



REGIONE
LAZIO



SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE

ATLANTE DEGLI HABITAT DEI FONDALI MARINI DEL LAZIO

Giandomenico ARDIZZONE, Andrea BELLUSCIO, Alessandro CRISCOLI

Dipartimento di Biologia Ambientale
Sapienza Università di Roma

2018

Copyright © 2018 **Regione Lazio – Direzione Regionale Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette**

Copyright © 2018 **Sapienza Università di Roma – Dipartimento di Biologia Ambientale**

Copyright © 2018 **Sapienza Università Editrice**

SAPIENZA UNIVERSITÀ EDITRICE

Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

www.editricesapienza.it – editrice.sapienza@uniroma1.it

ISBN 978-88-9377-088-0

Iscrizione Registro Operatori Comunicazione n. 11420

COMITATO EDITORIALE

Coordinatore: Giuseppe Ciccarone

Membri: Gaetano Azzariti, Andrea Baiocchi, Maurizio Del Monte
Giuseppe Familiari, Vittorio Lingiardi, Camilla Miglio

Finito di stampare a ottobre 2018 presso il Centro Stampa Università, Univesità degli Studi di Roma “La Sapienza”

La traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo (compresi microfilm, film, fotocopie), nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i Paesi. L'editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare, per eventuali involontarie omissioni o inesattezze nella citazione delle fonti e/o delle foto.

All Rights Reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording or any other information storage and retrieval system, without prior permission in writing from the publisher. All eligible parties, if not previously approached, can ask directly the publisher in case of unintentional omissions or incorrect quotes of sources and/or photos.

In copertina: elaborazione grafica degli autori (2018).

*Hanno contribuito alla stesura del volume
(Capitolo 2 e Capitolo 5):*

Paolo CARPENTIERI

Edoardo CASOLI

Francesco COLLOCA

Maria Flavia GRAVINA

Luisa NICOLETTI

Daniela Silvia PACE

Daniele VENTURA

Il Progetto "Atlante degli Habitat dei Fondali Marini del Lazio" è stato realizzato dal Dipartimento di Biologia Ambientale di Sapienza Università di Roma grazie al contributo di:



DIREZIONE REGIONALE CAPITALE NATURALE, PARCHI E AREE PROTETTE
AREA TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI PAESAGGI NATURALI E DELLA GEODIVERSITÀ
UFFICIO TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL MARE E DELLE COSTE

PRESENTAZIONE

Già agli inizi del XIX secolo, il grande scienziato ed esploratore tedesco Alexandre Von Humboldt, riconosceva che «la natura è una rete di vita e una forza globale» e che «tutto è intrecciato come migliaia di fili». Sono passati relativamente pochi anni da quando le Amministrazioni si sono accorte che non solo le proprie competenze, ma anche gli interessi delle comunità dei cittadini non potevano essere limitati territorialmente alle sole aree terrestri, come se il mare costituisse una terra di nessuno, utile solo per prelevarne risorse ittiche e scaricarvi tutto quello che dalla terra veniva inutilmente prodotto. Ci si è finalmente resi conto che anche la grande distesa di acqua salata, che non può essere in alcun modo confinata, fa parte dello stesso grande meccanismo che assicura la vita ed il benessere di persone, animali e piante. Una nuova attenzione, anche metodologica, viene oggi prestata alla pianificazione anche degli spazi marini, visti come una maglia della grande rete che compone la natura. La gestione integrata della fascia costiera (ICZM) e la pianificazione degli spazi marittimi (*Marine Spatial Planning*) sono oggi al centro dell'attenzione delle amministrazioni nazionali ed europee impegnate nel difficile compito di permettere la convivenza dello sviluppo delle attività economiche (pesca, acquacoltura, industria, trasporti) con la conservazione del patrimonio naturale. Nel frattempo, alcuni dispositivi di legge nazionali e convenzioni internazionali hanno posto un freno al sistematico quanto impattante saccheggio dei fondali marini e della sovrastante massa acqua: oggi molte specie ed habitat sono protette da specifiche leggi, così come, nell'ultimo quarto di secolo si è assistito all'istituzione di numerosissime aree marine protette anche nel nostro Mediterraneo, mare che per la propria conformazione semi chiusa con pochi scambi con le altre masse d'acqua, è particolarmente vulnerabile all'inquinamento. E se alcuni successi hanno dato speranze a chi ha operato nella direzione della conservazione e recupero degli ambienti sommersi, non possiamo nasconderci che nuovi, gravissimi problemi minacciano oggi le nostre coste e le nostre acque: l'innalzamento delle temperature delle acque, dovuto al riscaldamento globale, sta cambiando le dinamiche ecologiche del bacino, permettendo l'accesso di specie provenienti da mari caldi, specie che entrano in competizione con le specie tipiche mediterranee alcune delle quali anche di notevole interesse per la pesca. L'inquinamento da plastiche è ormai sotto gli occhi di tutti: tappi, bottiglie, buste di plastica non biodegradabile non solo sporcano le spiagge e ne riducono il valore turistico ma, ridotte in pezzi microscopici, entrano a far parte della catena alimentare che ha il suo ultimo consumatore proprio nell'uomo. La pesca, effettuata con mezzi e sistemi moderni, non dà scampo non solo alle specie preda, le cui popolazioni sono ridotte, in molti casi, al minimo ma anche a specie di nessun interesse commerciale ma di enorme valore ecologico, anche in termini di immagine, come tartarughe e delfini. E i mari, svuotati dei piccoli pesci che si nutrono di plancton, si riempiono di meduse, che sfruttano l'enorme, improvviso aumento di disponibilità ambientale.

