta costituita da milioni di individui, può essere divisa in gruppi più o meno grandi che realizzano una varietà di comportamenti, a seconda dei casi che si verificano nell'ambiente.

3. Il quadro attuale delle popolazioni di tonno rosso e problematiche varie

Dopo le campagne di marcature elettroniche, satellitari e non, dopo gli approfondimenti riguardanti l'ecologia, l'etologia ed i comportamenti del tonno, l'habitat ed i percorsi migratori degli animali, la conoscenza di alcuni parametri ed aspetti biologici riguardanti la crescita, la taglia/peso/età di prima riproduzione, l'età massima e media e le taglie degli stock interessati, dopo l'individuazione delle aree di riproduzione e delle aree di pastura principali, avvenute in questi ultimi decenni, si è arrivati alla conclusione che, nell'ambito della specie *Thunnus thynnus* e del vasto spazio acqueo dato dall'Atlantico Centrale e Settentrionale, dal Mediterraneo e mari adiacenti, è possibile considerare l'esistenza di tre popolazioni conviventi. Esse sono:

a) La popolazione dell'Atlantico Occidentale che va dalle coste del Brasile, dalle coste dell'America Centrale, dal Golfo del Messico (principale area di riproduzione) alle coste della Florida ed Est USA fino alle coste del Canada, ecc. Questa è la popolazione detta dei tonni giganti, il cui peso individuale può arrivare ben oltre 600 kg. L'età di prima riproduzione è sugli 8-9 anni, con pesi individuali di 130-150 kg (Fig. 5).

b) La popolazione dell'Atlantico Orientale che va dalle coste occidentali dell'Africa, dalle coste del Marocco, dall'area dell'imboccatura di Gibilterra, dalle coste del Portogallo, Spagna e Francia, fino alle coste della Norvegia, fino alle

Lofoten; in sostanza tutta la vasta area oceanica compresa ed influenzata dalla corrente del Golfo ed infine quasi tutto il Mediterraneo ed aree adiacenti. Questa popolazione è quella che compie le grandi migrazioni genetiche nelle diverse aree di riproduzione esistenti all'interno del Mediterraneo, ma anche lungo le coste marocchine atlantiche e che è detta dei tonni di stazza media o medio-grande, fino a 300-400 kg. I riproduttori post genetici di questa popolazione ritornano in Atlantico utilizzando la LIW (*Levantine Intermediate Water*), per risparmiare energia. L'età di prima riproduzione è sui 4 anni, con peso individuale di circa 30 kg e taglia di circa 120 cm.

c) Infine, la terza popolazione è quella del Mar del Levante. Essa abita la parte Nord Orientale del

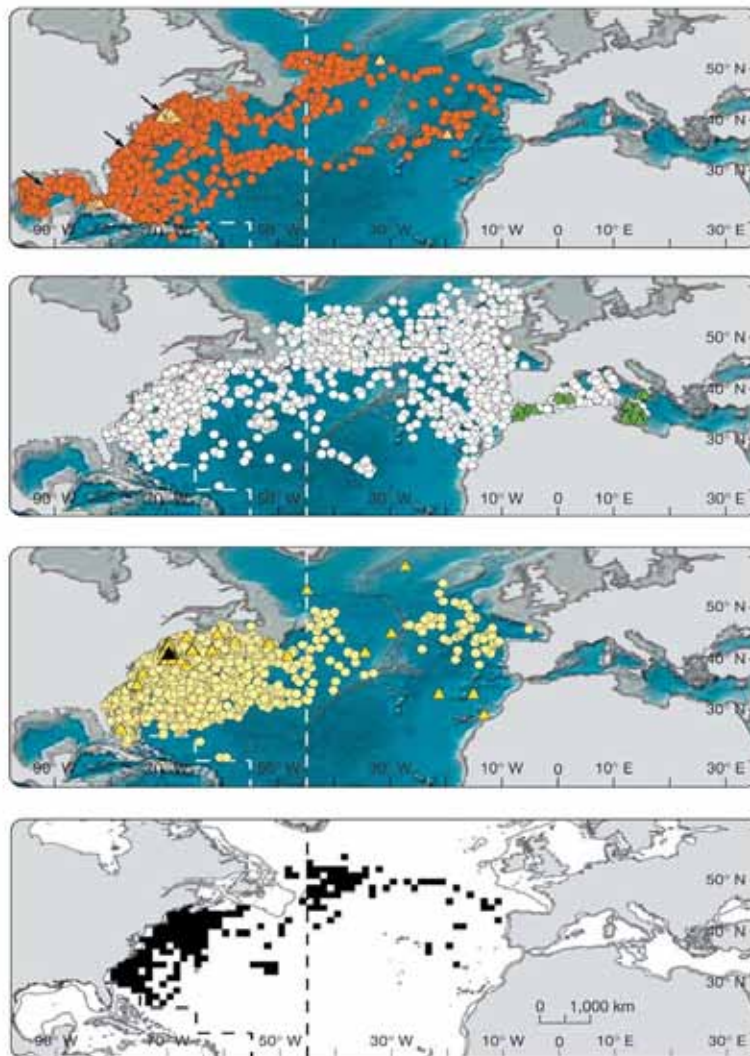


Fig. 5 - Geolocalizzazioni riguardanti i tonni delle due popolazioni atlantiche. La linea tratteggiata indica il limite ICCAT delle due aree di gestione (da Block *et al.*, 2005).

Mediterraneo, le coste Sud della Turchia, l'area di Cipro, il Bosforo, il Mar Nero (il cui ruolo ecologico, cioè se area di riproduzione e/o trofica, rimane ambiguo), le coste greche, parte di quelle ioniche e del Medio e Basso Adriatico. Questa è la popolazione dei tonni "piccoli e mezzani" (Sella, 1929), in cui l'età di prima riproduzione è sui tre anni, con individui del peso sui 15-20 kg e taglia sui 100 cm. Una messa a punto su questo argomento è stata pubblicata di recente (Di Natale, 2015).

Ora, la distribuzione delle tre popolazioni e soprattutto delle due popolazioni atlantiche (Fig. 5), che presentano aree trofiche comuni (tutta l'area Nord Atlantica) quindi frequentate da gruppi di tonni delle due popolazioni, pur con tante incertezze, ha consentito all'ICCAT di indicare alcune norme generali di gestione, ipotizzando una linea di separazione dei due stock data dal 45° Meridiano (Ovest). Ma, le cose si complicano allorquando bisogna stabilire delle quote di pescato da attribuire (TAC, *Total Allowable Catch*) e, quindi, stabilire la biomassa di cattura assegnabile, dopo aver compiuto le ricerche di valutazione degli stock, adottando le analisi appropriate (VPA, analisi di coorte, valore di M, cioè della mortalità naturale, ecc.).

Comunque, alcuni problemi nascono già a livello dell'approccio scientifico. Così, per quanto riguarda le marcature elettroniche, che tanto ci hanno fatto conoscere a proposito di percorsi, di comportamenti e migrazioni transatlantiche tra le due popolazioni Ovest ed Est atlantiche, rimane difficoltoso l'utilizzo di esse, al fine di capire l'entità numerica o di biomassa dei soggetti migranti, di cui l'individuo marcato è solo un campione. La domanda è: dato il ben noto istinto gregario del tonno, quanti sono i tonni che s'accompagnano all'individuo marcato? Si evidenzia in sostanza un problema di rappresentatività relativo ai pesci campionati, cioè marcati con i diversi tipi di *tag* satellitari e non. Sappiamo che un tonno non è mai solo e si muove in gruppo, ma non conosciamo la densità dei gruppi che tra l'altro è variabile nel tempo, a seconda delle esigenze fisiologiche ed etologiche della popolazione. Nel periodo riproduttivo i gruppi diventano macro aggregati, a grande densità numerica ai fini di garantire il successo della fecondazione, dal momento che le emissioni avvengono nell'acqua e sono soggetti a tutte le variabili che giocano nell'ambiente, con grande mortalità, sia di gameti che delle uova appena fecondate. Nel periodo trofico i gruppi sono più piccoli, anche se aggregati si possono costituire in determinate aree di concentrazione di prede, come ad es. le aree di *upwelling* (ad es. le coste atlantiche del Marocco) o in corrispondenza di fronti termici (ad es. il fronte nord balearico, che si instaura tra la costa occidentale della Corsica meridionale e la costa francese, lungo il parallelo corrispondente) o le *nurseries* o le zone di concentrazione di prede (come ad es. le fosse mesoadriatiche dove si concentrano i tonni della terza popolazione di tonni, di cui avremo modo di parlare). Va anche aggiunto che la marcatura elettronica non consente di capire la posizione del luogo di nascita dei pesci migranti marcati. Comunque, è evidente che a livello di comportamenti si registra una grande variabilità dei diversi gruppi che costituiscono la popolazione, anzi la metapopolazione. Questo termine indica un livello intermedio di densità tra piccoli gruppi di pesci e la popolazione intera che può essere rappresentata da milioni di individui. Un altro concetto da tenere presente nello studio dei comportamenti del tonno è quello della "*selezione di habitat densità dipendenti*". Si tratta di quel comportamento di aggregazione, con aumento della densità numerica oppure di riduzione della densità, a seconda di stimoli ed esigenze che si manifestano o all'interno del gruppo (es. riproduzione = aggregazione) o all'esterno del gruppo, nelle modificazioni ambientali, inquinamenti vari o quando opera la pressione di pesca (es. pericoli nell'ambiente o pericoli di essere catturati = disaggregazione per sfuggire).

Comunque, per tornare alla identificazione delle popolazioni, diversi approcci di ricerca, tra cui quelli nuovi dei marcatori geochimici e delle analisi genetiche di DNA mitocondriale, ci consentono, assieme alle indagini tradizionali biologiche ed ecologiche, ai *surveys* aerei ecc. di distinguere abbastanza bene le popolazioni del tonno Atlanto-Mediterraneo.

Per concludere, per chi volesse approfondire l'argomento, dopo la sintesi classica di Mather *et al.*

(1995), segnalò la sintesi approfondita e puntuale di Fromentin e Power (2005). Questa ci dà un ampio spettro delle problematiche di dinamica di popolazione, di biologia, ecologia ed aspetti di gestione che si presentano a proposito del tonno a pinna blu. In sostanza, molto si è fatto sulla conoscenza del tonno, visto nei suoi aspetti di animale gregario, ma molto resta ancora da capire della sua storia di vita.

4. Sulla terza popolazione di tonno rosso

Non ci sono ormai dubbi sulla validità delle due popolazioni di *Thunnus thynnus*, nell'ambito della vasta area che comprende l'Atlantico e gran parte del Mediterraneo. Una è la popolazione dell'Atlantico Occidentale, con area principale di riproduzione nel Golfo del Messico, detta dei tonni giganti le cui taglie massime possono superare i tre metri e raggiungere pesi di oltre 600 kg, come si è detto. L'altra è la popolazione dell'Atlantico Orientale e Mediterraneo (in gran parte), con aree di riproduzione sparse nel Tirreno, coste africane mediterranee, detta dei tonni grandi e medio-grandi, le cui taglie possono arrivare a 250 cm e pesi di 350 kg. È la popolazione che fa la migrazione genetica (la corsa), che attraversa lo Stretto di Gibilterra e che dopo la riproduzione (non necessariamente subito dopo, ma stazionando anche qualche anno) ritorna in Atlantico, zona abituale di vita e di pastura.

Esiste, infine, una terza popolazione di tonni, che abita il Mar del Levante, le coste turche e cipriote, greche e ioniche, fino alle aree del Medio e Basso Adriatico e della fascia orientale dell'Adriatico.

Queste aree adriatiche, costituiscono a mio avviso, aree importanti di pastura per i tonni "piccoli e mezzani" di cui parlava Sella (1929), mentre l'area tra Cipro e la costa turca è quella di riproduzione di questa popolazione (Karakulak *et al.*, 2004; Oray *et al.*, 2005). Questa popolazione può raggiungere pesi individuali che superano appena i 100 kg e taglie massime di 190 cm.

Di questa popolazione, come anche del ruolo che nel passato storico avrebbe giocato il Mar Nero e mari adiacenti, tratta in un rapporto particolareggiato Di Natale (2015).

