Biol. Mar. Mediterr. (2025), 29 (1): 75-78 www.biologiamarinamediterranea.it

53° Congresso SIBM: Benthos

E. CENNI[1], C.G. DI CAMILLO[2], S. RIGHI[1], R. FERMO[3], R. SIMONINI[1]

[1]Università di Modena e Reggio Emilia, via Campi 213/D Modena
[2]Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche Ancona
[3]Centro Immersioni Under Hundred, via Faro, San Vito lo Capo Trapani
roberto.simonini@unimore.it

COINVOLGIMENTO DI DIVE CENTERS E USO DEI SOCIAL NETWORKS PER IL MONITORAGGIO DEL VERMOCANE

INVOLVEMENT OF DIVE CENTERS AND USE OF SOCIAL NETWORKS FOR FIREWORM MONITORING

Abstract - *This study evaluated the effectiveness of the Marine Citizen Science (MCS) project "Monitoraggio Vermocane" (MV) in gathering reliable data on the distribution and ecology of the stinging polychaete* Hermodice carunculata*. From May to November 2021, a Facebook page and an Instagram profile were used to engage the public, provide precise data collection instructions, and communicate results. The study focused on central-southern Italy, particularly the Tyrrhenian coast, involving 35 diving centres. The main contributors were men aged 45-54, primarily divers. Posts about human-fireworm interaction and call to action/participation guidelines generated the most interest. A total of 249 reports confirmed the fireworm's expansion along the Tyrrhenian coast up to northern Tuscany. Compared to previous studies, continuous public interaction through social networks provided additional information (size, depth, temperature) and new insights into the fireworm diet and reproduction. The strengths of the MV project can be applied to design similar MCS projects.*

Keywords: Hermodice carunculata*, Mediterranean Sea, citizen science, distribution, ecology*

Introduzione - Negli ultimi anni la Marine Citizen Science (MCS) ha conosciuto un forte sviluppo e sono stati attivati un numero crescente di progetti in cui i cittadini partecipano e supportano programmi di ricerca e di monitoraggio acquisendo nuove conoscenze (Hermoso *et al.*, 2021; Garcia-Soto *et al.*, 2021). Il reclutamento, la formazione e la fidelizzazione dei volontari sono fondamentali per strutturare progetti che permettano di ottenere informazioni scientificamente utili e rimangono alcune delle principali sfide della Citizen Science. Mantenere infatti un costante dialogo con i cittadini/volontari richiede notevole impegno da parte dei ricercatori (Oliveira *et al.*, 2021). I Social Media rappresentano un'opportunità preziosa: coinvolgono ampie comunità di utenti, facilitando il reclutamento e la formazione dei partecipanti. Inoltre interagire frequentemente con i volontari, fornendo risposte personalizzate e feedback regolari sugli avanzamenti del progetto, promuove scambi di opinione, mantiene alta la partecipazione e permette la fidelizzazione. Questo studio ha riguardato un progetto di MCS chiamato "Monitoraggio vermocane" (MV) finanziato dall' Università di Modena e Reggio Emilia: esso ha come oggetto di studio il vermocane *Hermodice carunculata* (Pallas, 1766), un polichete carismatico e urticante che si sta espandendo nei bacini centro-occidentali del Mediterraneo, probabilmente in relazione al riscaldamento globale. Recenti studi (Righi *et al.*, 2020; Krželj *et al.*, 2020) hanno ricostruito, con approcci diversi, raccolto informazioni su distribuzione ed ecologia del vermocane, ma restano ancora numerose lacune, specie nelle zone di più recente colonizzazione. Il progetto MV voleva migliorare le conoscenze attuali sulla distribuzione di *H. carunculata* attraverso l'acquisizione di nuove segnalazioni, soprattutto dalle aree di recente espansione in Tirreno, e delineare con maggiore chiarezza alcuni aspetti dell'ecologia della specie, ottenendo nuove informazioni scientificamente rilevanti su nicchia, taglia,

periodo riproduttivo e interazioni con l'uomo. Per fare questo, MV mirava a coinvolgere attivamente bagnanti, snorkelisti e subacquei, sfruttando i Social Media come mezzi per il reclutamento, la formazione e la comunicazione al pubblico dei risultati ottenuti.