Per fronteggiare tali emergenze e anche per rispondere alle stringenti richieste che pervengono dalla Comunità Europea, la Regione Lazio ha avviato interventi concreti di studio delle dinamiche costiere e di coordinamento delle realtà territoriali che svolgono attività di ricerca e conservazione degli ambienti costieri e marini: l'amministrazione regionale ha da poco concluso il processo di adozione delle misure di conservazione di sedici Siti di Interesse Comunitario (SIC) in mare (ora designati quali ZSC – Zone Speciali di Conservazione), a partire dal confine con la Regione Toscana fino al confine meridionale, senza dimenticare le Isole Pontine, per un totale di oltre 26.000 ettari, il tutto al termine di un delicato quanto proficuo rapporto di coinvolgimento e collaborazione con i portatori di interesse dei Comuni rivieraschi. Oggi, la Regione è impegnata, con i suoi diversi Uffici, nella Pianificazione Marittima, nella gestione dell'erosione costiera, nell'incentivazione di forme di pesca a basso impatto, nel monitoraggio delle specie e degli habitat minacciati, nella gestione di aree protette in mare, negli interventi pratici di recupero e conservazione di specie emblematiche come le tartarughe marine. Senza dimenticare la particolare attenzione rivolta in questi ultimissimi anni alla *Blue Economy* ed alla *Blue Growth*, ovvero la Crescita Blu, le nuove filosofie della produzione e dei consumi che innova gli strumenti di

sviluppo attraverso metodi di sfruttamento delle risorse marine e costiere basati su criteri di responsabilità e ecocompatibilità. E, ancora, il futuro si prospetta impegnativo con la grande sfida della riduzione del *marine* e *beach litter* da affrontare attraverso interventi legislativi e dimostrativi, per far sì che le nostre spiagge ed i nostri mari non diventino delle venefiche discariche.

Al tempo stesso ci si è accorti di quanto si sia ancora troppo indietro in materia di conoscenza degli ambienti marini, conoscenza senza la quale è ben difficile riuscire a sviluppare efficaci politiche di conservazione.