Quali sono gli argomenti che l'Autore adduce per sostenere la validità di questa terza popolazione di tonno:

- a) Gli studi di genetica portati avanti dall'ICCAT GBYP dove si evidenziano differenze tra i tonni

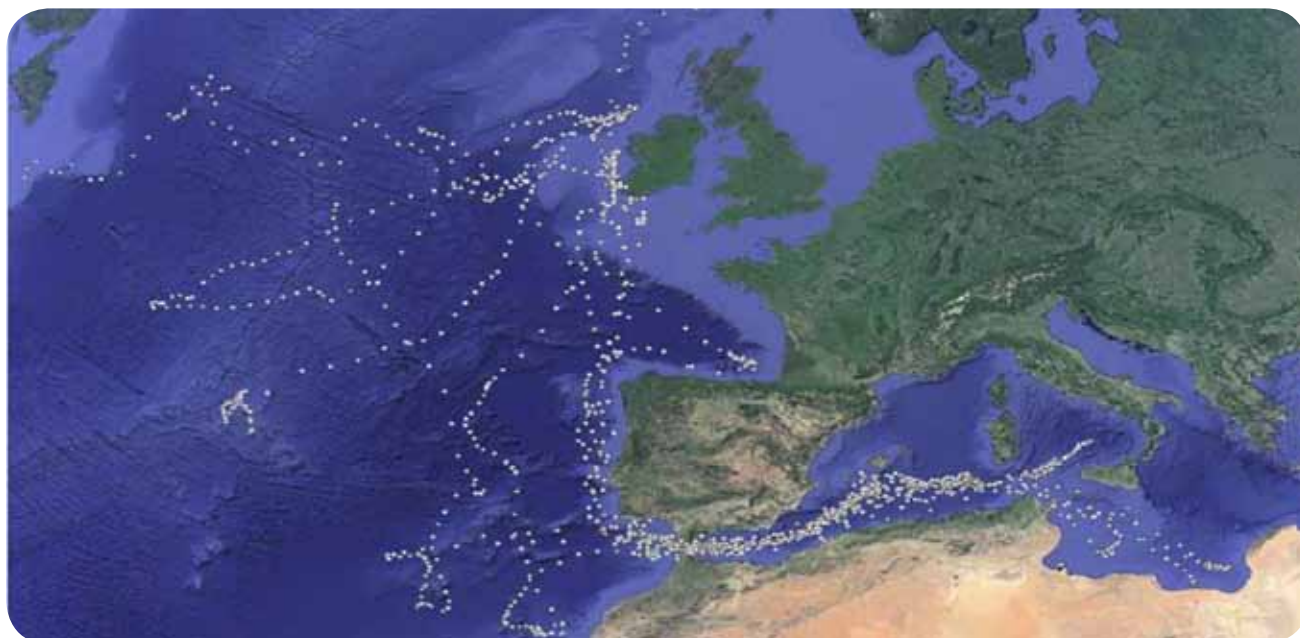


Fig. 6 - Tracce di percorsi date da 13 minimarche elettroniche, secondo il progetto GBYP e WWF dell'ICCAT (da Di Natale e Idrissi, 2014). Appare evidente il legame della popolazione Est Atlantica con il Mediterraneo (area Tirrenica e costa Sud Africana particolarmente), area di riproduzione di questa popolazione.

campionati nell'area Centrale ed Occidentale del Mediterraneo e quelli campionati in Mediterraneo Orientale.

b) La presenza ed anche la pesca del tonno rosso nel Mediterraneo Orientale (Mar del Levante, Mare Egeo, ecc.) è stata documentata da diversi Autori, sin dall'antichità (Oppiano, II sec. d.C. ed altri), per almeno 26 secoli e fino agli anni '70 del XX secolo.

c) La popolazione è presente nei luoghi citati, anche dopo il periodo di riproduzione.

d) Si riscontra una forte residenzialità nell'habitat anche per più di un anno.

e) Infine, l'area di riproduzione scoperta di recente tra la costa Nord dell'Isola di Cipro e la costa Sud della Turchia (Oray e Karakulack, 1998; Oray *et al.*, 2005), come anche i *surveys* aerei che avvistano aggregati di tonni nel periodo riproduttivo, danno sostegno all'idea di una popolazione autonoma.

f) Inoltre, le condizioni ambientali fisiche ed oceanografiche possono giustificare una popolazione con sue caratteristiche peculiari riguardanti ad es. la precocità del periodo riproduttivo rispetto alle altre popolazioni di tonno e le taglie piccole e medie caratteristiche di questa popolazione ne sono la conseguenza. È noto il fenomeno per cui intervenendo la maturità sessuale si rallenta la crescita.

g) Infine, è curioso, ma i tracciati di marcature satellitari rilevano che tonni marcati in Atlantico o in Tirreno non si muovono verso il mare orientale (Figg. 6 e 7), mentre tonni marcati in Adriatico mostrano in parte di muoversi verso il Mar del Levante (Di Natale e Idrissi, 2014).

A queste considerazioni, che condivido pienamente, mi permetto di aggiungerne una mia, riguardante la seguente ipotesi:

h) L'area più importante di pastura di questa terza popolazione ritengo sia il Medio Adriatico (Fosse mesoadriatiche e dintorni ed area centrale dell'Adriatico), che con i suoi banchi di sardine ed acciughe è il bacino più ricco del Mediterraneo quanto a piccoli pesci pelagici. Riguardo ai percorsi, i tonni del Mar del Levante potrebbero essere arrivati in Adriatico seguendo la corrente della CIW (*Cretan Intermediate Water*) e LIW (*Levantine Intermediate Water*). La LIW è, in definitiva, la stessa corrente in cui s'incanalano i migranti lessepsiani (Bombace, 2013) e che, da Sud a Nord, bordeggiando prima le coste albanesi e dopo quelle croate e man mano sollevandosi di livello, finisce per frammentarsi in diversi pennelli tra le isole della fascia costiera orientale dell'Adriatico (Fig. 4). Un'altra area di riproduzione per questa popolazione di tonni potrebbe essere il Golfo della Sirte dove negli anni '20 del 900 esistevano delle tonnare attive che catturavano migliaia di tonni l'anno.



Fig. 7 - Tracce cumulative di percorsi fornite da minimarche elettroniche, secondo il progetto GBYP e WWF dell'ICCAT. Si noti come i tonni non si indirizzino verso il Mediterraneo Orientale (da Di Natale e Idrissi, 2014). Pallini bianchi = tonni marcati in Mediterraneo; pallini marroni = tonni marcati in Atlantico.

Praticamente, il tonno appartenente a questa terza popolazione, in Adriatico lo si trova tutto l'anno.

4.1. Struttura della popolazione di tonni che si catturano in Adriatico e che vengono sbarcati nei porti croati

Utilizzando i dati pubblicati da ricercatori croati (Ticina *et al.*, 2002), a cui ho fatto cenno in una mia precedente nota (Bombace, 2017b) e adoperando la scala di conversione dei rapporti età/lunghezza/peso riportati da Sella (1929) e da altri, ho redatto la Tab. seguente:

Tab. 1 - Tonno catturato in Adriatico e sbarcato in Croazia.

N. individui	%	Classi di peso (kg)	Classi di taglia (cm)	Età (anni)
500	0,3	<5	64 ca.	1+
136.692	70,6	5-10	81,5	2+
40.881	21,1	11-20	95-105	3-4
13.936	7,2	21-50	118-136	4-5
1.367	0,7	51-100	153-175	6-7
151	0,1	>100	182-195	8-9
193.527	100%	da <5 a >100	da 64 a 195	da 1+ a 9

(Da Ticina *et al.*, 2002 elaborato in Bombace, 2017, 2018)

Considerazioni:

1) In grassetto sono indicate le classi di popolazione più rappresentative nelle catture. Queste tre classi costituiscono assieme il 98,9%. La classe di età 1+ costituisce appena lo 0,3%, ciò che può fare ipotizzare il fatto che il grosso di questa classe stazioni nel luogo in cui è nata e che non è l'Adriatico. Le due classi di età (6-7; 8-9) costituiscono appena lo 0,8%.

2) Non ci sono tonni 0+ (YOY) nelle catture adriatiche, ciò che significa (o può significare) che non ci sono aree di riproduzione nell'area e non si trovano tonni di 200 kg ed oltre, ciò che fa supporre che non si è nell'ambito della popolazione Est Atlantica-Mediterranea, né tanto meno tonni di oltre 400 kg ed oltre (tonni giganti), che sono tipici della popolazione West Atlantica della costa americana e Golfo del Messico (area di riproduzione di questa popolazione), coste USA e acque canadesi. Tutto sembra appoggiare l'ipotesi di una popolazione di tonni "piccoli e mezzani", come scrisse Sella (1929), del Mediterraneo Orientale e dell'area Adriatico-Ionica, in cui la zona di riproduzione trovasi tra la costa turca e l'Isola di Cipro (Karakulak *et al.*, 2004), mentre sembra ormai chiaro che l'Adriatico Medio e Basso costituiscono l'area principale di pastura di questa popolazione. Dicasi per inciso, che questi tonni "adriatici" potrebbero anche riprodursi nel Golfo della Sirte, dove un tempo calavano delle tonnare. La taglia/peso/età di prima riproduzione di questa popolazione adriatica corrisponde ad individui di circa 1 m, peso di 15-20 kg ed età di tre anni. Probabilmente è questa la popolazione di tonni che osservavano gli antichi greci e che catturavano le tonnarelle del Bosforo.

3) Per quanto riguarda i percorsi, l'idea che mi sono fatta relativamente all'arrivo dei migranti lessepsiani può valere per questa popolazione di tonni, come ho già scritto. Questi tonni, nei mesi autunnali, arrivano in Adriatico seguendo la CIW e la LIW e quivi dimorano tra le isole croate per almeno 2 anni, fin quando raggiunta l'età di prima riproduzione (3 anni) escono dall'Adriatico, si intruppano nel NIG (*Nord Adriatic Gyre*) navigano lungo la costa ionica della Sicilia, dove un tempo, nei mesi di luglio e agosto, le tonnare di Marzamemi e Capo Passero (con bocche delle tonnare rivolte verso Nord) li catturavano assieme ai tonni più grandi tirrenici (riproduttori in fase regressiva) che avevano oltrepassato lo Stretto di Messina ed infine, tripartendosi, pervenivano una parte verso la Sirte, un'altra verso il Canale di Sicilia ed un'altra ancora verso il Mediterraneo Orientale e verso la loro area di riproduzione (Cipro - Costa sud Turchia). Subentrando l'inverno, scendono in profondità, ritrovano la vena tiepida della CIW e LIW che li riporta in Medio Adriatico (Fig. 4), dopo aver viaggiato lungo le

coste greche, albanesi e croate. Questo è il circuito che mi sembra di poter ipotizzare. Ma tutto questo va verificato con programmi di marcatura concordati tra i diversi Paesi interessati e con ricerche comparate, con approcci scientifici diversi, condotte su esemplari provenienti dai diversi distretti marini interessati.

5. Marcature, tragitti e considerazioni

In questi ultimi decenni, diversi programmi di marcature elettroniche di tonni sono stati svolti. Ne sono derivate alcune note scientifiche pubblicate in riviste del settore. Nel contesto del presente articolo mi pare opportuno commentare alcune immagini e figure di questi lavori, per quello che esse ci suggeriscono in tema di popolazioni, trasferimenti ed altri aspetti bio-ecologici e comportamentali. Certamente le interpretazioni che si possono dare, vanno sempre vagliate con prudenza e sorrette da quanto oggi sicuramente conosciamo.

I testi che qui mi piace citare sono i seguenti:

Un denso articolo a cura di Block *et al.* (2005) riguardante i risultati di marcature elettroniche effettuate in Atlantico su n. 772 tonni. L'articolo si intitola "*Electronic tagging and population structure of Atlantic bluefin tuna*". Ecco alcune considerazioni:

1) I risultati conseguiti sostengono la tesi di due popolazioni di tonni Atlantici con distinte aree di riproduzione. La popolazione *West* Atlantica con area di riproduzione nel Golfo del Messico e la popolazione *Est* Atlantica con area di riproduzione in Mediterraneo (Fig. 5).

2) Esiste una grande area di pastura nel Centro-Nord Atlantico in cui le due popolazioni costituite da tonni giovani e adulti si sovrappongono. Personalmente, aggiungo che questa grande area di pastura Nord Atlantica probabilmente ha surrogato quella data dal Mar dei Sargassi, oggi infestata dagli ammassi di microplastica. Nei vecchi testi riguardanti l'etologia trofica dei tonni si faceva menzione dell'Anguilla come preda dei tonni post genetici. Oggi non più.

3) Gli adulti riproduttori, sia della popolazione occidentale (tonni giganti) che della popolazione orientale dell'Atlantico e Mediterraneo, sono soggetti ad una intensa pressione di pesca, nelle loro rispettive aree di gestione.

4) Si verificano movimenti transatlantici di tonni tra i due versanti dell'Oceano. Nella Fig. 5 (da Block *et al.*, 2005) sono rappresentate alcune situazioni relative alle due popolazioni.



Fig. 8 - Traccia di percorso di un tonno marcato con una minimarca elettronica, presso la tonnara di Larache in Marocco nel 2013. Questo animale si è riprodotto in Mediterraneo e dopo, riattraversando lo Stretto di Gibilterra, ha raggiunto l'area di pastura Nord Atlantica (Newfoundland). Il tragitto è stato svolto nell'arco di tempo 25 maggio - 14 ottobre 2013. Progetto GBYP e WWF dell'ICCAT (da Di Natale e Idrissi, 2014).

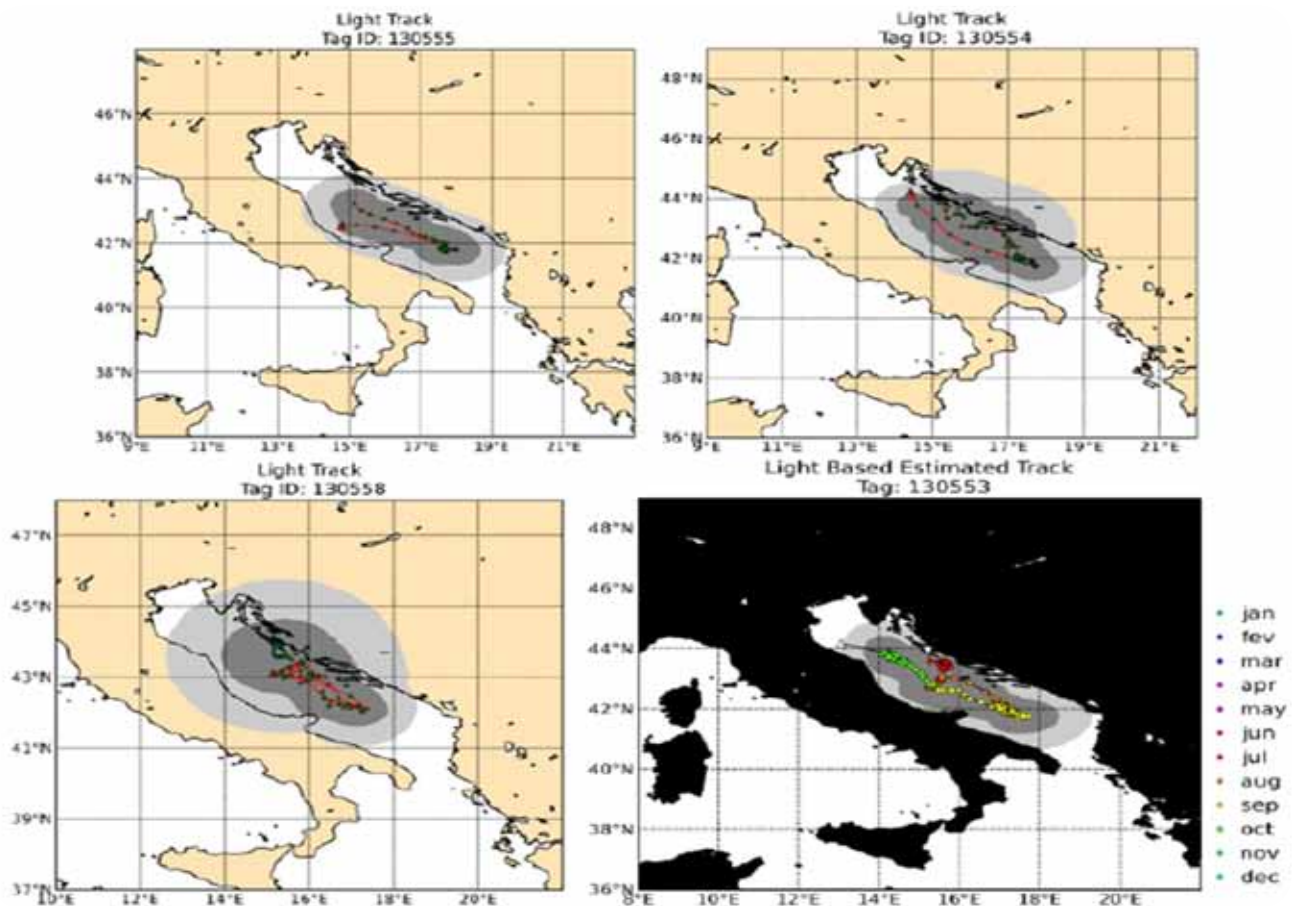


Fig. 9 - Tracce ricavate da quattro mini-PAT in tonni marcati in acque croate nel 2013. Questi giovani pesci sono rimasti in Adriatico anche dopo la marcatura (da Di Natale e Idrissi, 2014).

