

A. SBRANA^{1,2}, A. GENTILI¹, M.F. GRAVINA^{1,2}, T. RUSSO^{1,2}

¹Dipartimento di Biologia dell'Università di Roma "Tor Vergata"

² CoNISMa (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare), Roma
alice.sbrana@uniroma2.it

RELAZIONE TRA TIPOLOGIE DI PLASTICA E SPECIE DEL BIOFOULING: SCELTA O CASUALITÀ?

RELATIONSHIP BETWEEN PLASTIC WASTE AND BIOFOULING SPECIES: CHOICE OR CHANCE?

Abstract – We analyzed 53 marine debris samples collected in the Central Tyrrhenian Sea off the Latium coast. We distinguished the different types of plastics and identified the biofouling species. The dominant organisms were bivalves and sea squirts. This study demonstrated a clear relationship between biofouling species and different types of plastics.

Key-words: ascidians, bivalves, marine litter, marine pollution, Tyrrhenian Sea.

Introduzione – Il crescente uso di materie plastiche sta comportando inevitabili conseguenze anche sull'ambiente marino. Il Mar Mediterraneo è affetto da un inquinamento da plastica tra i più alti del mondo (Boucher & Billard, 2020). Tuttavia, la plastica disseminata nei mari può fornire un nuovo substrato per gli organismi bentonici che, da una parte, appesantiscono le plastiche mantenendole sul fondale (Amaral-Zettler *et al.*, 2021), dall'altra possono sfruttarle come vettore per la loro dispersione (Póvoa *et al.*, 2021). Le interazioni tra gli organismi del *biofouling* e le plastiche sul fondale marino sono ancora poco studiate. Per questo, il nostro studio si pone l'obiettivo di valutare la presenza e l'abbondanza degli organismi del *biofouling* in relazione alla dimensione e la natura dei rifiuti di plastica presenti sul fondo marino.

Materiali e metodi – I campioni di plastica sono stati raccolti a largo di Civitavecchia (Lazio) nel Mar Tirreno, tramite pesca a strascico. Tutti i rifiuti marini sono stati suddivisi per natura e per tipologia, in base alla guida per il monitoraggio dei rifiuti marini nei mari europei, del gruppo tecnico per la strategia marina (MSFD *Technical Subgroup of marine litter*, 2013) e ne sono state misurate le dimensioni. Inoltre, per ogni tipologia di plastica sono stati identificati tutti gli organismi del *biofouling* trovati su ciascun rifiuto e per ogni specie è stata calcolata l'area occupata.

Risultati – Sono state trovate in totale 12 specie appartenenti prevalentemente ai molluschi bivalvi (33,3%) e agli ascidiacei (33,3%). Dall'analisi dei risultati relativi ai rifiuti marini (Fig.1) appare evidente che il tipo di rifiuto più abbondante è quello delle buste con un valore di superficie totale di 1970,8 cm², a seguire si trovano nastri e fogli, con area totale rispettivamente di 436,8 cm² e 333,1 cm², successivamente i rifiuti ascrivibili a materiale eterogeneo, contenitori e bottiglie, con valori di superficie totale rispettivamente di 261,7 cm² 217,6 cm² e 114 cm² ed infine altri materiali, vestiti e fascetta elastica con area totale di 80,4 cm², 36,8 cm² e 16,0 cm².

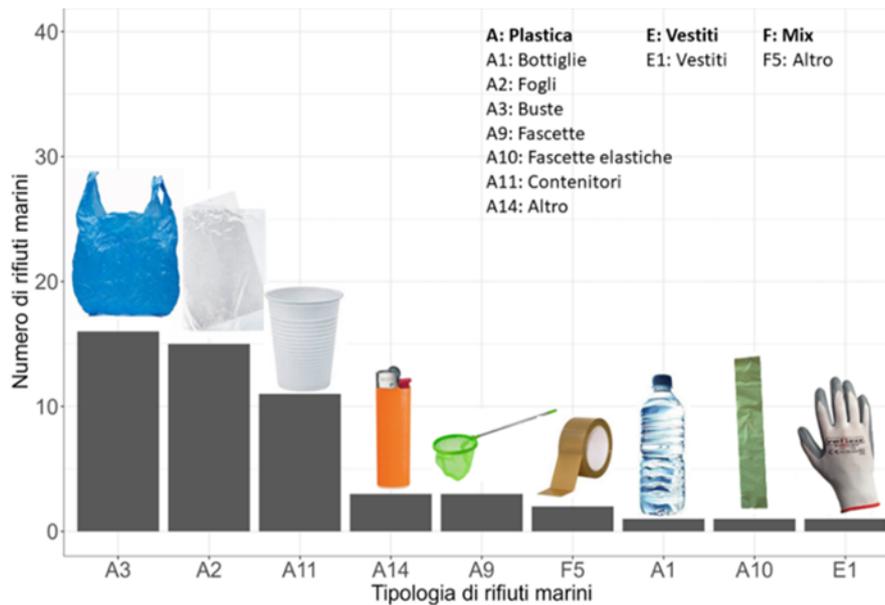


Fig. 1 - Istogramma relativo al numero di rifiuti marini suddivisi per tipologia.
 Histogram showing to the number of the main debris according to the type.