È dunque benvenuto questo volume redatto dagli esperti dell'Università di Roma "La Sapienza" con i quali, da alcuni anni, la Regione Lazio ha avviato un rapporto di collaborazione incentrato soprattutto sullo studio e la mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica*, una fanerogama marina alla base di complessi cicli ecologici che rappresenta un habitat di elevatissimo valore e che è considerata una delle specie chiave per la conservazione degli ecosistemi. Grazie a questi studi la Regione ha potuto, pochi anni fa, ridisegnare i confini dei Siti di Interesse Comunitario in mare al fine di garantire una conservazione più efficace agli ambienti marini minacciati. Questo volume supplisce alla carenza di un prodotto di ampia diffusione delle tematiche connesse agli ambienti marini con chiarezza, competenza e completezza ed è destinato a far conoscere al grande pubblico (ma anche a soggetti più esperti) la immensa ricchezza dei fondali e delle acque della Regione, un patrimonio che, comunque lo si voglia guardare, non deve essere mai dimenticato, trascurato o, peggio, dilapidato.

Dr Vito CONSOLI

INDICE

1 INTRODUZIONE

2 GENERALITÀ SUI PRINCIPALI HABITAT MARINI

2.1 Aree salmastre e lagune costiere

- 2.1.1 Le potenzialità produttive
- 2.1.2 Specie ittiche eurialine
- 2.1.3 Lo stato trofico e le distrofie
- 2.1.4 Il popolamento delle lagune costiere
- 2.1.5 I laghi costieri laziali

2.2 Fondi mobili

- 2.2.1 Le sabbie sopralitorali
- 2.2.2 Le sabbie mesolitorali
- 2.2.3 Fondi sabbiosi infralitorali
- 2.2.4 Fondi detritici
- 2.2.5 Fondi fangosi

2.3 Fondi rocciosi

- 2.3.1 Piano sopralitorale
- 2.3.2 Piano mesolitorale
- 2.3.3 Piano infralitorale
- 2.3.4 Piano circalitorale
- 2.3.5 Grotte sottomarine

2.4 Praterie di *Posidonia oceanica*

- 2.4.1 Caratteristiche della Posidonia
- 2.4.2 Importanza delle praterie
- 2.4.3 La produzione primaria nelle praterie di Posidonia
- 2.4.4 Praterie di Posidonia e biodiversità
- 2.4.5 I principali fattori di disturbo delle praterie di Posidonia
- 2.4.6 Il monitoraggio dello stato di salute delle praterie di Posidonia

2.5 Gli ambienti profondi

- 2.5.1 Caratteristiche fisiche dei fondali profondi del Mediterraneo
- 2.5.2 La circolazione delle acque nel Mediterraneo
- 2.5.3 La scarpata continentale
- 2.5.4 La piana batiale
- 2.5.5 Ambienti batiali e abissali peculiari del Mediterraneo
- 2.5.6 Biodiversità e produttività dei fondali profondi