In particolare, si osservano le seguenti situazioni:

a) Pesci classificati come tonni occidentali atlantici (10 *archival tags*; 26 *PAT tags*); taglia media dei pesci al rilascio 219 cm; tempo medio di permanenza in mare 579 giorni; pallini marrone; popolazione dei tonni giganti.

b) Pesci classificati come tonni dell'Atlantico Orientale e Mediterraneo Occidentale (23 *archival tags*; 3 *PAT tags*); taglia media dei pesci al rilascio 207 cm; tempo medio di permanenza in mare 926 giorni; pallini bianchi; popolazione Atlanto-Mediterranea. Si noti il dispiegamento di questa popolazione in tutto l'arco Est Atlantico e fino al Mediterraneo Occidentale, Tirreno, Stretto di Sicilia e costa Nord Africana. Si tratta dei tonni che entrano in Mediterraneo per riprodursi e che ne escono dopo la riproduzione.

c) Pesci che non hanno ancora visitato una zona di accrescimento ICCAT; di 202 cm mediamente al rilascio; tempo medio di permanenza in mare 141 giorni.

d) Area di sovrapposizione di tonni atlantici occidentali (a) ed orientali (b) in una zona di pastura ed accrescimento.

Nella Fig. 6 (Di Natale e Idrissi, 2014), sono rappresentati percorsi di tonni che entrano in Mediterraneo per riprodursi. Essi si fermano nel Golfo della Sirte che si conferma essere area di riproduzione. I tonni non procedono verso Oriente, ma non attribuirei valore di conferma indiretta della popolazione tonniera del levante a questo fatto. Si conferma come il Basso Tirreno e la costa africana costituiscano l'area di riproduzione principale della popolazione tonniera del NE Atlantico. Gli spostamenti in Atlantico si

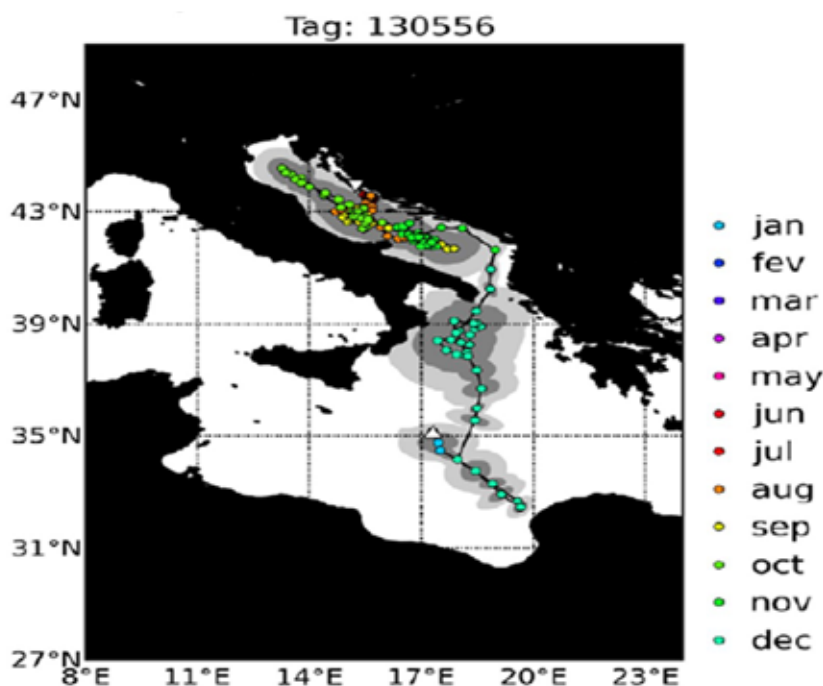


Fig. 10 - Traccia ricavata da una mini-PAT in Adriatico nel 2013, secondo il progetto GBYP dell'ICCAT. Questo pesce è stato il solo che sia andato verso le acque della Sirte. Il tempo di permanenza in mare di questo tonno targato è stato di un anno (da Di Natale e Idrissi, 2014).

mantengono nell'area circoscritta dalla corrente del Golfo.

Nella Fig. 7 (Di Natale e Idrissi, 2014) con pallini bianchi sono indicati i tonni marcati in Mediterraneo e con pallini marrone i tonni marcati in Atlantico. Appare evidente che si tratti della stessa popolazione Est Atlantica che viene a riprodursi in Mediterraneo. I tonni targati in Adriatico nel 2013 (Autori sopra citati), ritengo invece che appartengano alla terza popolazione di tonni, cioè quelli 'piccoli e mezzani' del Mar del Levante (Figg. 9 e 10), di cui parlava Sella (1929) ed a cui ho fatto cenno nel mio secondo articolo sul tonno rosso (Bombace, 2017b).

Nella Fig. 8 è rappresentato un percorso relativo ad un tonno, marcato presso la tonnara di Larache in Marocco il 25 maggio

2013, che si è riprodotto nelle aree costiere Nord siciliane, che è ritornato sui suoi passi, riattraversato lo Stretto di Gibilterra e terminato il suo tragitto nell'area Atlantica del Newfoundland il 14 ottobre dello stesso anno. Si confermano, ancora una volta, i passaggi di tonni attraverso lo Stretto di Gibilterra.

Le due Figg. 8 e 9 riguardano, a mio avviso, la terza popolazione di tonni del Mediterraneo, a cui abbiamo accennato. Si tratta di quei tonni 'piccoli e mezzani', di cui scriveva Sella (1929) e che, nel periodo della riproduzione (giugno-luglio) arrivano fin nel Golfo della Sirte, dove è probabile esista un'altra area di riproduzione per questa popolazione, oltre quella acclarata del Mar del Levante, tra Cipro e la costa Sud della Turchia. Questi tonni adriatici, costeggiando la fascia ionica della Sicilia, venivano intercettati dalle tonnare di ritorno di Marzamemi e di Capo Passero. Queste tonnare pescavano anche i tonni tirrenici che oltrepassavano lo Stretto di Messina e che si muovevano, anch'essi, lungo la costa ionica della Sicilia. I tonni sopravvissuti finivano alla Sirte dove esistevano altre tonnare attive ai primi del Novecento, quelle della Cirenaica.

Infine, per quanto riguarda trasferimenti e percorsi di tonni appartenenti a popolazioni e distretti diversi dell'Atlantico e del Mediterraneo, mi piace citare il lavoro di Hanke *et al.* (2016), che è una sintesi delle osservazioni scaturite dalle marcature convenzionali di questi ultimi 20 anni. La Fig. 11, tratta dal lavoro citato, mostra uno schema di questi trasferimenti, come desumibili dai dati di ricattura di esemplari targati con marche convenzionali. Si può osservare come le migrazioni da una parte all'altra dell'Atlantico siano trasversali ed oblique, nel senso che vanno, ad es. da SE a NW e viceversa, oppure da SW a NE e riguardano essenzialmente le due popolazioni atlantiche. Le migrazioni verso il Mediterraneo avvengono soprattutto tra Est e SE Atlantico e Mediterraneo Occidentale, nei due sensi e sono quelle dei tonni che passano da Gibilterra, mentre all'interno del Mediterraneo si hanno scambi nei due sensi, tra Mediterraneo Occidentale ed Orientale.

Conclusioni

Dopo tante ricerche ed osservazioni, dispute e controversie, appare ormai chiaro che le popolazioni di *Thunnus thynnus* che si possano considerare valide siano tre:

1) La popolazione West Atlantica, cioè quella dei tonni giganti il cui peso massimo può superare i 600 kg.

2) La popolazione Est Atlantica e Mediterranea, quella dei tonni di tonnara, con tonni medio-grandi il cui peso massimo può arrivare anche a 400 kg.

3) La popolazione veramente autoctona, mediterranea, del Mar del Levante, rappresentata da tonni piccoli e mezzani, le cui taglie massime non superano i 150 kg. Questa popolazione sembra non uscire dal Mediterraneo ed è quella che forse avrebbe messo d'accordo Sella con Pavesi, e di cui, in definitiva ci si è occupati in questi ultimi decenni in seguito allo sviluppo che hanno assunto le pratiche e le iniziative di allevamento ed ingrasso in gabbie galleggianti sviluppatesi lungo la fascia orientale dell'Adriatico, a ridosso delle tante isole che la caratterizzano.

Ho indicato il Medio Adriatico come area di pastura principale di questa popolazione di tonni piccoli e mezzani. Ma, quando comincia la stagione estiva e le isoterme si spostano sempre più verso Nord, anche i tonni si avviano lungo la fascia croata, costeggiano la penisola istriana ed arrivano fino a Trieste. Lungo questo percorso adriatico orientale, un tempo si calavano le tonnarelle (*reti dette ad incetto*) costituite da una parte di rete da sbarramento, mentre all'altro estremo la rete si piegava su sé stessa, descrivendo un giro, quasi come a formare un avvolgimento-trappola. L'altra rete che veniva usata lungo la fascia orientale adriatica era la sciabica da terra, con un'ala usata come circuizione per circoscrivere il branco. I tonni venivano segnalati dalle alture costiere che agivano come tinnoscopi (nell'antichità questi erano torri in legno alte diverse decine di metri). I tonni sopravvissuti arrivavano (ed ancora succede) fino a Trieste e dopo, seguendo il corso ciclonico della corrente, ridiscendono lungo la fascia centro occidentale dell'Adriatico finendo nelle Fosse Mesoadriatiche, dove stanziano per tutto l'inverno. Durante tutto questo percorso cacciano i banchi di sardine ed acciughe decimando la consistenza di questi stock, in modo statisticamente significativo.

Nel prossimo articolo, oltre agli aspetti di raccolta, allevamento ed ingrasso in gabbie galleggianti, parleremo delle catture, di ripresa o meno della risorsa, di misure gestionali e di altri aspetti.

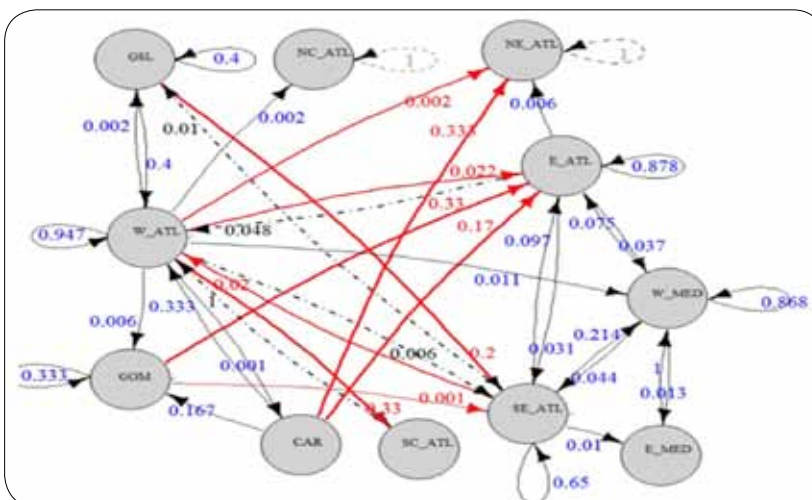


Fig. 11 - Grafico sintetico che mostra i trasferimenti probabili in Atlantico e tra l'Atlantico ed il Mediterraneo, secondo dati di marcature convenzionali. Le linee rosse mostrano le migrazioni da Ovest verso Est; le linee punteggiate mostrano le migrazioni da Est verso Ovest. Lo schema rappresenta trasferimenti per tutte le classi di taglia (da Hanke *et al.*, 2016). Acronimi: GSL=Golfo di S. Lorenzo; WATL=Atlantico Occidentale; GOM=Golfo del Messico (area principale di riproduzione della popolazione); NCATL=Atlantico Centro Settentrionale; CAR=carabi; NEATL=Atlantico di Nord Est; EATL=Atlantico Orientale; SEATL=Atlantico Sud Orientale; WMED=Mediterraneo Occidentale; EMED=Mediterraneo Orientale.

Giovanni BOMBACE

CNR, Istituto di Scienze Marine, Ancona
g.bombace@ismar.cnr.it

Ringraziamenti: ringrazio Fabio Grati, Federica Grilli, Alessandro Lucchetti e Carlo Tesauro dell'ISMAR-CNR di Ancona, per la collaborazione datami.