Materiali e metodi - Al fine di implementare il progetto MV, sono stati considerati i punti di forza delle precedenti esperienze di MCS sul vermocane (Righi *et al.*, 2020; Krželj *et al.*, 2020) e delle linee guida per la creazione e gestione di progetti di MCS basati su social e Web Ecological Knowledge (WEK) (Krželj *et al.*, 2020, Oliveira *et al.*, 2021). L'area di interesse includeva le coste dell'Italia centro-meridionale e in particolare l'area tirrenica. Sono stati contattati telefonicamente circa 40 Dive Centers in modo da coinvolgere il personale nel progetto. È stata creata e attivata una pagina Facebook ed Instagram, corredata di email, consultabile sul web utile per coinvolgere i cittadini. Tutto ciò che veniva pubblicato sulla pagina era controllato direttamente dagli amministratori grazie Meta Business Suite, uno strumento gratuito che centralizza Facebook, Instagram e gli strumenti di messaggistica e che permette di creare bozze, programmare post, storie e inserzioni. Meta Business Suite ha inoltre permesso di valutare le statistiche di interazione dei post su Facebook per determinare l'orario e la frequenza ottimale per le pubblicazioni. Sono stati creati numerosi post per illustrare le finalità della ricerca e le caratteristiche principali del vermocane (post di "ricerca") e la pericolosità del contatto con questa specie (post di "warning"). Altri post contenevano istruzioni dettagliate su come contribuire al progetto e gli aspetti prioritari rilevanti su cui focalizzarsi (post di "istruzione"). Infine sono stati preparati post che fornivano i risultati del progetto (post di "report"). La segnalazione ottimale doveva includere almeno una foto/video e dati su sito, data, profondità e temperatura del punto di avvistamento. Le segnalazioni della specie ottenute sono state elaborate e raccolte in un dataset secondo il formato applicato da Righi *et al.* (2020). Le statistiche dei social ricavate dallo strumento Meta Business Suite di Facebook sono state analizzate per ricavare i principali dati demografici dei partecipanti. I descrittori della pagina e dei singoli post (Reach, Interactions, Like e Share) sono stati utilizzati come misura del successo/visibilità dei post per valutare quali contenuti creati e pubblicati nella pagina avessero destato maggiore interesse.

Risultati - Le pagine Social sono state pienamente attive per 188 giorni (da maggio a novembre 2021). In questo periodo sono stati prodotti 122 post di diversa tipologia. I post di "istruzione" sono tra quelli che hanno attirato maggiore attenzione, insieme a quelli di "warning" e ai "report". Gli Insights di Facebook hanno mostrato che la maggior parte delle persone che la pagina ha raggiunto sono uomini (61%) e appartengono soprattutto alla fascia d'età 45-54 anni (29%). Grazie alla disponibilità di 35 Dive centers e l'utilizzo delle pagine Social, il progetto MV ha raccolto 249 segnalazioni, provenienti da 57 diverse località distribuite tra la Sardegna e l'Arcipelago Toscano a ovest, e le Isole Ionie a est (Fig. 1a). L'adesione a MV da parte di numerosi Dive centers dell'area tirrenica, che è stata cercata e promossa fin dalle fasi iniziali del progetto, ha permesso di confermare la presenza della specie in numerose località in cui era già stata documentata. I dati raccolti hanno permesso inoltre di confermare l'espansione del vermocane nell'area tirrenica, identificando diverse località in cui la specie non era mai stata segnalata. Tra queste vi sono le Formiche di Grosseto, nell'arcipelago toscano meridionale, che finora rappresenta il limite settentrionale di distribuzione della specie in Mediterraneo Occidentale, e tre nuove località in Sardegna che confermano

l'espansione anche lungo le coste tirreniche occidentali. In generale, gli avvistamenti riguardavano soprattutto esemplari di vermocani di dimensioni medie osservati in ambiente infralitorale con fondi duri, che si conferma l'habitat preferito dalla specie, ma in alcuni contesti sono stati osservati anche in fondi sedimentari (Fig. 1b). Grazie all'interazione continua con i partecipanti al progetto, sia con i Dive centers e i subacquei sia con gli internauti, molte segnalazioni erano corredate della profondità: la zona intorno ai 2-20 metri è quella in cui gli incontri con i vermocani sono più frequenti (Fig. 1c). È stato anche possibile confermare che i vermocani possono spingersi sia a profondità relativamente elevata (fino a 100 m) sia in acque basse (fino a 0,5 m) vicino a costa, frequentate da bagnanti e apneisti. Per quanto riguarda il comportamento trofico, circa l'80% delle segnalazioni riguardava vermocani a riposo o intenti a strisciare sul substrato, ma sono stati riportati anche numerosi eventi di saprofagia e di predazione. Questi ultimi hanno riguardato un'ampia gamma di organismi, la maggior parte dei quali cnidari (per esempio *Eunicella* spp.) ed echinodermi (p.e. *Hacelia attenuata* Gray, 1840) (Fig. 1d). È stata riportata per la prima volta la predazione sulla gorgonia *Acanthogorgia hirsuta* (Gray, 1857), sulla medusa *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778) e sulla sclerattinia *Astroides calycularis* (Pallas, 1766).

