

T. DELLI CARRI¹, A. COSTA¹, F. BETTI¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, Università degli Studi di Genova
corresponding author: tommaso.dellicarri@edu.unige.it

CARATTERIZZAZIONE DELL'ITTIOFAUNA ASSOCIATA A DUE FAD (FISH AGGREGATING DEVICES) IN MAR LIGURE

CHARACTERIZATION OF THE FISH FAUNA ASSOCIATED WITH TWO FADs (FISH AGGREGATING DEVICES) IN THE LIGURIAN SEA

Abstract - *The attractiveness of natural or man-made objects in the open sea to fish has long been known: these structures are generically referred to as FADs (Fish Aggregating Devices). In the Mediterranean Sea, the fish community that frequents FADs has been little studied overall. This work aims to verify the role of two buoys as FADs in the Gulf of Genoa (Ligurian Sea). A visual census of the fish species was conducted. The presence of a fish community composed of nine species was detected, already observed during a census conducted on the ODAS buoy in the same area in 1994. The results of this study suggest that the fish community associated with FADs in the Ligurian Sea, despite being an ephemeral environment, is ecologically well structured and promotes understanding of the life cycles of little-known species, representing an important piece in the management and protection of Mediterranean fish fauna.*

Keywords: *buoy, FAD, fish fauna, visual census, pelagic environment*

Introduzione - Diversi oggetti alla deriva sulla superficie del mare, di origine naturale o antropica, attraggono pesci sia in stadi giovanili che adulti in gran numero e diversità (Dempster & Taquet, 2004). Su scala globale, l'associazione con strutture galleggianti in acque libere durante uno o più stadi del ciclo vitale è stata registrata per 333 specie di pesci appartenenti a 96 famiglie (Castro *et al.*, 2002). I pescatori di tutto il mondo hanno storicamente sfruttato questo comportamento aggregativo al fine di incrementare le proprie catture (Kojima, 1956). È proprio nel contesto della pesca che è nato il termine FAD (*Fish Aggregating Devices*), che si riferisce solitamente a qualsiasi oggetto posizionato appositamente in mare per attrarre pesci da catturare. Tuttavia, il significato di FAD può essere esteso a qualsiasi oggetto, naturale o antropico, in grado di attrarre e concentrare pesci nelle sue vicinanze, in mare aperto. Non tutti i pesci sono attratti dai FAD allo stesso modo. Castro *et al.* (2002) hanno reputato necessario classificarli in due categorie sulla base della distanza mantenuta dall'oggetto e del grado di dipendenza manifestato nei confronti dello stesso, definendo pesci *aggregati* quelli che vivono in stretta vicinanza ad esso e mostrano una cruciale dipendenza dalla sua presenza, e pesci *associati* quelli che circolano tra una dozzina e un centinaio di metri dalla struttura, e non manifestano nessuna chiara o vitale dipendenza da essa. I tentativi di caratterizzare la comunità ittica che frequenta i FAD in Mar Ligure (Mediterraneo nord-occidentale) sono stati pochi. Un lavoro pionieristico in materia è stato svolto nel 1994 da Relini *et al.*, che si sono occupati di studiare il ruolo della boa oceanografica ODAS, posizionata a circa 30 miglia dalla costa di fronte alla città di Genova, nell'attrarre e concentrare pesci pelagici. Questo studio ha permesso di identificare una comunità ittica che frequentava la boa composta da 9 specie. Ulteriori osservazioni su un numero maggiore di FAD sono necessarie per comprendere meglio la composizione della comunità ittica che frequenta questi dispositivi in Mar Ligure e l'importanza dei FAD a livello ecologico. Il presente studio investiga due ulteriori FAD in Mar Ligure, entrambi più costieri rispetto alla boa ODAS, attraverso un monitoraggio a lungo termine, al fine di verificare diversità, abbondanze e ciclicità dei pesci frequentanti queste strutture.