Bibliografia

- ARENA P. (1982) - The bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) seine fishery in the Italian western maritime basins. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, **17** (2): 281-292.
- BENSI M., VELAORAS D., MECCIA V.L., CARDIN V. (2016) - Effects of the Eastern Mediterranean Sea circulation on the thermohaline properties as recorded by fixed deep-ocean observatories. *Deep-Sea Research I*, **112**: 1-13.
- BLOCK B.A., DEWAR H., BLACKWELL S.B., WILLIAMS T.D., PRINCE F.D., FARWELL C.J., BOUSTANY A., STEVEN T.L.H., SEITZ A., WALLI A., FUDGE D. (2001) - Migratory movements, depth preferences and thermal biology of Atlantic bluefin tuna. *Science*, **293** (5533): 1310-1314.
- BLOCK B.A., STEVEN T.L.H., WALLI A., BOUSTANY A., STOKESBURY M.J.W., FARWELL C.J., WENG K.C., DEWAR H., WILLIAMS T.D. (2005) - Electronic tagging and population structure of Atlantic bluefin tuna. *Nature*, **434**: 1121-1127.
- BOMBACE G. (2013) - Rinvenimento di specie ittiche Lessepsiane in Adriatico e strutture oceanografiche. *Notiziario SIBM*, **63**: 32-41.
- BOMBACE G. (2017a) - Migrazioni, tonnare, comportamenti del tonno Atlanto-Mediterraneo ed oceanografia. *Notiziario SIBM*, **71**: 59-77.
- BOMBACE G. (2017b) - Ancora sul tonno rosso Atlanto-Mediterraneo: storia, biologia, comportamenti ed oceanografia. *Notiziario SIBM*, **72**: 73-93.
- BOMBACE G., LUCCHETTI A. (2011) - *Elementi di Biologia della Pesca*. Ed. Edagricole, Il Sole24Ore, Bologna: 383 pp.
- BOUNHIOL F.F. (1910) - Théorie hydrodynamique de la pseudomigration du thon. *Ann. Inst. Océanogr. Paris. Compte Rend. Acad. Sciences*, **153**: 733 pp.
- CETTI F. (1717) - *Storia Naturale di Sardegna. Vol. III. Anfibi e Pesci di Sardegna*. Stamperia G. Piattoli, Sassari. (In Parona, 1919).
- CINGOLANI N., SANTOJANNI A., ARNERI E., BELARDINELLI A., GIANNETTI G., COLELLA S., DONATA F. (2002) - *Valutazione degli stocks pelagici di alici e sardine in Adriatico con metodi di dinamica di popolazione*. Rapporto Finale. Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali - MIPAAF: 133 pp.
- DI NATALE A. (2015) - Review of the historical and biological evidences about a population of bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the Eastern Mediterranean and the Black Sea. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, **71** (3): 1098-1124.
- DI NATALE A., IDRISSE M. (2014) - Review of the ICCAT GBYP tagging activities 2001-2014. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, SCRS/2014/048: 1-18.
- DI NATALE A., IDRISSE HAMED M., RUBIO JOSTEL A. (2013) - The mystery of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). Presence and behaviour in Central-South Atlantic in recent years. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, **69** (2): 857-868.
- FISCHER W., SCHNEIDER M., BAUCHOT M.L. (1987) - *Guide FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire. Zone de Pêche. Vol. 2 - Vertébrés*: 1527 pp.
- FROMENTIN J.M., POWER J.E. (2005) - Atlantic bluefin tuna: population dynamics, ecology, fisheries and management. *Fish Fish.*, **6**: 281-306.
- HANKE A., GUENETTE S., LAURETTA M. (2016) - A summary of bluefin tuna electronic and conventional tagging data. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, SCRS/2016/135: 35 pp.
- KARAKULAK S., ORAY I., CORRIERO A., DEFLORIO M., SANTAMARIA N., DESANTIS S., DE METRIO G. (2004) - Evidence of a spawning area for the bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the Eastern Mediterranean. *J. Appl. Ichthyol.*, **20** (4): 318-320.
- LUCTAWAGE M.E., BRILL R.W., SKOMAL G.B., CHASE B.C., GOLDSTEIN J.L., TUTEIN J. (2000) - Tracking adult North Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the North-western Atlantic using ultrasonic telemetry. *Mar. Biol.*, **137**: 347-358.

- MATHER F.J., MASON Jr. J.M., JONES A. (1995) - Historical document: life history and fisheries of Atlantic bluefin tuna. *NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC*, **370**: 165 pp.
- NINNI E. (1922) - La migrazione del tonno nei mari di Levante. *Boll. Bim. R. Comit. Talass. Ital.*, **11**: 109-116.
- ORAY I. K., KARAKULAK S. (1998) - Investigations on the reproductive biology of bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the North Aegean Sea. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, **49** (1):120-125.
- ORAY I., KARAKULAK S., ALIUCLİ Z., ATES C., KAHRAMAN A. (2005) - First evidence of spawning in the Eastern Mediterranean Sea: preliminary results of TUNALEV larval survey in 2004. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, **58** (4): 1341-1367.
- OTTOLENGHI F., CERASI S. (2008) - *Il tonno rosso del Mediterraneo: biologia, pesca, allevamento e gestione*. UNIMAR, Roma: 146 pp.
- PARONA C. (1919) - Il tonno e la sua pesca. *Mem. R. Comit. Talass. Ital.*, **68**: 265 pp.
- PAVESI P. (1887) - Le migrazioni del tonno. *Rend. Ist. Lombardo Sci. Lett. Milano*, **2**: 311-324.
- PAVESI P. (1889) - *L'industria del tonno*. Relaz. Commiss. Reale per le tonnare. Min. Agric. Ind. Comm. Tip. Eredi Botta, Roma: 1-254.
- RODRIGUEZ-RODA J. (1964) - Biologia del Atun, *Thunnus thynnus* L. de la costa Sudatlantica de Espana. *Invest. Pesq.*, **31**: 35-52.
- ROULE L. (1924) - Etude sur les déplacements et la peche du thon (*Orcynus thynnus* L.) en Tunisie et dans la Médit. Occid. *Bull. St. Océan. Salambo*, **2**: 1-39.
- SANTOJANNI A., ARNERI E., BARRY C., BELARDINELLI A., CINGOLANI N., GIANNETTI G., KIRKWOOD G. (2003) - Trends of anchovy (*Engraulis encrasicolus* L.) biomass in the Northern and Central Adriatic Sea. *Sci. Mar.*, **67** (3): 327-340.
- SARÀ R. (1963) - Data, observations and comments on the occurrence, behaviour, characteristics and migrations of tunas in the Mediterranean. *Proc. Gen. Fish. Counc. Medit.*, **8**: 371-388.
- SCORDIA C. (1938) - Migrazioni ed habitat del tonno (*Thunnus thynnus*) studiati col metodo degli ami, con osservazioni sull'accrescimento, sul regime delle tonnare ecc. *Mem. R. Comit. Talass. Ital.*, **16**: 3-24.
- SANZO L. (1910) - Studi sulla biologia del tonno (*Orcynus thynnus* L.). *Riv. Mens. Pesca Idrobiol.*, **5** (1): 1-15.
- SELLA M. (1929) - Migrazioni ed habitat del tonno (*Thunnus thynnus* L.) studiati col metodo degli ami, con osservazioni su l'accrescimento, sul regime delle tonnare ecc. *Mem. R. Comit. Talass. Ital.*, **156**: 511-542.
- TICINA V., KATAVIC I., FRANICEVIC V. (2002) - Croatian bluefin tuna catches in the Adriatic during 1999 through 2001, by year/month/size structure. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, **54** (2): 465-471.



1st Advanced Zooplankton Course – AZC1

Morphological and Molecular Taxonomy of Marine Copepods



The Course will be held on 22 October - 2 November 2018 at the Stazione Zoologica Anton Dohrn of Naples (SZN), Italy

The Course is organized by the SZN MOTax Service (Marine Organism Taxonomy) and sponsored by Leica. AZC1 will provide an advanced training on taxonomy of selected copepod families for addressing biodiversity studies in plankton biology and ecology. The aim is to increase and update the expertise in the taxonomy and species identification of Aetideidae, Paracalanidae, Spinocalanidae, Corycaidae, Oithonidae and Oncaidae, by integrating morphological and molecular approaches.

The programme will consist of lectures and practical sessions. During the latter, a diverse collection of preserved material will be offered for examination in light microscopy. Selected material will be observed in electron microscopy.

Topics

- methods and criteria for species identification
- taxonomic classification and phylogeny
- molecular identification
- methods for light and electron microscopy
- specialized literature
- general and specific aspects of copepod biodiversity and biogeography
- lectures on copepod evolution
- -omics applied to copepods.

Faculty

- **Alberto Amato**, Laboratoire Physiologie Cellulaire & Végétale, Institut de Biosciences et Biotechnologies de Grenoble-CEA, Grenoble, France
- **Ruth Böttger-Schnack**, GEOMAR, Kiel, Germany
- **Geoffrey Boxshall**, Natural History Museum, London, United Kingdom
- **Astrid Cornils**, AWI, Bremerhaven, Germany
- **Iole Di Capua**, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Naples, Italy
- **Elena Markhaseva**, Russian Academy of Sciences, Zoological Institute, Moscow, Russia
- **Maria Grazia Mazzocchi**, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Naples, Italy
- **Olja Vidjak**, Institute of Oceanography and Fisheries, Split, Croatia

Participation is limited to 20 people with documented experience in copepod identification and good knowledge of the English language.

✓ The registration fee is 600 €

✓ EMBRC supports AZC1 with funds to cover the fee for three participants

✓ Applications must be addressed to azc1@szn.it by 30 June.

✓ The selected participants will be informed by 15 July

✓ Further information, including programme, application form and contacts is available at www.azc1szn.it.







**Stazione
Zoologica
Anton Dohrn
Naples, Italy**



22 Oct – 2 Nov
2018

IL PROGETTO “ALIENS IN THE SEA” VARCA I CONFINI DELLA SICILIA

Il Progetto Partecipato “*Aliens in the sea*”, a carattere scientifico-culturale, finalizzato alla raccolta



Dott. Giovanni Repetto (curatore onorario del museo naturalistico “F. Eusebio” di Alba) e Massimiliano De Martino (fotografo subacqueo e naturalista).

di dati su un gruppo di 19 specie aliene e criptiche, vegetali e animali, nelle acque siciliane incluse quelle delle piccole isole che la circondano, al fine di seguirne la diffusione ed inoltre creare una banca dati su distribuzione e livelli di minaccia, ha suscitato grande interesse anche al di fuori della Sicilia. Per tale motivo si è deciso di far varcare i confini della Sicilia al Progetto, aprendolo a tutto il territorio italiano. Il Progetto, che ha anche l'obiettivo di sensibilizzare l'opinione pubblica e le categorie maggiormente interessate (pescatori, sportivi, diportisti...) al problema delle invasioni biologiche, attraverso una corretta informazione, ha già ricevuto l'attenzione di molti cittadini che hanno prontamente aderito attraverso la pagina

Facebook del Progetto (Progetto “*Aliens in the sea*”), hanno richiesto il poster esplicativo (in formato bilingue) ed hanno inviato numerose segnalazioni.

Il Progetto è stato anche presentato alla 26° edizione dell'Eudi Show (*European dive Show*), tenutosi a Bologna dal 2 al 4 marzo, ospite dell'Egadi Scuba Diving. Nel corso della manifestazione, associazioni, Aree Marine Protette (AMP), subacquei e diving, come l'Associazione Calypso di Taranto, il Museo Federico Eusebio di Alba, il Diving Evolution di Portofino e l'AMP Capo Carbonara, hanno aderito al Progetto.

Al Progetto hanno aderito anche l'AMP Isole Egadi e numerosi diving. La promozione del progetto si sta realizzando attraverso canali di comunicazione,



Consegna simbolica del Poster “*Aliens in the sea*” al dott. Fabrizio Atzori (Direttore dell'AMP Capo Carbonara).



Due delle segnalazioni pervenute: a sinistra *Caulerpa cylindracea* (Isole delle Femmine, PA, Vincenzo Raimondi – ASD Jacques Costeau Diving Club); a destra *Aplysia dactylomela* (Timpa, CT, Puccio Di Stefano).

social media e interviste su siti web di divulgazione e canali radiofonici (Programma “La Grillo Parlante” di Antonella Grillo su Radio 102).

Per partecipare all’iniziativa, è sufficiente inviare segnalazioni, dati (ad es. località, data, n. individui, copertura %, profondità...) e foto attraverso sms, e-mail, pagina Facebook del progetto o compilando una apposita scheda scaricabile dalla pagina Facebook e dal sito del Dipartimento STEBICEF, da dove sarà anche possibile scaricare materiale informativo e un poster in cui sono riportate le specie di cui va segnalata la presenza. Tutte le informazioni ricevute verranno opportunamente verificate.

Informazioni		Contatti e info:
Per animali: Numero di individui Per alghe e piante: Ricoprimento % in un quadrato 20x20 cm		Telefono (Whatsapp): 3807385067 Mail: requin.blanc@hotmail.it Pagina Facebook: Aliens in the sea Sito Web Dipartimento STEBICEF: www.unipa.it/dipartimenti/stebicef
<ul style="list-style-type: none"> • Data e Sito dell'avvistamento • Profondità • Tipo di fondale: • Sabbioso, Misto o Roccioso 		Referenti del Progetto: Dr.ssa Anna Maria Mannino Dr. Paolo Balistreri

Dettaglio delle informazioni richieste e dei contatti riportati nel poster.

Tutte le informazioni serviranno ad incrementare le conoscenze sulla biodiversità marina presente nei nostri mari, ma potranno anche essere di aiuto nell’individuare possibili strategie per mitigare gli eventuali impatti che le specie aliene hanno sulle comunità indigene. I progetti di scienza del cittadino, attivi sul territorio italiano ed europeo, danno certamente un importante contributo sul piano della ricerca scientifica, ma hanno anche forti ricadute sul piano formativo ed educativo.

Referenti del Progetto:

Dr. Anna Maria MANNINO
Ricercatore c/o il Dipartimento STEBICEF, Università di Palermo
Responsabile Scientifico del Progetto

Dr. Paolo BALISTRERI
che da diversi anni si dedica allo studio delle specie aliene.



ASC 2018
 University of Hamburg, Hamburg (Germany), 24-27 September 2018

ASC 2019
 Gothenburg (Sweden), 9-12 September 2019

<http://www.ices.dk/news-and-events/>

LE SPECIE ALIENE SBARCANO ALL'ASSEMBLEA GENERALE DELL' EUROPEAN GEOSCIENCES UNION (EGU)

La *European Geosciences Union* (EGU) è il più grande meeting in Europa sulle scienze geologiche (5000 comunicazioni orali e 11500 poster, distribuiti in più di 650 sessioni scientifiche), che riunisce scienziati provenienti da tutti i Paesi del mondo. L'Assemblea Generale dell'EGU 2018 si è tenuta a Vienna (Austria) dall'8 al 13 aprile.