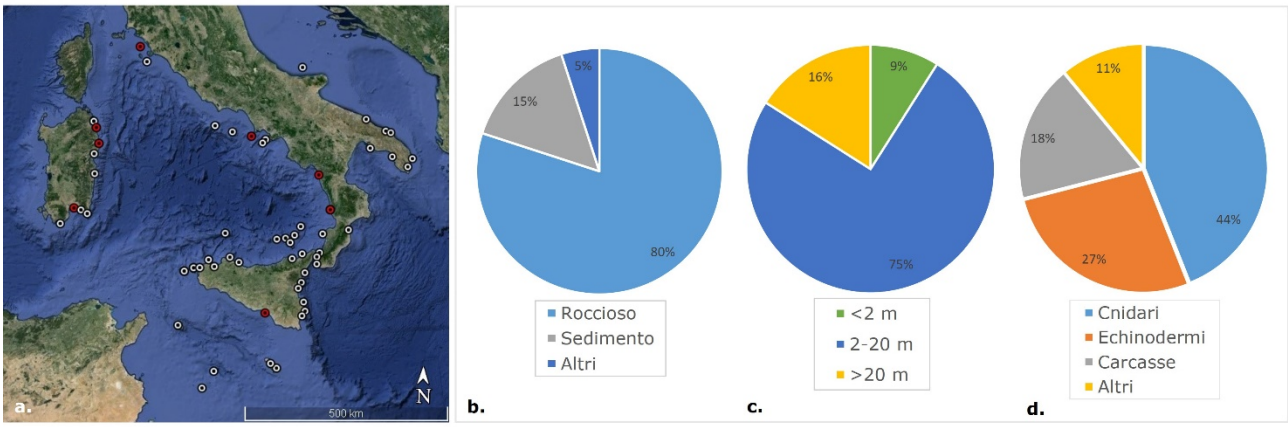

Fig. 1 - (a) Distribution map of *H. carunculata* reports collected through MV (n=249): white dots indicate locations where the species had been previously reported, and red dots show new locations. Distribution of *H. carunculata* reports obtained through MV across (b) different habitats (n= 218), (c) depth ranges (n= 203), and (d) types of consumed prey (n= 44).
(a) Mappa di distribuzione delle segnalazioni di H. carunculata *ricevute in MV (n=249): in bianco le località in cui era già stata segnalata prima e in rosso le nuove località. Distribuzione delle segnalazioni di H. carunculata ricevute in MV in (b) diversi habitat (n= 218), (c) profondità (n= 203) e (d) diversa tipologia di preda consumata (n= 44).*

Sono stati segnalati due eventi di spawning in corrispondenza del plenilunio di Luglio e di quello di Agosto. Inoltre, grazie alla disponibilità di dati sulla profondità, è possibile affermare che la riproduzione avviene in zone più superficiali e quindi più calde e sotto costa, rispetto a quelle in cui si trovano più frequentemente i vermocani. Questo spostamento aumenta la probabilità di interazioni tra vermocani e l'uomo proprio nel periodo di maggiore frequentazione delle zone litorali da parte di bagnanti e subacquei. Nel complesso dell'indagine, sono stati documentati nove casi di incontri ravvicinati tra vermocani e uomo, molto diversi tra loro. Alcune sono avvenute in ambiente subaereo (vermocani spiaggiati o recuperati attaccati all'amo) e altre riguardano bagnanti e snorkelisti. È stata inoltre documentata per la prima volta una modalità di contatto con i subacquei, dovuta alla caduta dei vermocani dall'alto di pareti verticali o volte di archi

o caverne. Questa sembra essere la più pericolosa tra quelle note, perché il subacqueo potrebbe ferirsi e reagire imprevedibilmente in un ambiente stretto e di per sé rischioso.