Materiali e metodi - All'interno del Golfo di Genova (Mediterraneo nord-occidentale) sono state scelte come siti di campionamento 2 strutture statiche di origine antropica di natura semi-permanente (Fig. 1) che in seguito alle osservazioni effettuate nel corso di alcune ispezioni preliminari svolte nel 2022 si è ritenuto che potessero comportarsi da FAD. Il primo sito, Haven – Arenzano (Fig. 1, H), è il sistema di gavitelli di segnalazione del relitto della petroliera Haven, affondata nel 1991, localizzato a 1,2 miglia a SW del porto di Arenzano (coordinate WGS 84: 44°22,18' N, 08°42,06' E) su un fondale sabbioso a circa 80 m di profondità. Il complesso è costituito da 3 gruppi di taniche in polietilene con capacità di 12 L collegate a tre cime di discesa fissate al punto più alto del relitto, a 33 m di profondità. Il secondo sito, Boa Meda-2 – Portofino (Fig. 1, P), è una boa oceanografica collocata nel Golfo del Tigullio, vicino alla Punta del Faro, al vertice sud-orientale del promontorio di Portofino (coordinate WGS 84: 44°17,80' N, 09°13,77' E). Ha l'aspetto di un palo verticale con una torretta che raggiunge i 10 metri di altezza sulla superficie del mare, è realizzata in acciaio zincato e verniciata di colore giallo, equipaggiata con strumentazione oceanografica. È trattenuta sul fondo ad una profondità di circa 90 metri da un corpo morto in calcestruzzo di 11 tonnellate fissato alla base tramite un cavo di acciaio, la spinta verticale della struttura proviene da un cilindro pieno di schiuma vincolato al palo della boa e posto a 6 metri sotto la linea di galleggiamento. Le attività di monitoraggio sono state condotte nel periodo tra maggio 2023 e febbraio 2024. È stato effettuato un visual census dell'ittiofauna associata/aggregata alle strutture. Le ispezioni sono state condotte con cadenza mensile per un totale di 10 mesi da un team composto da due operatori, di cui uno in snorkeling e l'altro in immersione ad aria a profondità tra 0 e 15 m. Nel corso di ciascuna ispezione per ciascun esemplare osservato è stata determinata la specie e stimata la taglia (TL = Total Length), ripartendo gli individui in intervalli di taglia di 5 cm. Nel caso di individui presenti in aggregazioni o banchi, è stata adottata la seguente logica: gli individui presenti fino ad un numero massimo di 30 sono stati contati singolarmente, dopodiché per numeri maggiori di individui è stata effettuata una ripartizione per classi di abbondanza, adottando le seguenti classi: 31-50, 51-100, 101-200, 201-1000. In questa circostanza, è stato utilizzato al fine della successiva elaborazione dei dati il valore medio di ciascuna classe di abbondanza. Sono state anche scattate delle fotografie dei pesci presenti in corrispondenza dei siti utilizzando una fotocamera Nikon d780 con un obiettivo Tokina 11-17 fisheye alloggiato in una custodia Isotecnic.



Fig. 1 – L'area di studio con i due siti di campionamento (H) Haven; (P) Boa Meda-2 Portofino.
The study area with the two sampling sites (H) Haven; (P) Boa Meda-2 Portofino.

Risultati - Nel corso del censimento presso i due siti è stata rilevata complessivamente la presenza di 9 specie (Tab. 1) (Fig. 2). Queste, in base alla distanza mantenuta dagli oggetti e al grado di dipendenza mostrato nei confronti degli stessi, sono state ripartite nelle due macro-categorie di specie *aggregate* (Fig. 2 a-g) e *associate* (Fig. 2 h-i) ai FAD. Nel sito Haven sono state osservate tutte le nove specie. Di queste, 7 hanno mostrato un comportamento da specie *aggregate* e 2 da *associate* (Tab. 1a). Nel sito Boa Meda-2 è stata rilevata complessivamente la presenza di 7 specie, di cui 5 hanno mostrato un comportamento da *aggregate* e 2 da *associate* (Tab. 1b). Nel complesso, mentre sotto le boe della Haven è stata riscontrata una maggiore diversità di specie ittiche aggregate al FAD, a Portofino è stata rilevata una maggiore abbondanza relativa di alcune specie (*B. capriscus*, *S. dumerili*, *Trachurus mediterraneus*). Risulta inoltre da evidenziare il fatto che tutte le specie in comune tra i due siti sono state osservate negli stessi periodi dell'anno sotto entrambe le boe.