A seguito della crescente preoccupazione a livello mondiale per i significativi effetti che le attività antropiche hanno sull'ecosistema marino e le sue risorse, quest'anno l'EGU ha previsto anche una sessione su "*Effects of anthropogenic pressure on marine ecosystems*", organizzata da Marco Marcelli (Università della Tuscia), Paola Del Negro (OGS), Luigi Lazzara (Università di Firenze) e Carla Micheli (ENEA, Centro Ricerche Casaccia di Roma), che ha posto l'attenzione proprio sugli ecosistemi marini e sui fattori biotici e abiotici che possono avere effetti sulle loro dinamiche, evidenziando gli effetti dell'impatto antropico.

Poiché le specie non indigene, una delle principali minacce alla biodiversità marina del Mediterraneo e al funzionamento degli ecosistemi naturali, possono avere significativi impatti sull'ambiente marino e le sue risorse, gli organizzatori hanno selezionato tra i temi da presentare nel corso della sessione (12 comunicazioni orali e 26 poster), anche quello delle specie non indigene. Nella comunicazione: "*Effects of NIS on Mediterranean marine ecosystems: the case study of Egadi Island MPA (Sicily, Tyrrhenian Sea)*" - A.M. Mannino, F. Bertolino, A. Deidun, P. Balistreri, il tema delle specie non indigene è stato posto in relazione con le Aree Marine Protette (AMP), illustrando il caso dell'AMP Isole Egadi, dove ad oggi sono state segnalate ben 16 specie aliene e 3 specie criptogeniche (specie che non possono essere classificate con certezza tra le specie native o tra le non indigene). Le AMP in fatti, a seguito delle attività turistiche che in esse vengono svolte, risultano aree altamente vulnerabili al fenomeno delle invasioni biologiche.

Anna Maria MANNINO

Paolo BALISTRERI



IMPARA L'ARTE (L'INVARIANTE DI TAYLOR NEL CASO SPECIFICO), MA METTILA DA PARTE!

I giovani biologi marini che volessero interessarsi alla disciplina che studia lo sfruttamento delle risorse viventi del mare (scienza alieutica) dovrebbero pensare a frequentare un corso generalista e consultare *in primis* i vari manuali sinottici che ormai si trovano facilmente anche in rete.

In entrambe le situazioni, è da scommettere che i giovani corsisti/lettori si imbattono in una formuletta che tanto successo ha avuto per la sua (apparente) semplicità. Si tratta di un'espressione che in genere (anche in articoli recenti tipo Vitale *et al.*, 2016) viene presentata nel modo seguente:

$$1) \quad t_{\max} = 3/k + t_0$$

anche se la scrittura più pertinente dovrebbe essere (notate specialmente il K maiuscolo)

$$2) \quad t_{\max} \sim t_0 + 3/K$$

che taluni Autori semplificano ulteriormente come

$$3) \quad t_{\max} \sim 3/K$$

e, infine, usando simboli più appropriati (cfr Ragonese & Vitale, 2013), può essere definita come

$$4) \quad A_{Lu} \sim A_0 + 3/K$$

Dove A_{Lu} denota la massima età (A sta per Age) raggiunta da una corte (annuale) nello stock **non sfruttato** dalla pesca (o vergine; u sta per *unexploited*) ed in equilibrio (cioè a parametri costanti), A_0 indica l'età in cui il pesce "ideale / teorico" (vedi dopo) avrebbe avuto lunghezza zero, mentre il K indica il cosiddetto coefficiente di Brody (o di curvatura o di completezza o di "stress"; Pauly, 1981).

A_0 e K sono due dei 3 parametri che compongono quella che rappresenta la curva di crescita più utilizzata nella scienza alieutica (seppure con molte riserve e criticità; cfr Ragonese, 2011), la funzione "semplice" o "speciale" (Pauly, 1984) di von Bertalanffy (VBGF).

L'assenza di A_0 nella 3^a espressione deriva dal fatto che in molti stock sfruttati questo parametro o cadeva in prossimità dello zero o non era noto; invece, per quanto possa apparire trascurabile, questo parametro "scalare", che in genere riduce la stima della durata di vita essendo di solito negativo, dovrebbe essere sempre riportato nell'espressione, anche se poi gli venisse assegnato un valore nullo.

Per i successivi sviluppi di questa nota è utile ricordare di seguito la VBGF "speciale":

$$5) \quad L_A = L_{\infty} [1 - K^*(A - A_0)]$$

L'unico parametro in più rispetto alle precedenti espressioni 1->4 (L_{∞}) è la cosiddetta Lunghezza asintotica (o infinita) che in genere viene vista come la lunghezza che un "pesce ideale / teorico" (di lunghezza L ad una certa età A) raggiungerebbe se potesse vivere (teoricamente) per sempre nel suo ambiente naturale (non in acquario!).

Orbene, nel gergo alieutico, un'espressione che permette di stimare un parametro molto difficile (in questo caso, la massima età di uno stock non sfruttato) utilizzando un parametro ritenuto correlato, ma più facile da stimare (il K), indipendentemente dalla specie o addirittura (anche se con cautela crescente) dall'appartenenza sopra generica (famiglia, classe, ordine, *phylum* etc.), viene denominata "**Invariante**" (Charnov, 1993) o (dai ricercatori più cauti) regola generale approssimativa (*Rule of thumb*), da cui l'opportunità di usare il segno \sim invece che il segno $=$.

Prima di gioire nel voler applicare l'invariante esposta in questa nota allo stock che ci interessa (di cui conosciamo il K, ma non la durata della vita, ovvero la "*Life span*" o più impropriamente "Longevità") è però corretto andare a capirne innanzitutto la genesi.

Successivamente, è molto consigliabile scavare un poco nelle assunzioni alla base dell'invariante per comprenderne meglio i limiti di applicabilità e addirittura verificare se la stessa sia ancora applicabile dopo l'evolversi delle conoscenze alieutiche.

Per il primo punto e per quanto a me noto, il merito di aver sviluppato questa invariante come strumento analitico nelle valutazioni alieutiche si deve al biologo alieutico e biometrico statunitense C.C. Taylor (1912-1961) il quale in diversi lavori (Taylor, 1958, 1959, 1960) propose ai colleghi di modificare la VBGF per ottenere la durata della vita facendo poche assunzioni (una esplicita e almeno due implicite).

Le più importanti assunzioni implicite erano che:

a) il K della VBGF fosse un buon indicatore della durata della vita (in particolare riducendosi in ambienti più caldi):

b) che il K e, anche se più marginale, l' A_0 non cambiassero in seguito allo sfruttamento.

Quella esplicita consisteva nel definire la durata della vita come l'età alla quale il famoso pesce teorico avesse raggiunto un limite di lunghezza rispetto alla L_∞ arbitrario. Taylor suggerì due valori più probabili: 95% e 99% per questa proporzione (p). Il criterio ha un'analogia con la durata della vita della coorte; in questo caso, il limite si riferisce ad una certa percentuale dell'abbondanza iniziale della coorte. In letteratura si trova anche il limite del 90% (cfr Anthony, 1982), ma Taylor preferì il 95%, peraltro poi definito come la "*fishable life span*" da Anthony. Taylor modificò in generale la VBGF ottenendo:

$$6) A_L = A_0 - [\text{Log}_e(1-p\%)/K]$$

poi ponendo $p = 0.95$, ottenne la sua invariante per età (di seguito ITA):

$$7) {}_{95\%}A_L = A_0 + 2.966/K$$

La 7) sarà successivamente semplificata nelle 1° 4 già viste in precedenza.

Quello che in molti corsi o lavori più recenti non viene ricordato è che Taylor applicò lo stesso schema concettuale anche per ricavare un altro importante e difficilissimo parametro della scienza alieutica, il tasso istantaneo di mortalità naturale (M_{anno}^{-1}).

Riferendoci a Taylor (1959), dove l'Autore usa sempre il valore del 95%, si ricava l'invariante di Taylor per M (ITM) secondo l'espressione:

$$8) M = 2.999 \cdot K / (2.999 + K \cdot t_0)$$

che si semplifica in

$$9) M \approx 2.999 / {}_{95\%}A_L$$

Il giovane ricercatore alieutico promettente avrà però notato come la semplificazione nasconde un fatto curioso. In caso di A_0 prossimi a zero, l'espressione 8) si tramuta in una eguaglianza $M \approx K$, ovvero $M/K = 1$, che rappresenta un'altra famosa, ma alquanto variabile, invariante (Ragonese *et al.*, 2006; cfr Tab. 1 in Hewitt *et al.*, 2007).

A questo punto è interessante vedere cosa succederebbe utilizzando il limite 99%; in questo caso la 8) diviene:

$$10) M \approx 4.22 / {}_{99\%}A_L$$

Che è l'invariante che ritroviamo analizzata e commentata nei famosi lavori di Hoenig (1983) e Hewitt & Hoenig (2005) sulla relazione fra mortalità naturale (stock vergini o poco sfruttati) o mortalità totale (cioè $Z = F + M$, dove F indica la mortalità da pesca) in stock sfruttati (e senza rifugi; cfr il “*refugium paradigm*” in Caddy, 2015; cfr anche Ragonese & Jereb, 2018) e la durata della vita desunta dal “pesce più vecchio”.

Su come identificare il “pesce più vecchio”, non esiste un parere condiviso da tutti i ricercatori alieutici. Tutti concordano che il campione debba essere rappresentativo, ma i criteri variano dal più vecchio fra pochi (Hoenig, 1983), una decina (Then *et al.*, 2014), un paio di centinaia (Kritzer *et al.*, 2001) o meglio “parecchie” migliaia (Wetherall *et al.*, 1987) di “pesci” adulti o comunque di grossa taglia; Doonan (1993), per esempio, suggeriva la media dei 3 pesci più vecchi.

Vada come vada la stima dell'età massima, la 10) fu ritenuta poco valida già da Hoenig e Hewitt per poi essere definitivamente superata (almeno per i pesci) da Then *et al.* (2014) i quali proposero:

$$11) M \approx 5.109/A_L$$

A giusta memoria e difesa di Taylor, c'è anche da sottolineare che il suo principio teorico e percorso metodologico fu poi “riscoperto e riproposto” da altri Autori (tipo Sekharan, 1974; Alagaraya, 1984) che probabilmente sconoscevano (o hanno pensato di non citare) i lavori originali.

Riconosciuto il merito, possiamo alla verifica delle assunzioni alla luce dei tempi moderni.

1) Quali sono i limiti dell'invariante di Taylor (IT)?

- A) Proposta per la prima volta per i pesci ossei (Taylor, 1958), ma ritenuta anche valida per gli invertebrati come molluschi (Taylor, 1959, 1960) e crostacei (Pauly *et al.*, 1984), la IT non dovrebbe essere applicata a specie marine che sono in grado di mantenere un sangue più caldo (come alcuni grandi pesci pelagici) o che hanno anche una crescita di tipo determinato (tipo i cetacei; ed infatti la IT non compare in Palomares *et al.*, 2008). Non a caso, Xiao (2001) dà un'invariante per i Cetacei che unisce il K e la massima età per la stima della mortalità [$M = 4.7725 (\pm 0.1365) * 1/A_L$].
- B) Dovrebbe essere applicata solo per L_∞ non superiori ai 50 cm; per pesci di taglia superiore, infatti, il denominatore dovrebbe diminuire di molto (*i.e.* $<< 3$; cfr. Pauly, 1980, 1984). Pauly (1983) ha usato il simbolo $L_{(\infty)}$ proprio per enfatizzare l'approssimazione di tale stima usando $L_{\max}/0.95$.
- C) In molti casi è stato dimostrato come il K sia un indicatore molto grossolano della durata della vita; per esempio i *Sebastes* aumentano la loro taglia iniziale molto rapidamente nei primi anni di vita per poi praticamente smettere di crescere pur continuando a vivere per decenni (Beverton, 1992).
- D) Relativamente la punto C, infatti, Allen (1966) suggeriva di usare il K per stimare (come indice di performance) l'età alla quale il pesce ideale avesse raggiunto il 50% della L_∞ (e quindi, come ormai familiare, applicando l'espressione $A_{L50\%} = A_0 + 0.6931/K$; cfr Ragonese *et al.*, 2012, per un esempio di applicazione di questa espressione).
- E) La L_∞ da utilizzare è quella prevista dalla relazione $L_\infty > L_{\max}$, che come ricordato precedentemente vale per organismi di piccola o media taglia (< 50 cm), mentre in molti casi quella stimata o ricavabile dai dati pubblicati rientra nei casi in cui $L_\infty < L_{\max}$ (Ricker, 1975; Pauly, 1981, 1984; Francis, 1995).

- F) A_0 non descrive direttamente la velocità della crescita, ma è solo un parametro di scala che dipende moltissimo da come vengono stimati i parametri della VBGF e spesso considerato di poca importanza da parte degli Autori (a parte la diatriba del significato assolutamente teorico o biologico di questo parametro; cfr Pauly, 1981).
- G) In particolare, per i punti E ed F, occorre ricordare che negli stock molto sfruttati la L_∞ tende a cadere in prossimità della massima lunghezza relativa alle classi di lunghezza che riescono a dare un minimo campione rappresentativo dello stock in mare; questa lunghezza L_λ è di gran lunga inferiore alla L_{\max} dello stock vergine (Ricker, 1963; Hewitt & Hoenig, 2005; Ragonese, 2011).
- H) Infine, anche assumendo una condizione più vicina ad uno stock poco sfruttato, analogamente a quanto visto per l'età massima, non esiste un modo univoco per stimare L_{\max} (Hoenig, 1983; Pauly, 1984; Doonan, 1993; Ragonese, 2011) cosa che spiega anche la scarsa correlazione fra L_∞ e L_{\max} (cfr Mathews & Samuel, 1990).

II) L'invariante di Taylor è ancora utilizzabile?

A parte le caratteristiche ed i limiti precedentemente esposti, la risposta è **negativa**, specialmente nella versione al 95%; infatti, non solo la soglia più appropriata per stimare la durata della vita (riferita alla diminuzione della coorte) va dall'1% al 1.5%, ma anche assumendo l'1% le IT tendono a sottostimare i parametri di interesse (A_{Lu} e M). Le invarianti basate su tecniche di regressione vanno preferite (cfr Hewitt & Hoenig, 2005).

Volendo mantenere il K della VBGF "speciale" come descrittore da utilizzare per le invarianti, converrebbe procedere alla stima di M confrontando poi a quale durata della vita potrebbe corrispondere la M ricavata sulla base di altri metodi.