2.6 L'ambiente pelagico

2.6.1 Il plancton

2.6.1.1 Adattamenti alla vita planctonica

2.6.1.2 Il fitoplancton

2.6.1.3 Lo zooplancton

2.6.1.4 I movimenti del plancton

2.6.2 Il Necton

2.6.2.1 Pesci

2.6.2.2 Cefalopodi

2.6.2.3 Rettili

2.6.2.4 Uccelli marini

2.6.2.5 Mammiferi marini

3 LA PROTEZIONE DEGLI HABITAT

3.1 Le principali normative italiane ed internazionali

3.2 La protezione delle zone umide costiere

3.3 La Direttiva Habitat

3.4 Il sistema regionale delle Aree Protette

4 PARCHI, RISERVE E AREE MARINE PROTETTE

4.1 Parco Nazionale del Circeo e Isola di Zannone

4.2 AMP Isole di Ventotene e S. Stefano

4.3 AMP Secche di Tor Paterno

4.4 Saline di Tarquinia

4.5 Torre Flavia

4.6 Riserva Naturale Regionale Macchiatonda

4.7 Riserva Naturale Regionale Tor Caldara

4.8 Riviera di Ulisse

5 ATTIVITÀ DI PESCA E MARINERIE NELLA REGIONE LAZIO

5.1 I porti

5.2 La flotta

5.3 Gli attrezzi da pesca

5.3.1 Rete a strascico

5.3.2 Rete a circuizione

5.3.3 Piccola pesca artigianale

5.3.3.1 Le reti da posta fisse: il tramaglio

5.3.3.2 Le reti da posta fisse: reti ad imbrotto

5.3.3.3 Le reti da posta fisse: combinata

5.3.4 Reti da posta derivanti

5.3.5 Nasse

5.3.6 Palamiti o palangari

5.3.7 Draghe idrauliche

5.3.8 I rastrelli

5.4 Il pescato

5.5 Aree di pesca e risorse ittiche

5.5.1 Aree di pesca

5.5.2 Risorse ittiche

5.6 La gestione delle attività di pesca

5.6.1 Pesca illegale

- 5.6.2 L'impatto della pesca sugli habitat
- 5.6.3 Zone di tutela biologica (ZTB)
- 5.6.4 Taglie minime
- 5.6.5 Fermo di pesca
- 5.6.6 Quote di cattura (TAC) per il tonno rosso

6 METODICHE PER UNA CARTOGRAFIA DEI FONDALI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE PRATERIE DI *POSIDONIA OCEANICA*

- 6.1 Immagini da satellite e fotogrammetria aerea
- 6.2 Droni
- 6.3 Side Scan Sonar
- 6.4 Rilievi ROV
- 6.5 Interpretazione dei rilievi Side Scan Sonar
- 6.6 Rilievi in immersione
- 6.7 Dati bibliografici
- 6.8 Ricostruzione cartografica GIS

7 LAZIO SETTENTRIONALE (DALLA FOCE DEL CHIARONE A CIVITAVECCHIA)

- 7.1 Praterie di Posidonia
 - 7.1.1 Fondali tra le foci dei fiumi Chiarone e Fiora
 - 7.1.2 Fondali antistanti Punta Morelle
 - 7.1.3 Fondali tra le foci del Torrente Arrone e del Fiume Marta
 - 7.1.4 Fondali tra Marina di Tarquinia e Punta delle Quaglie
 - 7.1.5 Fondali tra Punta S. Agostino e Punta Mattonara
- 7.2 Fondi sabbiosi
- 7.3 Fondi rocciosi e biocostruzioni
- 7.4 Siti di immersione

8 LAZIO CENTRALE (DA CIVITAVECCHIA A TORRE ASTURA)

- 8.1 Praterie di Posidonia
 - 8.1.1 Fondali tra Punta del Pecoraro e Capo Linaro
 - 8.1.2 Fondali antistanti Santa Marinella
 - 8.1.3 Secche di Macchiatonda
 - 8.1.4 Secche di Torre Flavia
 - 8.1.5 Secche di Palo
 - 8.1.6 Secche di Tor Paterno
 - 8.1.7 Secca di Costacuti
- 8.2 Fondi sabbiosi
- 8.3 Fondi rocciosi e biocostruzioni
- 8.4 Siti di immersione
- 8.5 Barriera artificiale di Fregene

9 LAZIO MERIDIONALE (DA TORRE ASTURA ALLA FOCE DEL GARIGLIANO)

- 9.1 Praterie di Posidonia
 - 9.1.1 Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere
 - 9.1.2 Fondali tra Capo Portiere e Lago di Caprolace (foce)
 - 9.1.3 Fondali tra Capo Circeo e Terracina
 - 9.1.4 Fondali tra Terracina e Lago Lungo
 - 9.1.5 Fondali del Golfo di Gaeta

- 9.2 Fondi sabbiosi
- 9.3 Fondi rocciosi e biocostruzioni
- 9.4 Siti di immersione

10 LE ISOLE PONTINE (PONZA, PALMAROLA, ZANNONE, VENTOTENE E S. STEFANO)

10.1 Praterie di Posidonia

- 10.1.1 Fondali circostanti l'Isola di Palmarola
- 10.1.2 Fondali circostanti l'Isola di Ponza
- 10.1.3 Fondali circostanti l'Isola di Zannone
- 10.1.4 Fondali circostanti le Isole di Ventotene e Santo Stefano