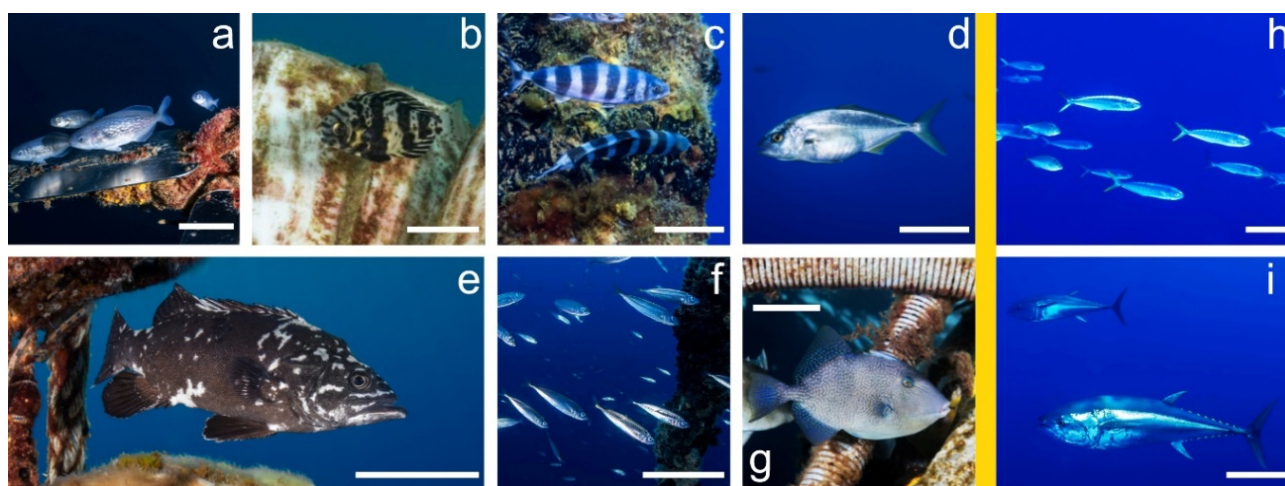


Fig. 2 – Specie ittiche osservate – Aggregate: (a) *C. niger*; (b) *S. ovalis*; (c) *N. ductor*; (d) *S. dumerili*; (e) *P. americanus*; (f) *Trachurus* sp.; (g) *B. capriscus*; Associate: (h) *C. hippurus*; (i) *T. thynnus*. Barra di scala: a, 5 cm; b, 5 cm; c, 10 cm; d, 10 cm; e, 10 cm; f, 10 cm; h, 20 cm; i, 30 cm.
 Fish species recorded – Aggregated: (a) *C. niger*; (b) *S. ovalis*; (c) *N. ductor*; (d) *S. dumerili*; (e) *P. americanus*; (f) *Trachurus mediterraneus*; (g) *B. capriscus*; Associated: (h) *C. hippurus*; (i) *T. thynnus*. Scale bar: a, 5 cm; b, 5 cm; c, 10 cm; d, 10 cm; e, 10 cm; f, 10 cm; h, 20 cm; i, 30 cm.

Tab. 1 – List of fish species recorded per site.

Lista delle specie ittiche registrate per sito.

Species	Haven	MEDA-2
<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Centrolophus niger</i> (Gmelin, 1789)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Naucrates ductor</i> (Linnaeus, 1758)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AGGREGATED <i>Polyprion americanus</i> (Bloch & Schneider, 1810)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Schedophilus ovalis</i> (Cuvier, 1833)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASSOCIATED <i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Conclusioni – Questo studio rappresenta una testimonianza dell'importanza rivestita dai FAD per diverse specie ittiche, di cui alcune di grande interesse commerciale, durante fasi delicate del loro ciclo vitale in Mar Ligure. In particolare, le specie individuate presso le strutture oggetto di questo studio costituiscono un sotto-gruppo ben definito della fauna ittica pelagica tipica del Mediterraneo e con carattere oceanico, e corrispondono perfettamente all'ittiofauna identificata da Relini *et al.* (1994). Pertanto, si evidenzia come la dipendenza dai FAD rappresenti un fattore critico da considerare nella gestione e conservazione di tali specie. Le informazioni ottenute riguardo le taglie di arrivo ed abbandono dei FAD, o i periodi di frequentazione, forniscono indicazioni precise sulla fase del ciclo vitale nella quale i FAD sono maggiormente necessari. Le differenze in termini di diversità e abbondanza relativa delle specie osservate riscontrate tra i due siti possono essere attribuibili al semplice caso, ma considerando la generale consistenza nella diversità ittica associata ai FAD, è più probabile che differenze strutturali o di posizionamento tra le due boe, come la maggiore distanza dalla costa, abbiano un ruolo importante nella selettività. La segnalazione di individui adulti di *C. hippurus* e *T. thynnus* come specie ittiche associate sia alle boe della Haven che a Portofino è motivo di grande interesse. In entrambi i casi si tratta di specie predatrici di gran parte dei pesci aggregati alle boe, ed è probabile che la loro presenza nelle vicinanze dei FAD sia motivata dalla disponibilità di potenziali prede.

Bibliografia

- CASTRO J.J., SANTIAGO J.A., SANTANA-ORTEGA A.T. (2002) - A general theory on fish aggregation to floating objects: an alternative to the meeting point hypothesis. *Rev. Fish Biol. Fish.*, **11**: 255-277.
- DEMPSTER T., TACQUET M. (2004) - Fish aggregation devices (FAD) research: gaps in current knowledge and future directions for ecological studies. *Rev. Fish Biol. Fish.*, **14**: 21-42.
- KOJIMA S. (1956) - Fishing for dolphins in the western part of the Japan Sea – II. Why do the fish take shelter under floating materials? *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, **21** (10): 1049-1052.
- RELINI M., RELINI ORSI L., RELINI G. (1994) - An offshore buoy as a FAD in the Mediterranean. *Bull. Mar. Sci.*, **55** (2-3): 1099-1105.