

TERRITORY OF RESEARCH ON
SETTLEMENTS AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL JOURNAL
OF URBAN PLANNING

32

Embracing Public Space and Urban Cultures:

Understanding and Acting on Complexity of Contemporary Cities



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI NAPOLI FEDERICO II
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE L.U.P.T.

Federico II University Press



fedOA Press

Vol. 17 n. 1 (JUNE 2024)
e-ISSN 2281-4574

TERRITORIO DELLA RICERCA SU INSEDIAMENTI E AMBIENTE



WoS (Web of Science) indexed journal <http://www.tria.unina.it>

Editors-in-Chief

Mario Coletta, *Federico II University of Naples, Italy*

Antonio Acierno, *Federico II University of Naples, Italy*

Scientific Committee

Rob Atkinson, *University of the West of England, UK*

Teresa Boccia, *Federico II University of Naples, Italy*

Giulia Bonafede, *University of Palermo, Italy*

Lori Brown, *Syracuse University, USA*

Maurizio Carta, *University of Palermo, Italy*

Claudia Cassatella, *Polytechnic of Turin, Italy*

Maria Cerreta, *Federico II University of Naples, Italy*

Massimo Clemente, *CNR, Italy*

Juan Ignacio del Cueto, *National University of Mexico, Mexico*

Claudia De Biase, *University of the Campania L. Vanvitelli, Italy*

Pasquale De Toro, *Federico II University of Naples, Italy*

Matteo di Venosa, *University of Chieti Pescara, Italy*

Concetta Fallanca, *Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy*

Ana Falù, *National University of Cordoba, Argentina*

Isidoro Fasolino, *University of Salerno, Italy*

José Fariña Tojo, *ETSAM Universidad Politecnica de Madrid, Spain*

Francesco Forte, *Federico II University of Naples, Italy*

Gianluca Frediani, *University of Ferrara, Italy*

Giuseppe Las Casas, *University of Basilicata, Italy*

Francesco Lo Piccolo, *University of Palermo, Italy*

Liudmila Makarova, *Siberian Federal University, Russia*

Elena Marchigiani, *University of Trieste, Italy*

Oriol Nel-lo Colom, *Universitat Autònoma de Barcelona, Spain*

Gabriel Pascariu, *UAUIM Bucharest, Romania*

Domenico Passarelli, *Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy*

Piero Pedrocco, *University of Udine, Italy*

Michèle Pezzagno, *University of Brescia, Italy*

Piergiuseppe Pontrandolfi, *University of Matera, Italy*

Mosé Ricci, *University of Trento, Italy*

Samuel Robert, *CNRS Aix-Marseille University, France*

Michelangelo Russo, *Federico II University of Naples, Italy*

Inés Sánchez de Madariaga, *ETSAM Universidad de Madrid, Spain*

Paula Santana, *University of Coimbra Portugal*

Saverio Santangelo, *La Sapienza University of Rome, Italy*

Ingrid Schegk, *HSWT University of Freising, Germany*

Franziska Ullmann, *University of Stuttgart, Germany*

Michele Zazzi, *University of Parma, Italy*



Università degli Studi Federico II di Napoli

Centro Interdipartimentale di Ricerca L.U.P.T. (Laboratorio di Urbanistica e Pianificazione Territoriale) “R. d’Ambrosio”

Managing Editor

Alessandra Pagliano, *Federico II University of Naples, Italy*

Corresponding Editors

Josep A. Bàguena Latorre, *Universitat de Barcelona, Spain*

Gianpiero Coletta, *University of the Campania L. Vanvitelli, Italy*

Michele Ercolini, *University of Florence, Italy*

Maurizio Francesco Errigo, *University Kore of Enna, Italy*

Adriana Louriero, *Coimbra University, Portugal*

Claudia Trillo, *University of Salford, SOBE, Manchester, UK*

Technical Staff

Tiziana Coletta, Ferdinando Maria Musto, Francesca Pirozzi,

Ivan Pistone, Luca Scaffidi

Responsible Editor in chief: Mario Coletta | electronic ISSN 2281-4574 | © 2008 | Registration: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n° 46, 08/05/2008 | On line journal edited by Open Journal System and published by FedOA (Federico II Open Access) of the Federico II University of Naples

Studies, plans,
projects

Management models for sustainable fishing and blue growth: participatory and inclusive digital tools

di Gabriella Esposito De Vita, Daniela De Gregorio**, Luisa Fatigati*, Giovanni Canitano**, Alessandra Mancino**

Abstract

Fishing, though one of the oldest livelihood activities, is still central to the world economy, albeit with significant differences. Current policies, with the impetus given by the 'International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture' proclaimed by the United Nations in 2022, aim to promote sustainable fishing and aquaculture practices that can increase productivity and profitability without compromising environmental quality and social equity.