Limitandoci solo ai casi più generali (Ralston, 1987, per esempio, indica per le cernie $M = 0.0189 + 2.06 \cdot K$ à $M \sim 2 \cdot K$), e non dimenticando che le invarianti vanno sempre prese con le pinze (cfr Nee *et al.*, 2005) un menù possibile è il seguente:

Pesci secondo Then *et al.* (2014) $M = 1.692 \cdot K$ à $M \sim 1.7 \cdot K$

Pesci secondo Xiao (2001) $M = 1.2718 \cdot K$ à $M \sim 1.3 \cdot K$

Invertebrati bentonici

sempre secondo Xiao (2001) $M = 2.4825 \cdot K$ à $M \sim 2.5 \cdot K$

Da notare che le 2 espressioni riportate per i pesci includono altri coefficienti reperibili in natura (tipo $M \sim 1.5 - 1.6 \cdot K$; Jensen, 1996).

C'è un po' di circolarità, ovviamente, ma questo confronto può essere forse più utile invece di continuare ad usare un'invariante ritenuta non più valida in attesa di nuovi sviluppi nella scienza alieutica che certamente arriveranno per merito dei giovani ricercatori.

Bibliografia

- ALAGARAJA K. (1984) - Simple methods for estimation of parameters for assessing exploited fish stocks. *Indian J. Fish.*, **31**: 177-208.
- ALLEN K.R. (1966) - A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data. *J. Fish. Res. Bd Canada*, **23**: 163-169.
- ANTHONY V.C. (1982) - The calculation of F_{0.1}: a plea for standardization. Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO), Serial Document N.557, SCR 82/VI/64: 16 pp.
- BEVERTON R.J.H. (1992) - Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes. *J. Fish Biol.*, **41** (Suppl. B): 137-160.
- CADDY F.J. (2015) - Criteria for sustainable fisheries on juveniles illustrated for Mediterranean hake: control the juvenile harvest, and safeguard spawning refugia to rebuild population fecundity. *Sci. Mar.*, **79**(3): 287-299.
- CHARNOV E.L. (1993) - *Life history invariants. Some explorations of symmetry in evolutionary ecology*. Oxford University Press: 167 pp.
- DOONAN I.J. (1993) - The accuracy of an estimate of natural mortality for orange roughy. New Zealand Fisheries Assessment Research Document, 93/12.
- FRANCIS R.I.C.C. (1995) - The analysis of otolith data a mathematician's perspective (what precisely is your model?). In: Secor D.H., Dean J.M., Campana S.E. (eds), *Recent developments in fish otolith research*. University of South Carolina Press: 81-95.
- HEWITT D.A., HOENIG J.M. (2005) - Comparison of two approaches for estimating natural mortality based on longevity. *Fish. Bull.*, **103**(2): 433-437.
- HEWITT A.D., LAMBERT D.M., HOENIG J.M., LIPCIUS R.N., BUNNELL D.B., MILLER T.J. (2007) - Direct and indirect estimates of natural mortality for chesapeake bay blue crab. *T. Am. Fish. Soc.*, **136**: 1030-1040.
- HOENIG J.M. (1983) - Empirical use of longevity data to estimate mortality rates. *Fish. Bull.*, **82**(1): 898-903.
- JENSEN A.L. (1996) - Beverton and Holt life history invariants result from optimal trade-off of reproduction and survival. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **53**: 820-822.
- KRITZER J.P., DAVIES C.R., MAPSTONE B.D. (2001) - Characterizing fish populations: effects of sample size and population structure on the precision of demographic parameter estimates. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **58**: 1557-1568.
- MATHEWS C.P., SAMUEL M. (1990) - The relationship between maximum and asymptotic length in fishes. *Fishbyte*, **8**(2): 14-16.
- NEE S., COLEGRAVE N., WEST S.A., GRAFEN A. (2005) - The illusion of invariant quantities in life histories. *Science*, 309: 1236. doi: 10.1126/science.1114488
- PAULY D. (1980) - On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. Int. Expl. Mer*, **39**(3): 175-192.
- PAULY D. (1981) - The relationships between gill surface area and growth performance in fish; a generalisation of von Bertalanffy's theory of growth. *Meeresforschung, Reports on Marine Research*, **28**(4): 251-282.
- PAULY D. (1983) - Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. *FAO Fish. Tech. Pap.*, **234**: 52 pp.
- PAULY D. (1984) - Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Stud. Rev.*, **8**: 325 p.
- PALOMARES D.M.L., SORONGON P.M.E., HUNTER A., PAULY D. (2008) - Growth of marine mammals. In: M.L.D. Palomares, D. Pauly (eds), *Von Bertalanffy growth parameters of non-fish marine organisms*. *Fish. Centre Res. Rep.*, **16** (10): 2-26.
- RAGONESE S. (2011) - An operative approach to growth modelling for the Mediterranean demersal fisheries resources. *NTR-ITPP*, **71**: 27 pp. doi: 10.13140/2.1.3088.4806
- RAGONESE S., JEREB P. (2018) - Total (Z) and natural (M) mortality computation by using the actual (exploited) and expected (unexploited) maximum age: the case of the Mediterranean demersal fish. *NTR-ITPP*, **84**: 29 pp. + Appendix 1 & 2.
- RAGONESE S., ABELLA A., FIORENTINO F., SPEDICATO M.T. (2006) - Methods for estimating the instantaneous rate of natural mortality (M) in fisheries science with particular reference to the Mediterranean.

Biol. Mar. Mediterr., **13**(3): 155 pp.

RAGONESE S., VITALE S. (2013) - Desirability of a standard notation for fisheries assessment. *Agr. Sci.*, **4**(8): 399-432. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2013.48057>

RAGONESE S., VITALE S., MAZZOLA S., PAGLIARINO E., BIANCHINI M.L. (2012) - Behavior of some growth performance indexes for exploited Mediterranean hake. *Acta Adriat.*, **53**(1): 105-122.

RALSTON S. (1987) - Mortality rates of snappers and groupers. In: J.J. Polovina, S. Ralston (eds), *Tropical snappers and groupers. Biol. Fish. Manag.*: 375-404.

RICKER W.E. (1963) - Big effects from small causes: two examples from fish population dynamics. *J. Fish. Res. Board Can.*, **20**: 257-264.

RICKER W.E. (1975) - Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *J. Fish. Res. Board Can.*, **191**: 382 pp.

SEKHARAN K.V. (1974) - Estimates of the stocks of oil sardine and mackerel in the present fishing grounds off the West coast of India. *Indian J. Fish.*, **21**(1): 177-182.

TAYLOR C.C. (1958) - Cod growth and temperature. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, **23**: 366-370.

TAYLOR C.C. (1959) - Temperature and growth: the Pacific razor clam. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, **25**: 93-101.

TAYLOR C.C. (1960) - Temperature, growth and mortality: the Pacific cockle. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, **26**(1): 177-224.

THEN A.Y., HOENIG J.M., HALL N.G., DAVID A. (2014) - Evaluating the predictive performance of empirical estimators of natural mortality rate using information on over 200 fish species. *ICES J. Mar. Sci.*, doi: 10.1093/icesjms/fsu136

VITALE S., ANDREWS A.H., RIZZO P., GANCITANO S., FIORENTINO F. (2016) - Twenty-five-year longevity of European hake (*Merluccius merluccius*) from novel use of bomb radiocarbon dating in the Mediterranean Sea. *Mar. Freshw. Res.*, <http://dx.doi.org/10.1071/MF15376>

XIAO Y. (2001) - Formulae for calculating the instantaneous rate of natural mortality of animals from its surrogates. *Math. Comput. Model.*, **33**: 783-792.

WETHERALL J.A., POLOVINA J.J., RALSTON S. (1987) - Estimating growth and mortality in steady-state fish stocks from length-frequency data. In: Pauly D., Morgan G.R. (eds), *Length based methods in fisheries research*. International Center for Living Aquatic Resources Management Conference Proc., **13**: 468 pp.

Sergio RAGONESE
IAMC-CNR
Mazara del Vallo (TP)



Il 79° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana si svolgerà dal 25 al 28 settembre 2018 nella splendida cornice barocca di Lecce presso il Grand Hotel Tiziano.

www.uzi2018.it

ROBERT CALCAGNO
TORTUES MARINES, LA GRANDE ODYSSEE

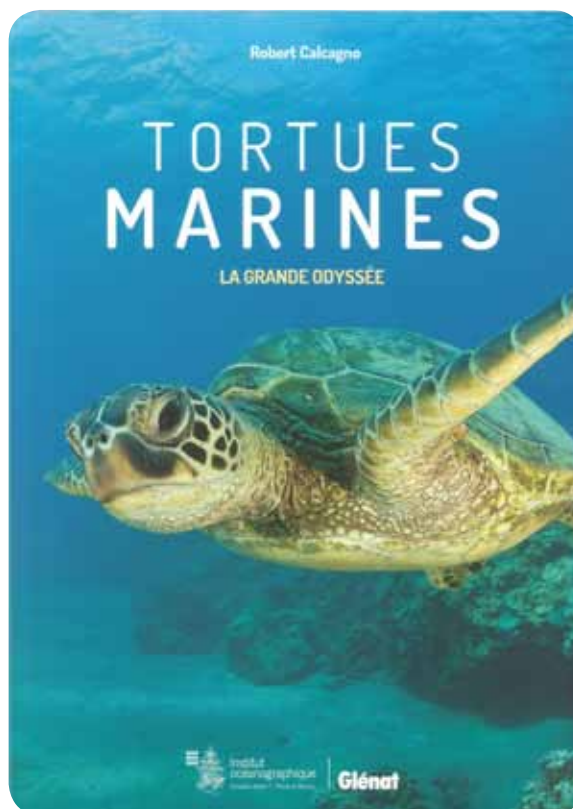
Ha di recente visto la luce il volume *'Tortues marines, la grande odyssée'* curato dal direttore dell'Istituto Oceanografico 'Fondazione Alberto I di Monaco', Robert Calcagno per l'editore Glénat (2017). È la quinta opera realizzata dall'Istituto Oceanografico della nuova serie rivolta al grande pubblico desideroso di conoscere meglio e comprendere gli oceani ed il loro meraviglioso patrimonio di vita.

Gli altri 4 volumi editi da Rocher (Monaco) sono *'Méduses, à la conquête des océans'* di R. Calcagno e J. Goy (2014), *'Requins, au-delà du malentendu'* di R. Calcagno (2013), *'Les grands fonds, voyage dans un monde inconnu'* di R. Calcagno (2011), *'Méditerranée, splendide, fragil, vivante'* a cura di R. Calcagno e A. Giordan (2010).

Il volume sulle tartarughe, illustrato con una ricca iconografia, si prefigge di fornire una rassegna in sole 144 pagine delle varie e complesse panoramiche in cui sono coinvolti questi rettili marini, ormai divenuti organismi simbolo della protezione degli oceani. Grandi migratori capaci di tornare sulle spiagge dove sono nati, dopo aver solcato migliaia di chilometri nei mari, sono sottoposti, come viene ben descritto nel volume, ad enormi pressioni da parte dell'uomo: sovrappesca, inquinamento (particolarmente deleteria la plastica, spesso scambiata per cibo), degrado ed antropizzazione delle spiagge, cambiamenti climatici, a tal punto che la loro sopravvivenza è in pericolo.

Vengono descritte le sette specie attualmente viventi nei mari del mondo con annotazioni bio-ecologiche e sulla distribuzione geografica.

È un libro ben illustrato, piacevole da leggere o solo da consultare, che consiglio a tutti coloro i quali desiderano migliorare le proprie conoscenze su questi curiosi rettili marini, resi estremamente simpatici dal film *'Nemo'*.



Giulio RELINI



NOVITÀ! LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA APPLICATA
OFFERTA DALL'UNIVERSITÀ DI MALTA
APPLICARE LA BIOLOGIA ALLE SITUAZIONI DEL MONDO REALE
PER FARE LA DIFFERENZA!

Il Dipartimento di Biologia dell'Università di Malta propone un nuovo corso di **Laurea Magistrale in Biologia Applicata (MSc Applied Biology)** a partire da **ottobre 2018**. Il corso verrà svolto in inglese e gli studenti potranno scegliere di iscriversi full-time (un anno) o part-time (due anni).

L'Isola di Malta offre un ambiente ideale per gli studenti internazionali dal momento che la popolazione parla inglese e, inoltre, gode di un piacevole clima caldo e soleggiato durante tutto l'anno. Per questo motivo, attualmente, l'Università di Malta ospita circa 1000 studenti internazionali a tempo pieno, così come circa 450 studenti visitatori. Ulteriori informazioni su come studiare all'Università di Malta come studente internazionale sono disponibili sul sito dell'Ufficio Internazionale (<https://www.um.edu.mt/international>).

Gli iscritti al corso di laurea acquisiranno conoscenze ed esperienze pratiche sullo stato dell'arte di diversi argomenti di biologia, tra cui: tecniche di biologia molecolare, ecotossicologia e studi sull'inquinamento, gestione delle risorse naturali, produzione terrestre e acquatica, beni e servizi ecosistemici, biochimica applicata, ecosistemi e biodiversità, biotecnologia e bioinformatica applicata. Un modulo dedicato ai metodi di indagine della biologia applicata ed il completamento di un progetto di ricerca, permetteranno agli studenti di fare esperienza nel campo della biologia tradizionale e moderna.

Il programma è strutturato per preparare i laureati ad una carriera professionale in diversi ambiti che richiedono applicazioni pratiche della biologia, come per esempio:

- enti governativi e di consulenza che richiedono competenze nelle scienze biologiche
- industrie private specializzate in biotecnologia, genetica o farmaceutica
- entità che si occupano di agricoltura, acquacoltura e pesca
- organizzazioni ambientali

Ulteriori informazioni sul programma, l'elenco delle unità di studio e la modalità di candidatura sono disponibili sul sito del corso di laurea:

<https://www.um.edu.mt/science/biology/courses/mscappliedbiology2018>

Eventuali domande possono essere rivolte alla coordinatrice del corso: Dr. Leyla Knittweis-Mifsud del Dipartimento di Biologia: leyla.knittweis@um.edu.mt.