10.2 Fondi sabbiosi

- 10.3 Fondi rocciosi e biocostruzioni
- 10.4 Siti di immersione
- 10.5 Tracce di archeologia romana

BIBLIOGRAFIA

LETTURE CONSIGLIATE PER UN APPROFONDIMENTO

SITI WEB

CREDITI FOTOGRAFICI

1 INTRODUZIONE

Il fine più esplicito di un lavoro come questo Atlante è quello di descrivere ambienti che sono ancora poco conosciuti. Sembra un paradosso che ci siano ambienti poco conosciuti in un'epoca in cui tramite immagini da satellite si possono leggere i numeri delle targhe delle macchine di qualunque città del mondo, contare gli alberi di ogni giardino ed in cui anche dei pianeti vicini conosciamo dettagli e caratteristiche della superficie. In realtà il fondo del mare rimane ancora per la gran parte ignoto nelle sue componenti principali, ed in particolare nella distribuzione degli organismi che lo abitano. Eppure sono organismi con i quali abbiamo un continuo contatto diretto ed indiretto. Ad esempio, con le risorse ittiche, che sono una parte fondamentale della nostra alimentazione, o anche con le specie più costiere con cui entriamo in contatto nelle attività balneari che tanta importanza hanno nel nostro turismo peninsulare, o nelle attività di conservazione ambientale e naturale che sono oramai al centro di un crescente interesse anche per le aree marine. È esperienza comune per molti di noi navigare su internet con programmi di esplorazione della superficie della terra, e sappiamo come fare a scendere rapidamente dalla visione dell'intera Italia al dettaglio della cupola di S. Pietro. Ma se provassimo a zoomare su un punto qualunque della superficie del mare l'immagine rimarrebbe opaca o al massimo si riuscirebbe a percepire qualche cosa soltanto nei tratti più vicini alle coste con acque limpidissime.

L'acqua riesce ad essere penetrata male dallo spettro del visibile della luce e già dopo pochi metri diventa impenetrabile alla vista. Questo è il motivo fondamentale per cui ancora oggi mentre tutto è conosciuto sulla superficie terrestre e può essere monitorato, nel mare siamo ancora ben lontani da questo tipo di conoscenze. In realtà il problema della imperscrutabilità dei fondali marini, con la semplice strada dell'osservazione di immagini del visibile, non rende la conoscenza delle caratteristiche dei fondali e dei suoi organismi impossibile. La rende semplicemente molto più laboriosa e complessa e quindi più costosa e difficilmente realizzabile.

Alla ricostruzione tramite immagini visive si deve sostituire una ricostruzione attraverso segnali sonori che poi devono essere interpretati attraverso ispezioni con altri strumenti o direttamente in immersione subacquea. Questo rende tutto molto più laborioso e lento e spesso approssimativo in quanto, fino a pochi anni fa, non esisteva una adeguata tecnologia in grado di fornire sonogrammi sufficientemente accurati per poter essere poi di base per una lettura sia morfologica che bionomica delle caratteristiche dei fondali. Oggi queste tecnologie sono state applicate con le metodiche più avanzate e possiamo dire che per la prima volta si è potuto ricostruire, con un dettaglio fino ieri impossibile, ciò che è presente sui fondali della regione.

Ci si potrebbe fermare a questo livello di informazione per essere già sufficientemente soddisfatti di aver raggiunto un nuovo livello di conoscenze precedentemente non disponibili. La realtà però è che queste conoscenze non sono oggi un semplice strumento di informazione di base, privo di applicazioni. Queste conoscenze sono oggi basilari per la gestione di importanti risorse che dal mare dipendono.