In this context, the research and innovation project entitled 'Characterisation of fishing activity and fishery resources in Sicilian waters, in order to practice sustainable, knowledge-based fishing KbF' frames the theme of fishing in a systemic context of supply chain management and the relationship between territorial players, operators and users in different spheres. The reference horizon of the project are those strategies that national, EU and international institutions are promoting, with the aim of improving fisheries and aquaculture management, diversifying economic activities, reducing the ecological footprint and increasing the use of renewable energies. KbF fits into the processes of adaptive and tailor-made policy design for a dynamic and complex system subject to mutual influences among land and marine environments. Combining a socially and culturally aware approach to environmental protection needs with economic development aims, KbF has promoted the development of a decision-making and co-design toolkit integrating digital platform and a mobile app designed to collect, merge and transfer data. The model tested in the Sicilian Mediterranean is transferable and generalisable in different geo-political contexts, as well as in other economic sectors with similar logistics chains.

KEYWORDS:

Sustainable fishing, regeneration, DSS o digital platform, capacity building, blue growth

*IRISS-CNR Napoli
**ISMED-CNR Napoli
corresponding:
gabriella.esposito@cnr.it

Modelli gestionali per la pesca sostenibile e la blue growth: strumenti digitali partecipati e inclusivi

La pesca, una delle attività di sostentamento più antiche, è ancor oggi centrale nell'economia mondiale, pur con rilevanti differenze. Le Politiche in atto, con l'impulso dato dall'“anno internazionale della pesca e dell'acquacoltura artigianali” proclamato dalle Nazioni Unite per il 2022, mirano a promuovere pratiche di pesca e acquacoltura sostenibili, in grado di aumentare la produttività e la redditività senza compromettere la qualità ambientale e l'equità sociale.

In tale ambito, il progetto di ricerca e innovazione dal titolo “Caratterizzazione dell'attività alieutica e delle risorse ittiche nelle acque siciliane, per praticare una pesca sostenibile, basata sulle conoscenze (Knowledge Based Fishing KbF)” inquadra il tema della pesca in un contesto sistemico di gestione della filiera e della relazione tra i players territoriali, operatori e fruitori in diversi ambiti. L'orizzonte di riferimento del progetto sono quelle strategie che istituzioni nazionali, comunitarie ed internazionali stanno promuovendo, con l'obiettivo di migliorare la gestione della pesca e dell'acquacoltura, diversificare le attività economiche, ridurre l'impronta ecologica e aumentare l'utilizzo delle energie rinnovabili.

KbF si inserisce nei processi di definizione di indirizzi di policy design adattivi e tagliati su misura per un sistema complesso e soggetto a mutamenti continui e mutue influenze con il territorio e l'ambiente marino. Coniugando un approccio socialmente e culturalmente consapevole alle esigenze di tutela ambientale con obiettivi di sostegno delle attività economiche, KbF ha promosso lo sviluppo di un toolkit decisionale e di co-design articolato in una piattaforma digitale ed una mobile app disegnate per raccogliere, integrare e trasferire dati. Il modello calibrato nel Mediterraneo siciliano è trasferibile e generalizzabile in contesti geo-politici diversi, così come in altre filiere produttive con analoghe catene logistiche.

PAROLE CHIAVE:

Pesca sostenibile, rigenerazione territoriale, DSS o digital platform, capacity building, blue growth

Modelli gestionali per la pesca sostenibile e la blue growth: strumenti digitali partecipati e inclusivi

di Gabriella Esposito De Vita, Daniela De Gregorio**, Luisa Fatigati*, Giovanni Canitano**, Alessandra Mancino**

1. Focus e Background della ricerca

Le attività umane, storicamente sviluppatesi in prossimità dell'acqua per sfruttarne le potenzialità quale fonte di sostentamento, canale di comunicazione e via di fuga, hanno generato insediamenti di rilevante valore storico-culturale e sovente di inestimabile qualità architettonica. Accanto alle vestigia del passato, che tanto contribuiscono all'identità dei luoghi, si concentrano numerose attività tradizionali legate alla risorsa mare che richiedono accurati criteri di valorizzazione ed adeguamento ai requisiti di tutela dell'ambiente naturale e culturale (Esposito De Vita et al., 2014). Tra queste, la questione del ciclo delle attività connesse alla pesca in contesti fortemente antropizzati appare strategica in quanto coesistono sovente una forte pressione antropica, la presenza di emergenze storico-architettoniche legate alle attività marittime tradizionali, la fruizione turistica delle aree balneabili e problemi di accessibilità e di infrastrutturazione legati alla pesca artigianale ed a quella industriale. La rilevanza del tema è riconosciuta in ambito sovranazionale considerando che esso rientra tra le priorità della programmazione UE in termini di ricerca e di empowerment delle comunità locali ed è oggetto di approfondimento da parte di Agenzie delle Nazioni Unite.