8° Corso teorico - pratico di Biologia Marina

25 - 30 giugno 2018

**Area Marina Protetta
"Punta Campanella"**

Attività

lezioni frontali, immersioni subacquee,
laboratori didattici ed approfondimenti tematici.*

Docenti del corso

Proff. Giovanni Fulvio Russo e Roberto Sandulli

Università degli Studi di Napoli Parthenope

Dott. Guido Villani

Istituto di Chimica Biomolecolare del C.N.R. di Pozzuoli

in collaborazione con

il personale dell'Area Marina Protetta



Rilascio attestato per crediti formativi universitari
**è necessario essere in possesso di un brevetto subacqueo*
Info e requisiti: www.puntacampanella.org

3° Scientific Diving Summer School

19-27 September 2018

Panarea (Aeolian Islands, Italy)

- Teaching program:

Topics will cover the geological characteristics of this unique active volcanic area, its biological components adapted, in the local vents systems, to natural ocean acidification, hydrothermal fluids characterization, multi-parameter monitoring techniques and definition of experimental protocols for the sampling and study of the planktonic and benthonic ecosystems, with special focus on assessing effects of climate change and ocean acidification on organisms, communities and habitat.

During the diving activities, students will practice bottom and habitat mapping, gas and water sampling, visual census techniques on benthos, and in situ measurements with reference to the theoretical lessons.

Lessons and practical laboratories, as well as dive briefings, will be provided in English.



- Eligible participants:

the school is open to students, graduates, specialists, PhD and post-doctoral students in scientific disciplines and professionals engaged in study and management of the land/sea. A dive license (of any kind), at least 20 certified dives (also recreational), a medical certificate and a DAN-type diving insurance, are necessary to apply.

- A participation certificate will be issued and the scientific dives will be considered for the release of a European Scientific Diver license and an Advance European Scientific Diver license.



A detailed program of the school and information about subscription process and fee will be provided soon.



Contact:

scuolasubpanarea@gmail.com

Organized by: **University Sapienza (Rome)**, **OGS (Trieste)** and **Diving Center AMPHIBIA**

In collaboration with: **Zoological Station Anton Dohrn (Naples)** and **INGV (Palermo)**

Where: **ECCSEL NatLab-Italy (Panarea, Aeolian Island)**

Patronized by: **AIOSS**



Follow us on Facebook:
Scientific Diving Summer School
Panarea Island



REGOLAMENTO S.I.B.M.

Art. 1

I Soci devono comunicare al Segretario il loro esatto indirizzo ed ogni eventuale variazione.

Art. 2

Il Consiglio Direttivo può organizzare convegni, congressi e fissarne la data, la sede ed ogni altra modalità.

Art. 3

A discrezione del Consiglio Direttivo, ai convegni della Società possono partecipare con comunicazioni anche i non soci che si interessino di questioni attinenti alla Biologia Marina.

Art. 4

L'Associazione si articola in Comitati Scientifici. Viene eletto un Direttivo per ciascun Comitato secondo le modalità previste per il Consiglio Direttivo. I sei Membri del Direttivo scelgono al loro interno il Presidente ed il Segretario.

Sono elettori attivi e passivi del Direttivo i Soci che hanno richiesto di appartenere al Comitato.

Il Socio, qualora eletto in più di un Direttivo di Comitato e/o dell'Associazione, dovrà optare per uno solo.

Art. 5

Vengono istituite una Segreteria Tecnica di supporto alle varie attività della Associazione ed una Redazione per il Notiziario SIBM e la rivista *Biologia Marina Mediterranea*, con sede provvisoriamente presso il Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse (già Istituto di Zoologia) dell'Università di Genova.

Art. 6

Le Assemblee, che si svolgono durante il Congresso in cui deve aver luogo il rinnovo delle Cariche Sociali, comprenderanno, oltre al consuntivo della attività svolta, una discussione dei programmi per l'attività futura.

Le Assemblee di cui sopra devono precedere le votazioni per il rinnovo delle Cariche Sociali e, possibilmente, aver luogo il secondo giorno del Congresso.

Art. 7

La persona che desidera iscriversi alla Società deve pagare tutti gli anni mancanti oppure tre anni di arretrati, perdendo l'anzianità precedente il triennio.

L'importo da pagare è computato in base alla quota annuale in vigore al momento della richiesta.

Art. 8

Gli Autori presenti ai Congressi devono pagare la quota di partecipazione. Almeno un Autore per lavoro deve essere presente al Congresso.

Art. 9

I Consigli Direttivi dell'Associazione e dei Comitati Scientifici entreranno in attività il 1° gennaio successivo all'elezione, dovendo l'anno finanziario coincidere con quello solare.

Art. 10

Le modifiche al presente regolamento possono essere proposte dal Consiglio Direttivo o da almeno 20 Soci e sono valide dopo l'approvazione dell'Assemblea.

La documentazione riguardante il Regolamento per l'erogazione dei contributi è disponibile sul sito web della Società www.sibm.it

STATUTO S.I.B.M.

Art. 1 - L'Associazione denominata Società Italiana di Biologia Marina (S.I.B.M.) è costituita in organizzazione non lucrativa di utilità sociale (ONLUS).

L'Associazione nella denominazione e in qualsivoglia segno distintivo o comunicazioni rivolte al pubblico, userà la locuzione organizzazione non lucrativa di utilità sociale o l'acronimo ONLUS.

Art. 2 - L'Associazione ha sede presso l'Acquario Comunale di Livorno in Piazzale Mascagni, 1 – 57127 Livorno.

Art. 3 - La Società Italiana di Biologia Marina non ha scopo di lucro e persegue esclusivamente finalità non lucrative di utilità sociale attraverso lo svolgimento di attività nel settore della tutela e valorizzazione della natura e dell'ambiente con particolare, ma non esclusivo, riferimento alla fase di detta attività che si esplica attraverso la promozione di progetti ed iniziative di studio e di ricerca scientifica nell'ambiente marino e costiero. Pertanto essa per il perseguimento del proprio scopo potrà:

- a) promuovere studi relativi alla vita del mare anche organizzando campagne di ricerca a mare;
- b) diffondere le conoscenze teoriche e pratiche adoperarsi per la promozione dell'educazione ambientale marina;
- c) favorire i contatti fra ricercatori esperti ed appassionati anche organizzando congressi;
- d) collaborare con Enti pubblici, privati e Istituzioni in genere al fine del raggiungimento degli scopi dell'Associazione.

L'Associazione non può svolgere attività diverse da quelle sopra indicate, ad eccezione di quelle ad esse direttamente connesse o di quelle accessorie per natura a quelle statutarie, in quanto integrative delle stesse.

Art. 4 - Il patrimonio dell'Associazione è costituito da beni mobili ed immobili che pervengono all'Associazione a qualsiasi titolo, da elargizioni o contributi da parte di Enti pubblici o privati o persone fisiche, dagli avanzi netti di gestione. Per l'adempimento dei suoi compiti l'Associazione dispone delle seguenti entrate:

- dei versamenti effettuati all'atto di adesione e di versamenti annui successivi da parte di tutti i soci, con l'esclusione dei soci onorari;
- dei redditi derivanti dal suo patrimonio;
- da contributi erogati da Enti pubblici e privati;
- degli introiti realizzati nello svolgimento della sua attività.

L'Assemblea stabilisce l'ammontare minimo del versamento da effettuarsi all'atto di adesione e dei versamenti successivi annuali. È facoltà degli aderenti all'Associazione di effettuare versamenti ulteriori e di importo maggiore rispetto al minimo stabilito.

Tutti i versamenti di cui sopra sono a fondo perduto: in nessun caso, nemmeno in caso di scioglimento dell'Associazione né in caso di morte, di estinzione, di recesso o di esclusione dall'Associazione, può farsi luogo alla ripetizione di quanto versato a titolo di versamento al fondo di dotazione.

Il versamento non crea altri diritti di partecipazione e, segnatamente, non crea quote indivise di partecipazione cedibili o, comunque, trasmissibili ad altri Soci e a terzi, né per successione a titolo particolare, né per successione a titolo universale.

Art. 5 - Sono aderenti all'Associazione:

- i Soci Ordinari;
- i Soci Onorari.

L'adesione all'Associazione è a tempo indeterminato e non può essere disposta per un periodo temporaneo.

L'adesione all'Associazione comporta per l'associato maggiore di età il diritto di voto nell'Assemblea per l'approvazione e le modificazioni dello Statuto e dei regolamenti per la nomina degli organi direttivi dell'Associazione.

Sono Soci Ordinari coloro che aderiscono all'Associazione nel corso della sua esistenza. Il loro numero è illimitato.

Sono Soci Onorari coloro ai quali viene conferita detta onorificenza con decisione del Consiglio Direttivo, in virtù degli alti meriti in campo ambientale, naturalistico e scientifico. I Soci Onorari hanno gli stessi diritti dei Soci Ordinari e sono dispensati dal pagamento della quota sociale annua.

Chi intende aderire all'Associazione deve rivolgere espressa domanda al Segretario

Tesoriere, dichiarando di condividere le finalità che l'Associazione si propone e l'impegno ad approvarne e osservarne Statuto e regolamenti. L'istanza deve essere sottoscritta da due Soci, che si qualificano come Soci presentatori.

Lo status di Socio si acquista con il versamento della prima quota sociale e si mantiene versando annualmente, entro il termine stabilito, l'importo fissato dall'Assemblea.

Il Consiglio Direttivo deve provvedere in ordine alle domande di ammissione entro 90 (novanta) giorni dal loro ricevimento con un provvedimento di accoglimento o di diniego. In casi di diniego il Consiglio Direttivo non è tenuto a esplicitare la motivazione di detto diniego.

Chiunque aderisca all'Associazione può in qualsiasi momento notificare la sua volontà di recedere dal novero dei partecipi all'Associazione stessa; tale recesso ha efficacia dall'inizio del secondo mese successivo a quello nel quale il Consiglio Direttivo riceve la notizia della volontà di recesso.

Coloro che contravvengono, nonostante una preventiva diffida, alle norme del presente Statuto e degli eventuali emanandi regolamenti può essere escluso dall'Associazione, con deliberazione del Consiglio Direttivo. L'esclusione ha effetto dal trentesimo giorno successivo alla notifica del provvedimento di esclusione, il quale deve contenere le motivazioni per le quali l'esclusione sia stata deliberata.

Art. 6 - Sono organi dell'Associazione:

- l'Assemblea degli aderenti all'Associazione;
- il Presidente;
- il Vice Presidente;
- il Segretario con funzioni di Tesoriere;
- il Consiglio Direttivo;
- il Collegio dei Revisori dei Conti;
- i Corrispondenti Regionali.

Art. 7 - L'Assemblea è costituita da tutti gli aderenti all'Associazione:

- a) si riunisce almeno una volta all'anno per l'approvazione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente e del bilancio preventivo dell'esercizio in corso;
- b) elegge il Consiglio Direttivo, il Presidente ed il Vice Presidente;
- c) approva lo Statuto e le sue modificazioni;
- d) nomina il Collegio dei Revisori dei Conti;

e) nomina i Corrispondenti Regionali;

f) delinea gli indirizzi generali dell'attività dell'Associazione;

g) approva i regolamenti che disciplinano lo svolgimento dell'attività dell'Associazione;

h) delibera sull'eventuale destinazione di utili o avanzi di gestione comunque denominati, nonché di fondi, di riserve o capitale durante la vita dell'associazione stessa, qualora ciò sia consentito dalla legge e dal presente Statuto;

i) delibera lo scioglimento e la liquidazione dell'Associazione e la devoluzione del suo patrimonio;

j) può nominare Commissioni o istituire Comitati per lo studio di problemi specifici.

L'Assemblea è convocata in via straordinaria per le delibere di cui ai punti c), g), h) e i) dal Presidente, oppure, qualora ne sia fatta richiesta, dalla maggioranza dei componenti il Consiglio Direttivo oppure da almeno un terzo dei Soci.

La convocazione dell'Assemblea deve avvenire con comunicazione al domicilio di ciascun Socio almeno sessanta giorni prima del giorno fissato, con specificazione dell'ordine del giorno.

Le decisioni vengono approvate a maggioranza dei Soci presenti fatto salvo per le materie di cui ai precedenti punti c), g), h) e i) per i quali sarà necessario il voto favorevole di 2/3 dei Soci presenti (con arrotondamento all'unità superiore se necessario). Non sono ammesse deleghe.

Art. 8 - L'Associazione è amministrata da un Consiglio Direttivo composto dal Presidente, Vice Presidente e cinque Consiglieri.

Il Consiglio Direttivo dura in carica 3 esercizi, è investito dei più ampi poteri di ordinaria e straordinaria amministrazione, salvo che per l'acquisto e alienazione di beni immobili, per i quali occorre la preventiva deliberazione dell'Assemblea degli associati.

Ai membri del Consiglio Direttivo non spetta alcun compenso, salvo l'eventuale rimborso delle spese documentate sostenute per ragioni dell'ufficio ricoperto.

L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'Organo.

I cinque Consiglieri sono eletti per votazione segreta e distinta rispetto alle contestuali elezioni del Presidente e Vice Presidente. Sono rieleggibili

ma per non più di due volte consecutive.

Le sue adunanze sono valide quando sono presenti almeno la metà dei Membri, tra i quali il Presidente o il Vice Presidente.

Art. 9 - Al Presidente spetta la rappresentanza dell'Associazione stessa di fronte ai terzi e anche in giudizio. Il Presidente è eletto per votazione segreta e distinta e dura in carica tre esercizi. È rieleggibile, ma per non più di due volte consecutive. Su deliberazione del Consiglio Direttivo, il Presidente può attribuire la rappresentanza dell'Associazione anche ad estranei al Consiglio stesso, conferendo apposite procure speciali per singoli atti o generali per categorie di atti.

Al Presidente potranno essere delegati dal Consiglio Direttivo specifici poteri di ordinaria amministrazione.

Il Presidente riferisce al Consiglio Direttivo circa l'attività compiuta nell'esercizio delle deleghe dei poteri attribuiti; in casi eccezionali di necessità ed urgenza il Presidente può anche compiere atti di competenza del Consiglio Direttivo, senza obbligo di convocare il Consiglio Direttivo per la ratifica del suo operato.