Il fine di questo Atlante era originariamente quello di fornire un dettaglio informativo sugli organismi presenti sui fondali, con particolare riferimento alle praterie di Posidonia. Ma come si faceva a raccogliere tutto questo materiale sperimentalmente acquisito con le metodiche sopraccitate e non considerare le informazioni già esistenti, come quelle ad esempio sullo stato delle risorse da pesca? È, infatti, da oltre 30 anni che in Italia e nel Lazio si effettuano campagne sperimentali di pesca per ricostruire lo stato delle principali specie ittiche. Su questi dati si è pubblicato molto e si sono elaborate informazioni che ricostruiscono non solo i cicli biologici delle specie, ma anche la loro distribuzione spaziale sui fondali e le aree di concentrazione di riproduttori e di giovani nati. Non ci sembrava che si potesse far finta che questa informazione facesse parte di un diverso capitolo delle conoscenze. Il mare è unico e gli organismi che in esso vivono sono vicendevolmente legati, tra di loro e con le caratteristiche fisico-chimiche delle acque. Non si può separare un ramo delle conoscenze dall'altro. E questo era particolarmente difficile per noi che in quelle campagne di pesca sperimentali abbiamo sempre lavorato fin dalla prima, nel lontano 1985.

Questo è il motivo per cui ci siamo spinti a cercare di integrare le informazioni esistenti e sulle quali potevamo lavorare con padronanza del dato e certezza del suo significato, per integrarlo con quanto di nuovo emergeva dalle nuove indagini che avevano come obiettivo la cartografia del fondale e delle praterie di Posidonia. Sulla Posidonia, in realtà, esistevano dati molto approssimativi frutto del lavoro compiuto sostanzialmente negli anni '60 dal Ministero Marina Mercantile e negli anni '80 e '90 da noi e dal Ministero dell'Ambiente. Ma il dettaglio esistente era poco accurato rispetto alle necessità attuali. Infatti le praterie di Posidonia sono Siti di Interesse Comunitario (SIC) in Mediterraneo, quindi necessitano di un accurato monitoraggio che ne evidenzi nel tempo le condizioni di salute, e conseguentemente permetta specifici interventi in casi di necessità, secondo precisi piani di gestione.

Purtroppo nei mari della nostra regione si erano evidenziate già con le vecchie cartografie gravi condizioni di sofferenza delle praterie di Posidonia, con regressione della superficie da loro occupata di quasi il 50% in alcune aree particolarmente danneggiate. La necessità di intervenire innanzitutto con una nuova ed accurata cartografia dopo 20 anni dall'ultima conoscenza disponibile, diventava quindi fondamentale, ed è stato possibile realizzarla grazie all'impegno della Regione Lazio.