La pesca, una delle attività di sostentamento più antiche, è ancor oggi centrale nell'economia mondiale, pur con rilevanti differenze. "Fishing refers to the harvesting of wild or farmed aquatic organisms from water bodies" (Comunicazione della Commissione Europea, 2020). Essa si può distinguere in pesca su "grande" o "piccola" scala, a seconda del numero di specie obiettivo, delle quantità di pescato, delle tecniche poste in campo e, infine, di come è organizzato il ciclo produttivo (porti, specie pescate, lavorazione e commercializzazione). Entrambe queste tipologie di attività si collocano al crocevia di contesti delicati dell'ecosistema naturale, sociale e produttivo e, in particolare quella a grande scala è soggetta a rapidi mutamenti tecnologici, generando molteplici impatti sul contesto territoriale. Le fasce costiere richiedono una specifica attenzione per l'estrema vulnerabilità, per coesistenza di ecosistemi diversi e per la densità degli usi antropici. La pesca e lo sfruttamento a livello industriale delle risorse marine, assieme ai mutamenti climatici, sono tra le cause di pressione più incidenti sugli ecosistemi (European Commission, Joint Research Centre, Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries, 2020). In generale, il tema delle attività produttive compatibili con la tutela delle risorse ambientali è di

grande rilevanza nel dibattito istituzionale e scientifico, nella programmazione delle strategie di sviluppo e nella prassi operativa (Arvanitoyannis & Kassaveti, 2008; Eide & Heen, 2002; Perry, et al., 2010; Mendes Dos Santos & Mendes Dos Santos, 2005).

Le Politiche in atto mirano a promuovere pratiche di pesca e acquacoltura sostenibili, in grado di aumentare la produttività e la redditività senza compromettere la qualità ambientale e l'equità sociale. Questo obiettivo può essere raggiunto implementando regolamenti, incentivi e sistemi di monitoraggio efficaci per prevenire la pesca eccessiva, l'inquinamento e i conflitti tra le parti interessate (Martini R., Innes, J. 2018), considerando che la "Total Fisheries Production (TFP) encompasses both capture fisheries, involving the harvesting of wild aquatic organisms from natural water bodies, and Aquaculture Production (AP), which entails the controlled farming of aquatic organisms" (Commissione europea, Direzione generale degli Affari marittimi e della pesca, 2021).

In tale ambito, il progetto di ricerca e innovazione dal titolo "Caratterizzazione dell'attività alieutica e delle risorse ittiche nelle acque siciliane, per praticare una pesca sostenibile, basata sulle conoscenze (Knowledge Based Fishing KbF)" inquadra il tema della pesca in un contesto sistemico di gestione della filiera e della relazione tra i players territoriali, operatori e fruitori in diversi ambiti¹.

Attraverso una sperimentazione sul campo nelle acque siciliane, area di riferimento del bando promosso nell'ambito del FEAMP, il progetto sviluppa una attività di engagement e co-design che consente di sviluppare un protocollo di ricerca disegnato sul reale scenario della regione insulare ma generalizzabile con opportuni adattamenti place-based. L'orizzonte di riferimento del progetto sono quelle strategie che istituzioni nazionali, comunitarie ed internazionali stanno promuovendo (per esempio l'iniziativa ministeriale italiana MedFish4Ever), con l'obiettivo di migliorare la gestione della pesca e dell'acquacoltura, diversificare le attività economiche, ridurre l'impronta ecologica e aumentare l'utilizzo delle energie rinnovabili.