Conclusioni - il progetto MV ha permesso di confermare la rapida espansione di *H. carunculata*, soprattutto lungo le coste tirreniche, e l'ampiezza della sua dieta (Simonini *et al.*, 2017; Righi *et al.*, 2020; Krželj *et al.*, 2020; Bosch-Belmar *et al.*, 2024). Uno dei contributi più interessanti alla conoscenza della biologia della specie consiste nella definizione dei momenti e dei contesti ambientali in cui avviene la riproduzione sessuale, di cui fino a pochi anni fa mancavano riscontri scientifici (Toso *et al.*, 2020), e all'identificazione di nuove modalità di interazione uomo-vermocane. Lo sfruttamento dei Social Media e il coinvolgimento dei Dive Centers si è rivelato un buon metodo per ottenere informazioni quantitativamente e qualitativamente molto valide e potenzialmente utilizzabili per valutare il potenziale invasivo di *H. carunculata*, definendone gli habitat più idonei e i comportamenti trofici specifici. I dati raccolti risultano paragonabili, o anche di qualità superiore, a quelli raccolti dagli studi pregressi. Questo è stato possibile grazie ad alcune azioni adottate da MV, come - fornire linee guida su come partecipare; - illustrare gli aspetti prioritari che interessavano maggiormente; - offrire commenti personalizzati; - adottare Dive centers come partner. Questi punti di forza potranno essere utilizzati per strutturare simili progetti di Marine Citizen Science.

Bibliografia

BOSCH-BELMAR M., TANTILLO M. F., SARÀ G. (2024) - Impacts of increasing temperature due to global warming on key habitat-forming species in the Mediterranean sea: Unveiling negative biotic interactions. *GECCO*, **50**: e02844. DOI: 10.1016/j.gecco.2024.e02844

GARCIA-SOTO C., SEYS J. J., ZIELINSKI O., BUSCH J. A., LUNA S. I., BAEZ J. C., DOMEGAN C., DUBSKY K., KOTYNSKA-ZIELINSKA I., LOUBAT P., MALFATTI F., MANNAERTS G., MCHUGH P., MONESTIEZ P., VAN DER MEEREN GRO I., GORSKY G. (2021) - Marine Citizen Science: Current state in Europe and new technological developments. *Front. Mar. Sci.*, **8**: 621472. DOI: 10.3389/fmars.2021.621472

HERMOSO M.I., MARTIN V. Y., GELCICH S., STOTZ W., THIEL M. (2021) - Exploring diversity and engagement of divers in citizen science: Insights for marine management and conservation. *Mar. Policy*, **124**: 104316. DOI:10.1016/j.marpol.2020.104316

KRŽELJ M., CERRANO C., DI CAMILLO C. G. (2020) - Enhancing Diversity Knowledge through Marine Citizen Science and Social Platforms: The Case of *Hermodice carunculata* (Annelida, Polychaeta). *Diversity*, **12** (8): 311. DOI: 10.3390/d12080311

OLIVEIRA S.S., BARROS B., PEREIRA J.L., SANTOS P.T., PEREIRA R. (2021) - Social media use by citizen science projects: characterization and recommendations. *Front. Environ. Sci.*, **308**. DOI: 10.3389/fenvs.2021.715319

RIGHI S., PREVEDELLI D., SIMONINI R. (2020) - Ecology, distribution and expansion of a Mediterranean native invader, the fireworm *Hermodice carunculata* (Annelida). *Medit. Mar. Sci.*, **21** (3): 558-574. DOI: 10.12681/MMS.23117

SIMONINI R., RIGHI S., MALETTI I., FAI S., PREVEDELLI D. (2017) - Bearded versus thorny: the fireworm *Hermodice carunculata* preys on the sea urchin *Paracentrotus lividus. Ecology*, **98** (10). DOI: 10.1002/ecy.1919

TOSO A., BOULAMAIL S., LAGO N., PIERRI C., PIRAINO S., GIANGRANDE A. (2020) - First description of early developmental stages of the native invasive fireworm *Hermodice carunculata* (Annelida, Amphinomidae): a cue to the warming of the Mediterranean Sea. *Medit. Mar. Sci.*, **21** (2): 442-447. DOI: 10.12681/mms.22043