Dai risultati relativi a *biofouling* (Fig. 2) emerge l'elevata abbondanza del bivalve *Pododesmus glaucus* (Monterosato, 1884), che si ritrova sia sulla tipologia di rifiuti fascette elastiche che sulla tipologia materiale eterogeneo. Altre specie sono state ritrovate solo su un determinato tipo di rifiuto, come ad esempio le specie di ascidiacei *Microcosmus* sp., che è stata rinvenuta solo nella categoria contenitori, *Ascidia mentula* Müller, 1776, solo nella categoria fogli con ben 17 individui, e *Phallusia mamillata* (Cuvier, 1815), nella categoria di materiale eterogeneo. Anche tra i bivalvi la specie *Musculus discors* (Linnaeus, 1767) è stata trovata solo sulle buste con 20 individui, mentre *Pododesmus patelliformis* (Linnaeus, 1761) è stata reperita solo sui rifiuti della categoria contenitori.

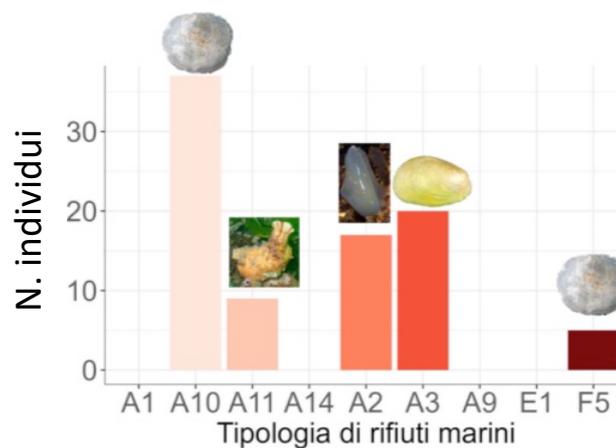


Fig. 2 - Istogramma relativo al numero di individui di *biofouling*. Per il significato delle sigle riferite alle singole tipologie si veda la Fig. 1.
 Histogram relating to the number of biofouling individuals. As for the abbreviations see Fig. 1.

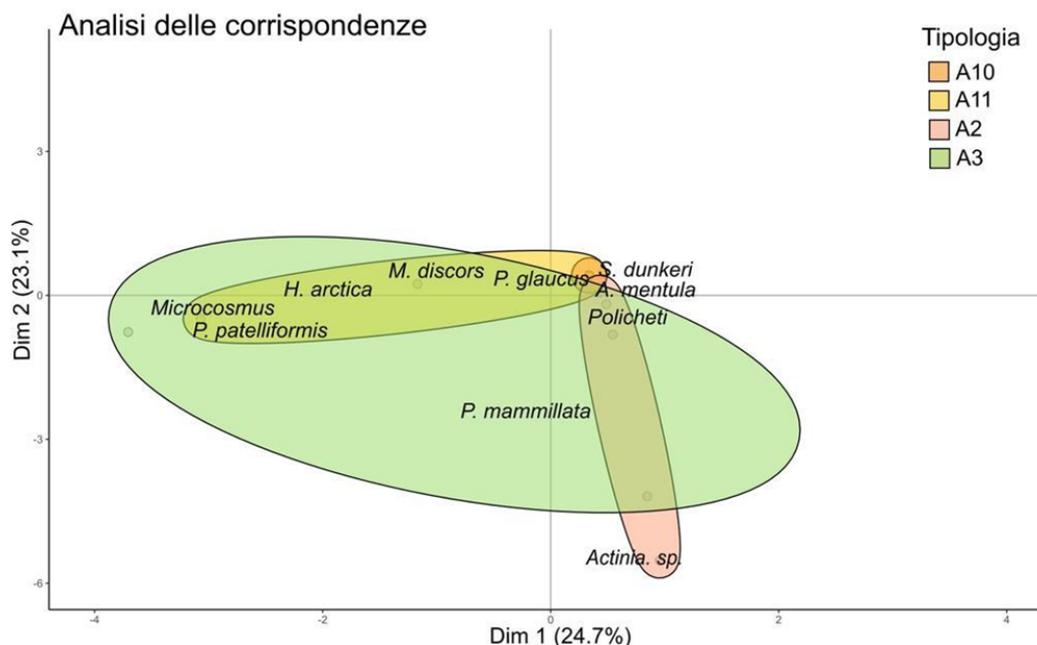


Fig. 3 - Modello di ordinamento ottenuto dall'Analisi delle Corrispondenze. Le ellissi racchiudono i punti-osservazione e i punti-specie ad esse relative. I colori delle ellissi indicano le diverse tipologie dei rifiuti, come riportato nella legenda. Nelle parentesi a fianco di ciascun asse è riportata la rispettiva percentuale di varianza spiegata. A3= buste, A2= fogli, A11= contenitori e A10= fascette. *Ordination model obtained from Correspondence Analysis. The ellipses include the observation points and the species points related to them. The colors of the ellipses indicate the different types of debris, as in the legend. The percentage of variance is reported in the brackets for each axis. A3= plastic bags, A2 = papers, A11 = containers and A10 = bands.*