KbF si inserisce nei processi di definizione di indirizzi di policy design adattivi e tagliati su misura per un sistema complesso e soggetto a mutamenti continui e mutue influenze con il territorio e l'ambiente marino (Stobberup K., Garza Gil M.D., Stirnemann-Relot A. et al. 2017). Coniugando un approccio socialmente e culturalmente consapevole alle esigenze di tutela ambientale con obiettivi di sostegno delle attività economiche, KbF ha promosso lo sviluppo di un modello gestionale di pesca e acquacoltura sostenibili, trasferibile e generalizzabile rispetto a contesti geo-politici diversi, così come in altre filiere produttive con analoghe catene logistiche. In tale orizzonte si colloca la proposta di management models di filiera integrati con governance models sistemici per ottimizzare gli impatti positivi dell'innovazione nel fishing e ridurre le esternalità negative sia per quanto riguarda l'Ecological Footprint (EF)² che rispetto alla resilienza sociale (Keck & Sakdapolrak, 2013). Quando si supera la capacità di carico e di rigenera-

zione del sistema territoriale o marino, l'impronta ecologica diventa insostenibile ed il sistema non è più in grado di produrre servizi ecosistemici (IPBES, 2019). La responsabilità del management di filiere che attraversano il sistema mare-terra è elevatissima *hic et nunc* ma anche in prospettiva futura, per preservare la fonte stessa di benessere (Pörtner et al., 2021). Nello scenario delle politiche, gli obiettivi di riduzione dell'impronta ecologica delle attività alieutiche richiedono l'attuazione di strategie di crescita verde che migliorino l'efficienza delle risorse e la conservazione dell'ambiente attraverso una combinazione di innovazione tecnologica e cambiamenti nei comportamenti, favorendo consapevolezza ambientale e capacità di reazione agli eventi stressori (Mozumder et al., 2018; Vigo Majello et al., 2017).

Il progetto KbF si articola su molteplici livelli relativi alla conoscenza dello scenario, delle supply chain, dei players territoriali e dei decision makers, per costruire un modello di management e governance della filiera della pesca che sia inclusivo, ecocompatibile, circolare e coerente con le strategie di lungo periodo dei Sustainable Development Goals (Pizzi et alii, 2020). Il progetto, quindi, offre l'opportunità di esplorare l'integrazione tra la filiera produttiva della pesca, i processi di civic engagement, la campagna d'ascolto degli stakeholder di area e di filiera e i processi decisionali multilivello (Daldanise & Ragozino, 2014). Per promuovere comunità consapevoli e virtuose il progetto ha sviluppato un task dedicato allo sviluppo di un approccio partecipato (Arnstein, 1969) finalizzato a promuovere una programmazione inclusiva ed informata delle attività della filiera e formare nuove consapevolezze da parte di tutti gli attori in gioco. L'approccio, che ha tesaurizzato le esperienze di co-design e le competenze di civic engagement e processi decisionali partecipati sviluppate dal gruppo di ricerca CNR, è stato articolato in una fase di impostazione teorico-metodologica ed in una fase di sviluppo del toolkit rappresentato da una piattaforma digitale integrata da una app per l'acquisizione, la gestione e la condivisione di dati. Il portale, attraverso l'immissione di dati multidisciplinari provenienti dal caso studio siciliano in un unico database, sviluppa un software in grado di elaborare modelli previsionali per la caratterizzazione della distribuzione della risorsa e dello sforzo di pesca, fornendo anche indicazioni sull'abbondanza di bycatch³ e di specie aliene. Oltre al portale, è stata sviluppata una mobile app per caricare ed inviare i dati che integra il quadro informativo in entrata ed in uscita e rappresenta una evoluzione dei tool di citizen science che si stanno sviluppando (Luna et al., 2018; Lehtiniemi, 2020). L'integrazione dei due strumenti nel toolkit di progetto intende massimizzare la possibilità di raccogliere e condividere dati rilevanti, di effettuare monitoraggio e auto-valutazione delle attività, di socializzare il controllo dei comportamenti virtuosi in mare e di assumere decisioni evidence-based. (Younis et al., 2019; Gundelund et al., 2021; Giovos et al., 2019). La sperimentazione pilota nelle acque siciliane ha consentito il testing del processo-prodotto, aprendo molteplici opportunità di sviluppo in contesti diversi.



Questo contributo, dopo un excursus sull'orizzonte istituzionale di supporto a strategie di pesca sostenibile (§2), presenta i risultati del task in termini di approccio metodologico (§3) e di toolkit (§4). Nelle conclusioni si affronta il follow-up del progetto e le possibilità di generalizzazione dei risultati in termini di policy design.