Il Presidente convoca e presiede l'Assemblea e il Consiglio Direttivo, cura l'esecuzione delle relative deliberazioni, sorveglia il buon andamento amministrativo dell'Associazione, verifica l'osservanza dello Statuto e dei regolamenti, ne promuove la riforma ove se ne presenti la necessità. Il Presidente cura la predisposizione del bilancio preventivo e del bilancio consuntivo da sottoporre per l'approvazione al Consiglio Direttivo e poi all'Assemblea, corredandoli di idonee relazioni.

Può essere eletto un Presidente Onorario della Società, scelto dall'Assemblea dei Soci tra gli ex Presidenti o personalità di grande valore nel campo ambientale, naturalistico e scientifico. Ha tutti i diritti spettanti ai Soci ed è dispensato dal pagamento della quota annua.

Art. 10 - Il Vice Presidente sostituisce il Presidente in ogni sua attribuzione ogni qualvolta questi sia impedito all'esercizio delle proprie funzioni. Il solo intervento del Vice Presidente costituisce per i terzi prova dell'impedimento del Presidente.

È eletto come il Presidente per votazione segreta e distinta e resta in carica per tre esercizi.

Art. 11 - Il Segretario Tesoriere svolge la funzione di verbalizzazione delle adunanze dell'Assemblea, del Consiglio Direttivo e coadiuva il Presidente e il Consiglio Direttivo nell'esplicazione delle attività esecutive che si rendano necessarie o opportune per il funzionamento dell'amministrazione dell'Associazione.

È nominato dal Consiglio Direttivo tra i cinque Consiglieri che costituiscono il Consiglio medesimo.

Cura la tenuta del libro verbali delle Assemblee, del Consiglio Direttivo e del libro degli aderenti all'Associazione.

Cura la gestione della cassa e della liquidità in genere dell'Associazione e ne tiene contabilità, esige le quote sociali, effettua le relative verifiche, controlla la tenuta dei libri contabili, predispone, dal punto di vista contabile, il bilancio consuntivo e quello preventivo, accompagnandoli da idonea relazione contabile. Può avvalersi di consulenti esterni.

Dirama ogni eventuale comunicazione ai Soci.

Il Consiglio Direttivo potrà conferire al Tesoriere poteri di firma e di rappresentanza per il compimento di atti o di categorie di atti demandati alla sua funzione ai sensi del presente articolo e comunque legati alla gestione finanziaria dell'Associazione.

Art. 12 - Oltre alla tenuta dei libri prescritti dalla legge, l'Associazione tiene i libri verbali delle adunanze e delle deliberazioni dell'Assemblea, del Consiglio Direttivo, dei revisori dei conti, nonché il libro degli aderenti all'Associazione.

Art. 13 - Il Collegio dei Revisori è nominato dall'Assemblea ed è composto da uno a tre Membri Effettivi e un Supplente.

L'incarico di Revisore dei Conti è incompatibile con la carica di Consigliere.

I Revisori dei Conti durano in carica tre esercizi e possono essere rieletti. L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'organo.

Art. 14 - Gli esercizi dell'Associazione chiudono il 31 dicembre di ogni anno. Il bilancio dovrà essere redatto e approvato entro quattro mesi dalla chiusura dell'esercizio, oppure entro sei mesi qualora ricorrano speciali ragioni motivate dal

Consiglio Direttivo.

Ordinariamente, entro il 31 marzo di ciascun anno, il Consiglio Direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Entro il 30 novembre di ciascun anno il Consiglio Direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio preventivo del successivo esercizio da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Detto bilancio è provvisoriamente esecutivo ed il Consiglio Direttivo potrà legittimamente assumere impegni ed acquisire diritti in base alle sue risultanze e contenuti.

L'approvazione da parte dell'Assemblea dei documenti contabili sopracitati avviene in un'unica adunanza nella quale si approva il consuntivo dell'anno precedente e si verifica lo stato di attuazione ed eventualmente si aggiorna o si modifica il preventivo predisposto dal Consiglio Direttivo l'anno precedente per l'anno in corso.

Gli aggiornamenti e le modifiche apportati dall'Assemblea acquisteranno efficacia giuridica dal momento in cui sono assunti.

I bilanci debbono restare depositati presso la sede dell'Associazione nei quindici giorni che precedono l'Assemblea convocata per la loro approvazione.

Art. 15 - All'Associazione è vietato distribuire, anche in modo indiretto, utili o avanzi di gestione, comunque denominati, nonché fondi, riserve o capitale durante la vita dell'Associazione stessa, a meno che la destinazione o la distribuzione non siano imposte per legge o siano effettuate a favore di altre organizzazioni non lucrative di utilità sociale (ONLUS) sentito l'Organismo di Controllo di cui all'art. 3, comma 190, della legge 23 dicembre

1996 n. 662.

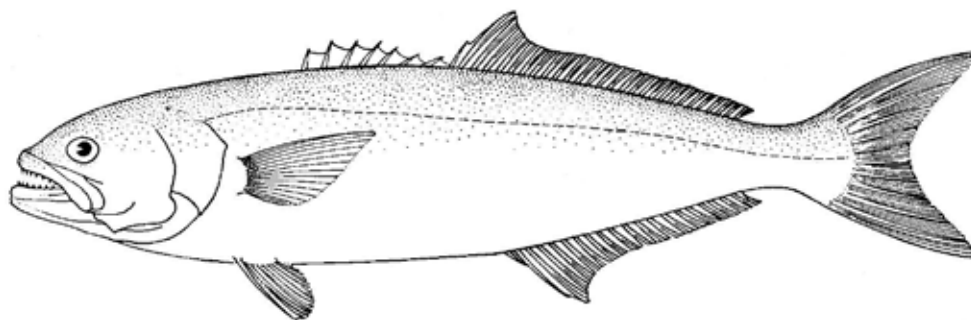
L'Associazione ha l'obbligo di impiegare gli utili o gli avanzi di gestione per la realizzazione delle attività istituzionali e di quelle ad esse direttamente connesse.

Art. 16 - In caso di scioglimento, per qualunque causa, l'Associazione ha l'obbligo di devolvere il suo patrimonio ad altre organizzazioni non lucrative di utilità sociale (ONLUS) o a fini di pubblica utilità, sentito l'Organismo di Controllo di cui all'articolo 3 precedente, salvo diversa destinazione imposta dalla legge.

Art. 17 - Qualunque controversia sorgesse in dipendenza della esecuzione o interpretazione del presente Statuto sarà rimessa al giudizio di un arbitro amichevole compositore che giudicherà secondo equità e senza formalità di procedura, dando luogo ad arbitrato irrituale. L'arbitro sarà scelto di comune accordo dalle parti contendenti; in mancanza di accordo alla nomina dell'arbitro sarà provveduto dal Presidente del Tribunale di Livorno.

Art. 18 - Potranno essere approvati dall'Associazione regolamenti specifici al fine di meglio disciplinare determinate materie o procedure previste dal presente Statuto e rendere più efficace l'azione degli Organi ed efficiente il funzionamento generale.

Art. 19 - Per disciplinare ciò che non è previsto nel presente Statuto, si deve far riferimento alle norme in materia di enti contenute nel libro I del Codice Civile e alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti per le Organizzazioni non lucrative di utilità sociale.



(FAO FishFinder)

SOMMARIO

Ricordo di Gregorio De Metrio <i>di G. Bello, A. Corriero, M. Deflorio, S. Desantis, N. Santamaria</i>	3
Un breve ricordo di Gregorio De Metrio <i>di A. Tursi</i>	5
Elenco delle pubblicazioni del prof. G. De Metrio	6
Ricordo di Susanna De Zio Grimaldi <i>di A. Tursi</i>	14
Un breve ricordo di Susanna De Zio Grimaldi <i>di R. Sandulli e A. Marzano</i>	14
<i>Curriculum vitae et studiorum</i> della prof.ssa S. De Zio Grimaldi	16
Elenco delle pubblicazioni della prof.ssa S. De Zio	17
Ricordo di Gino Ravagnan <i>di F. Ferrari</i>	22
Programma del 49° Congresso SIBM di Cesenatico	23
Ordine del Giorno dell'Assemblea dei Soci di Cesenatico	32
Vincitori premi di partecipazione al 49° Congresso SIBM	33
Report sul Workshop sui condroitti pescati durante le campagne scientifiche. Dalle controversie tassonomiche alla metodologia di valutazione della consistenza degli stocks <i>di F. Serena</i> . . .	35
3 rd Sharks International Conference <i>di F. Garibaldi, L. Lanteri, F. Serena</i>	45
Progetto triennale <i>SafeSharks</i> <i>di G. Prato</i>	48
Resoconto del Workshop ' <i>Sexual Maturity Staging of Elasmobranchs (WKMSSEL3)</i> ' <i>di P. Carbonara, M.C. Follesa</i>	49
Resoconto del Workshop "EUROBUS - Towards and EUROpean OBservatory of the invasive calanoid copepod <i>Pseudodiaptomus marinUS</i> " <i>di M. Uttieri</i>	50
Resoconto della prima Conferenza Internazionale in Italia di "scienza partecipata": un approccio stimolante anche per la ricerca scientifica in mare <i>di C. Cerrano, A.M. Mannino, M. Gaglioti, M.C. Gambi</i>	52
Un progetto di <i>Citizen Science</i> nell'Area Marina Protetta del 'Regno di Nettuno' (Isole di Ischia, Procida e Vivara) <i>di M.C. Gambi, C. Iacono, A. Miccio, A. Biasco</i>	57
Praterie sommerse e trapianti sostenibili: presentazione del Progetto Life SEPOSSO <i>di M. Scardi e M.F. Gravina</i>	63
Le popolazioni di <i>Thunnus thynnus</i> (L. 1758) tra Atlantico e Mediterraneo <i>di G. Bombace</i>	65
Il Progetto " <i>Aliens in the sea</i> " varca i confini della Sicilia <i>di A.M. Mannino, P. Balistreri</i>	85
Le specie aliene sbarcano all'Assemblea Generale dell' <i>European Geosciences Union</i> (EGU) <i>di A.M. Mannino, P. Balistreri</i>	87
Impara l'arte (l'Invariante di Taylor nel caso specifico), ma mettila da parte! <i>di S. Ragone</i>	88

CORSI

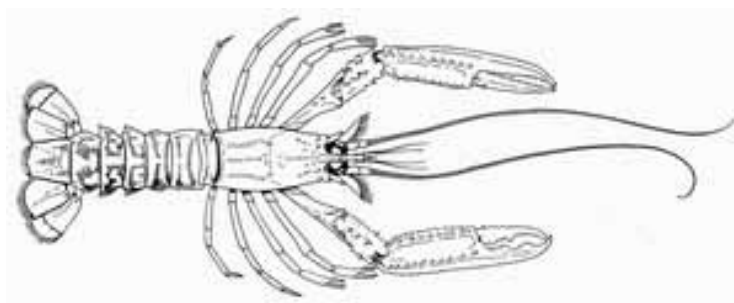
1 st Advanced Zooplankton Course. Napoli, 22 Oct - 2 Nov 2018.....	84
Laurea Magistrale in Biologia Applicata offerta dall'Università di Malta	95
8° Corso teorico-pratico di Biologia Marina. AMP Punta Campanella, 25-30 June 2018.....	96
3 rd Scientific Diving Summer School. Panarea, 19-27 Sept 2018.....	97

LIBRI

Sintesi delle conoscenze di biologia, ecologia e pesca delle specie ittiche dei mari italiani (SYNDEM 2017)	34
Tortues marines, la grande odyssee di G. Relini	94

CONVEGNI

International Conference on Marine Data and Information Systems. Barcelona (Spain), 5-7 Nov 2018.....	33
22 nd European Elasmobranch Association Meeting. Peniche (Portugal), 12-14 Oct 2018	44
International Meeting on Marine Research. Peniche (Portugal), 5-6 July 2018	47
53 rd European Marine Biology Symposium. Ostend (Belgium), 17-21 Sept 2018	47
XXVIII Congresso della Società Italiana di Ecologia. Cagliari, 12-14 Sept 2018.....	64
ICES Annual Science Conference 2018. Hamburg (Germany), 24-27 Sept 2018	86
ICES Annual Science Conference 2019. Gothenburg (Sweden), 9-12 Sept 2019.....	86
79° Congresso Unione Zoologica Italiana. Lecce, 25-28 Sept 2018	93



(FAO FishFinder)

La quota sociale per l'anno 2018 è fissata in Euro 50,00 e dà diritto a ricevere il volume annuo di *Biologia Marina Mediterranea* con gli atti del Congresso sociale. Il pagamento va effettuato entro il 31 marzo di ogni anno.

Eventuali quote arretrate possono essere ancora versate in ragione di Euro 50,00.

Modalità:

- **versamento sul c.c.p. 24339160 intestato a
Società Italiana di Biologia Marina, Viale Benedetto XV, 3 - 16132 Genova
CIN I; ABI 07601; CAB 01400; BIC/SWIFT BPIITRRXXX
IBAN IT69 I076 0101 4000 0002 4339 160**
- **versamento sul c/c bancario n° 1765080 intestato a
Società Italiana di Biologia Marina c/o Banca Carige Ag. 8, Piazza S. Sabina, 6 - Genova
CIN V; ABI 06175; CAB 01408
IBAN IT94 V061 7501 4080 0000 1765 080**
- **Carta di credito CARTASÍ, VISA, MASTERCARD, inviando il facsimile di autorizzazione (scaricabile dal nostro sito web) via fax allo 010 357888 dalle ore 8.30 alle ore 17.00 oppure per e-mail a sibmzool@unige.it e, successivamente, nome e cognome del titolare della carta di credito ed il codice di sicurezza CV2 (cioè il codice di 3 cifre stampato sul retro della Vostra carta di credito) in busta chiusa alla Segreteria di Genova (Segreteria Tecnica SIBM, c/o DISTAV – Università di Genova, Viale Benedetto XV, 3 - 16132 Genova). Per motivi di sicurezza è vietato l'invio contestuale dei Vostri dati completi; abbiamo l'obbligo di distruggere il CV2 subito dopo il suo utilizzo e pertanto verrà archiviato solo il fax.**

Ricordarsi di indicare sempre in modo chiaro la causale del pagamento: cognome e nome del socio al quale va imputato il pagamento, 'quota associativa', anni di riferimento.



Abbiamo il piacere di informarvi che ora è attiva la pagina Facebook della nostra Società. Vi invitiamo a seguirla e aiutarci a mantenerla sempre aggiornata!