Il modello di ordinamento ottenuto dall'Analisi delle Corrispondenze (Fig. 3) rivela una chiara relazione tra le specie di *biofouling* e le tipologie di plastica. È interessante notare come i bivalvi caratterizzano i vari punti-campione con specie diverse. Le specie *P. glaucus* e *A. mentula* sono condivise dal maggior numero dei punti-campione: in particolare, *P. glaucus* si trova su tutte le tipologie di plastica, anche se ha mostrato una sostanziale preferenza (in termini di abbondanza) per le fascette elastiche (A10); *P. patelliformis*, pur essendo una specie molto simile alla congenerica, è stata trovata solo sulla tipologia dei contenitori (A11) e delle buste (A3), ma non sulle fascette. Anche gli altri bivalvi *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767) e *M. discors* hanno colonizzato un solo tipo di rifiuti, rispettivamente le buste (A3) e i contenitori (A11). Analogamente, tra gli ascidiacei, la specie *A. mentula* è risultata aver colonizzato quasi tutte le tipologie di rifiuti, mentre *P. mamillata* e *Microcosmus* sp. sono state trovate solo sulla tipologia buste e contenitori.

Conclusioni – Il nostro studio ha dimostrato una stretta relazione tra la tipologia delle plastiche e gli organismi del fouling. Infatti, mentre sulle buste di plastica, che occupano il 70,5% della superficie dei rifiuti, è stato trovato il maggior numero di specie, sia di bivalvi *M. discors*, *P. patelliformis* e *P. glaucus* che di ascidiacei *P. mamillata*, *Microcosmus* sp. e *Ascidia mentula*, altre tipologie di plastica, che presentano una superficie liscia, come le fascette, sono state colonizzate esclusivamente da *P. glaucus*, da *A. mentula* e dal briozoo *Schizoporella dunkeri* (Reuss, 1848), nonostante detti rifiuti costituiscano appena l'1,1% della superficie totale dei rifiuti marini analizzati. Inoltre, i policheti, appartenenti principalmente alla famiglia dei serpulidi, sono stati trovati solo sui rifiuti della categoria fogli.

La relazione evidenziata tra specie di fouling e tipologie di plastica, da una parte, può

essere ricondotta alla disponibilità casuale dei rifiuti che le larve delle varie specie incontrano, d'altra parte lascia ipotizzare che le diverse specie del *fouling* presentino durante la fase larvale del loro insediamento una preferenza per le diverse tipologie di plastica; preferenza che è stata evidenziata anche in altri studi, sebbene in un contesto diverso (Giangrande *et al.*, 2020).

Infine, per la stretta relazione tra *fouling* e rifiuti evidenziata nel nostro studio, crediamo sia importante investigare più approfonditamente su questo tema, per ampliare le nostre conoscenze sul ruolo che i diversi rifiuti di plastica svolgono nei confronti delle diverse specie marine e contribuire così alla gestione dei rifiuti di plastica anche in un'ottica di protezione dell'ambiente marino.

Bibliografia

- AMARAL-ZETTLER L.A., ZETTLER E.R., MINCER T.J., KLAASSEN M.A., GALLAGER S.M. (2021) - Biofouling impacts on polyethylene density and sinking in coastal waters: A macro/micro tipping point?. *Water Res.*, **201**: 117289. DOI: 10.1016/j.watres.2021.117289
- BOUCHER, J., BILLARD, G. (2020) - The Mediterranean: Mare plasticum. *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*, **78**.
- GIANGRANDE A., LEZZI M., DEL PASQUA M., PIERRI C., LONGO C., GRAVINA M.F. (2020) - Two cases study of fouling colonization patterns in the Mediterranean Sea in the perspective of integrated aquaculture systems. *Aquac. Rep.* **18**: 100455. DOI: 10.1016/j.aqrep.2020.100455
- MSFD TECHNICAL SUBGROUP OF MARINE LITTER (2013) - *Seafloor Litter, In Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas*, European Commission, ed.
<https://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201702074014.pdf>
- PÓVOA A.A., SKINNER L.F., DE ARAÚJO F.V. (2021) - Fouling organisms in marine litter (rafting on abiogenic substrates): A global review of literature. *Mar. Pollut. Bull.*, **166**: 112189. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2021.112189