Figura 1 - Strategie integrate promosse dalla Politica Comune della Pesca (Fonte: Report Finale CNR KbF; redazione degli autori)

2. L'orizzonte istituzionale e le strategie per la pesca sostenibile

Il settore della pesca impatta in modo olistico sulla crescita inclusiva e sostenibile dei territori: esso gioca un ruolo fondamentale nel garantire la sicurezza alimentare ed il fabbisogno nutrizionale, in particolare nei paesi in via di sviluppo, dove rappresenta sovente la principale componente di sostentamento e fonte di proteine animali nobili. Inoltre, la Total Fisheries Production rappresenta un catalizzatore di scambi internazionali (per import-export), di creazione di lavoro e di reddito distribuito tra gli attori della filiera, beneficiando non solo i pescatori ma tutti gli stakeholders della value chain del settore produttivo, nonché degli stakeholders dei settori produttivi intersecati indirettamente quali turismo, tra-

sporti e manifatture integrate (FAO, 2020).

Bisogna però sottolineare anche che pratiche di gestione non sostenibili quali overfishing, inquinamento, degrado dell'habitat, cambiamento climatico e la proliferazione di specie invasive e/o aliene minacciano la salute e la produttività dell'ecosistema marino, riducendo la sua resilienza ed adattabilità. Le definizioni di Antropocene (Crutzen 2005) e Capitalocene (Moore, 2017), evidenziano come il modello di sviluppo corrente ha trasformato una modalità storica di interazione umana con l'ambiente tipica della "comunità sapienti" in uno sfruttamento indiscriminato che ricorda il free riding (Hardin, 1968; Ostrom, 1990; Feeny et al., 1990) e che, secondo Bruno Latour, genera reazioni distruttive nella terra che si ribella (Latour 2018). Mettendo a rischio la biodiversità di un ecosistema così importante per il benessere del pianeta, si producono effetti negativi anche per quanto riguarda la produzione di servizi ecosistemici (SE) a scala locale e globale. Il concetto stesso di SE rappresenta una modalità dinamica di intendere le risorse naturali, evidenziandone il ruolo sistemico ed interdipendente in chiave bio-regionale ed anche il carattere di "dotazione" del territorio nei processi di sviluppo locale, rigenerazione e pianificazione strategica (Oppido et al., 2018). Ribaltando il cannocchiale rispetto ai modi di vedere le risorse esclusivamente quale fattore da proteggere o da sfruttare, tale approccio combina la dimensione ecologica e quella sociale nell'interpretare i benefici che la natura offre alla specie umana quali 'servizi' essenziali⁵, rendendo indispensabile non solo preservarsi ma riprodurli per rigenerare il territorio (IPBES 2019; ISPRA 2017).

In questa logica, la dimensione sociale è fondamentale nel rileggere in chiave critica la relazione umano-non umano nell'era dell'antropocene; le attività della filiera produttiva della pesca e acquacoltura – ed in particolare della blue growth – intersecano su molteplici livelli i temi della giustizia ecologica, del riequilibrio tra le tre dimensioni della sostenibilità, dell'inclusione sociale in processi di rigenerazione e sviluppo locale, del digital divide incrementato dall'innovazione tecnologica nelle filiere produttive e logistiche (Lai, 2020; Crutzen & Stoermer, 2000; Davis, et al. 2019; Ragozino, 2016).

L'economia "blu", disegnata per superare la concezione della natura come giacimento da cui "estrarre risorse" in maniera indiscriminata (Mazzucato 2018), potenzialmente concorre allo sviluppo locale inclusivo, soprattutto laddove combina basso livello tecnologico del processo produttivo e alto livello informativo, contribuendo al capacity building ed al local empowerment. "Capital is the stock of physical assets such as machinery, equipment, buildings, and infrastructure that are used to produce goods and services. Labor is the human input that provides skills, knowledge, effort, and time to produce goods and services" (Dombi, 2018).

A valle delle ultime fasi di programmazione per la coesione europea e di sperimentazione delle specializzazioni intelligenti (Bevilacqua, et al., 2017), le politiche europee chiedono una più equa e corretta distribuzione del valore aggiunto

lungo la catena del valore del settore. Già nel 2008 l'Obiettivo della Direttiva quadro sulla Strategia per l'ambiente marino⁶, era di giungere a una gestione adattativa, cioè a un equilibrio dinamico tra il "buono stato ambientale" delle acque marine e lo sviluppo sostenibile dell'ambiente marino. La Direttiva richiedeva agli Stati membri di raggiungere, entro il 2020, il buono stato ambientale (GES, Good Environmental Status) per le proprie acque marine. Per gestione adattativa e resiliente si intende un processo sistemico e ciclico finalizzato al miglioramento continuo delle capacità gestionali, politiche e pratiche, adattandosi ed apprendendo continuamente dai risultati dei propri programmi operativi (Walters, 1997; Berkes et alii, 1998). Inoltre, una gestione sostenibile delle aree costiere può essere considerata adattativa e resiliente in quanto le risorse si modificano in seguito alle azioni dell'essere umano e la gestione delle stesse avviene in condizioni di incertezza (Gunderson 1999).