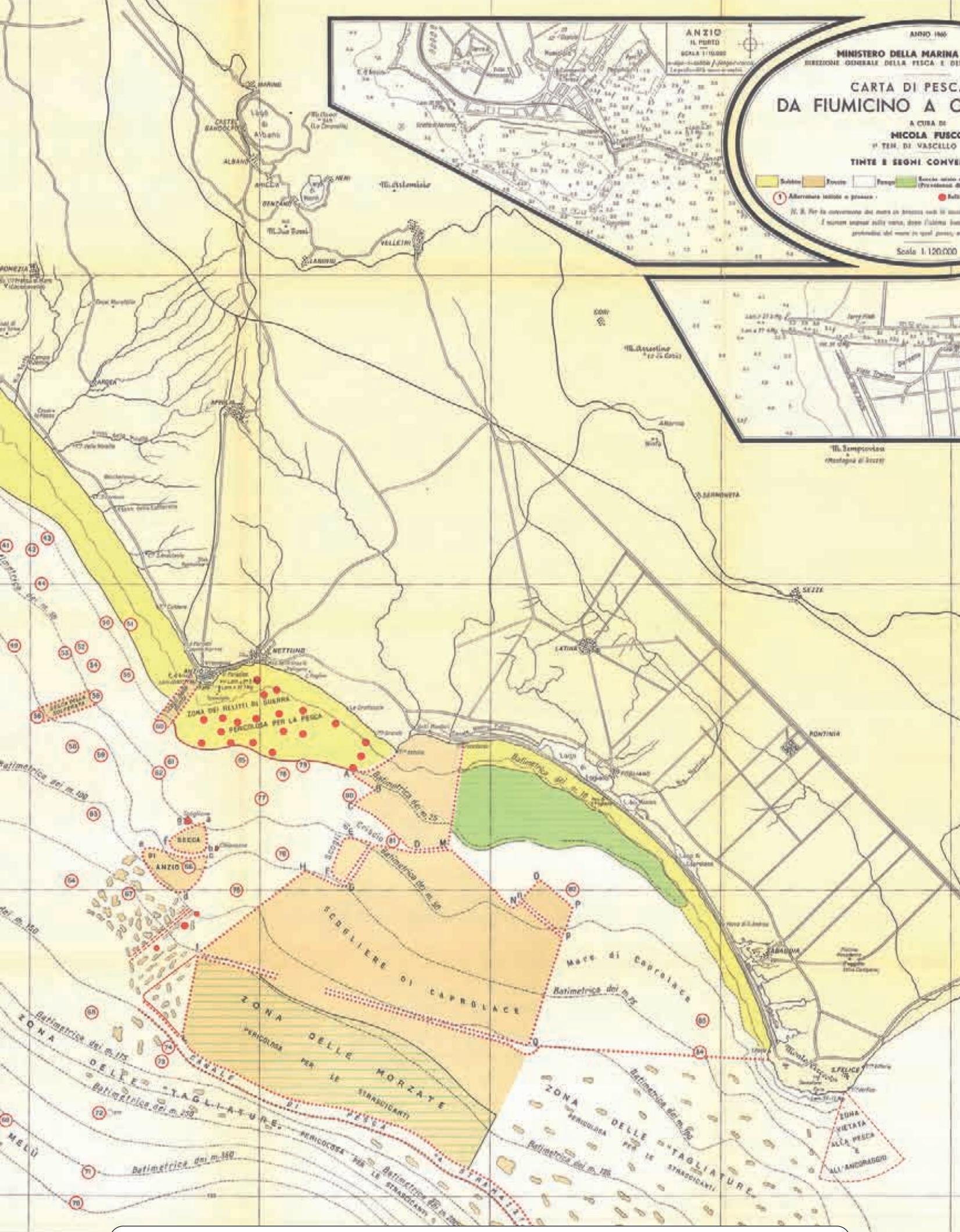
La Posidonia è un elemento prezioso dei fondali costieri mediterranei e rappresenta una base essenziale per il mantenimento della biodiversità che all'interno delle praterie nelle migliori condizioni rappresenta uno dei più elevati valori assoluti in tutto il Mediterraneo. Quindi un valore naturalistico sostanziale che deve essere preservato tanto per le aree a maggior pregio ambientale, come le aree marine protette che numerose sono presenti all'interno della nostra regione, quanto per il benessere generale di un ambiente che è anche fruizione e godimento per un enorme numero di persone che al mare si rivolgono durante la stagione turistica per le numerose attività ricreative legate alla balneazione e alla immersione subacquea.

Ma ancora una volta non è solo questo: un fondale in cui diminuisce la biodiversità e scompare la Posidonia è un fondale che diventa monotono e povero, e quindi anche poco produttivo. La piccola pesca artigianale, che è la parte essenziale delle marinerie italiane e quindi anche laziali, vive delle numerose ricche risorse che gli ambienti costieri integri possono produrre e quindi il loro degrado significa anche la perdita di capacità produttiva da parte di questo importante settore economico.

L'intervento della Regione Lazio, diretto verso l'acquisizione delle nuove conoscenze sullo stato dei fondali, da integrare con tutte le informazioni disponibili per avere un quadro finalmente chiaro dello stato del mare, aveva un fine ambizioso al quale noi del Dipartimento di Biologia Ambientale della Sapienza ci siamo volentieri affiancati per vedere finalmente composti i molti tasselli del puzzle a cui lavoravamo da molti anni.

Il nostro augurio è che questo lavoro possa servire come strumento di riferimento per futuri monitoraggi che siano in grado di verificare il recupero delle condizioni dei fondali che in questi ultimi cinquant'anni hanno visto purtroppo importanti danni ambientali

Gli autori



I laghi costieri di Fogliano, Caprolace e Sabaudia e i fondali del litorale pontino nella Carta da Pesca di N. Fusco del 1960