La politica comune EU della pesca (PCP) ha avuto la sua prima formulazione nel trattato di Roma ed è stata collegata inizialmente alla politica agricola comune per poi sviluppare gradualmente un'identità distinta. Il nucleo della PCP, ossia la conservazione e la gestione degli stock ittici, è stato introdotto nel 1983. La politica è stata riformata nel 1992, 2002 e 2013. Il quadro attuale, frutto della riforma del 2013⁷, mira a garantire la sostenibilità ambientale, economica e sociale delle attività di pesca dell'UE⁸. Nel regolamento del 2013, in cui si afferma che la PCP dovrebbe contribuire "a un equo tenore di vita per il settore della pesca, compresa la pesca su piccola scala", si delibera che "l'accesso alle risorse alieutiche dovrebbe essere basato su criteri trasparenti e obiettivi, tra l'altro di carattere ambientale, sociale ed economico" e che "gli Stati membri dovrebbero promuovere una pesca responsabile prevedendo incentivi per gli operatori che pescano nel modo meno dannoso possibile per l'ambiente e che offrono i maggiori benefici per la società".

Il 21 febbraio 2023 la Commissione Europea, ritenendo il Regolamento del 2013 adeguato alle attuali tendenze, ha pubblicato una relazione di attuazione della PCP che comprendeva "una relazione di attuazione sull'organizzazione comune dei mercati, un "piano d'azione per gli ecosistemi marini" volto a conciliare la protezione dell'ambiente marino e la pesca e un piano d'azione sulla transizione energetica del settore della pesca e dell'acquacoltura dell'UE". La relazione sulla PCP ritiene che l'attuale regolamento di base sia adatto allo scopo e propone miglioramenti in diverse aree della sua attuazione, come una migliore considerazione della dimensione sociale della PCP, l'applicazione di un approccio ecosistemico più ampio per passare alla definizione di Catture Ammissibili Totali (TAC) pluriennali e una maggiore trasparenza dei criteri utilizzati dagli Stati membri per l'assegnazione dei contingenti.

Le dimensioni spaziali e territoriali "al contorno" della filiera rivestono un ruolo fondamentale nel promuovere efficienza del sistema, redditività economica e ambientale e inclusione sociale lungo le ramificazioni della filiera produttiva,

dalla logistica portuale al collocamento commerciale, ivi inclusa la dimensione della formazione di competenze direttamente e indirettamente coinvolte nella filiera. Anche l'aggiornamento della flotta promosso dal Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura (FEAMPA), con conseguente riduzione di consumi ed emissioni, presenta impatti positivi sull'impronta ecologica dell'attività e sulla sicurezza degli operatori del settore⁹.

Il regolamento (UE) 2021/1139 del Parlamento europeo e del Consiglio del 7 luglio 2021, che istituisce il FEAMPA e che modifica il regolamento (UE) 2017/1004¹⁰ pone in evidenza l'importanza di promuovere politiche dedicate alle regioni ultraperiferiche caratterizzate da vincoli strutturali e da minori opportunità di diversificazione dell'economia: tali aree, così come le c.d. aree interne identificate dalla Strategia Nazionale Aree interne (SNAI)¹¹, presentano rischi di natura socio-economica (spopolamento, invecchiamento e desertificazione produttiva) e nel contempo rivestono un ruolo importante per la coesione sociale e la tutela ambientale. In tali ambiti, la pesca su piccola scala, la pesca artigianale e la pesca costiera rappresentano il volano di un processo di rigenerazione territoriale. In questa direzione si muove anche la Risoluzione del Parlamento europeo del 19 gennaio 2023 sulla "Situazione della pesca artigianale nell'UE e prospettive future" della Commissione per la pesca (2021/2056(INI)) che mira a "rafforzare la piccola pesca lungo la catena del valore, promuovere redditi più elevati nel settore della pesca e offrire opportunità di diversificazione del reddito" con misure immediate sull'aumento (compatibile) delle quote, con il potenziamento delle capacità organizzative e commerciali del settore e dell'attrattività della professione, con la formazione e sostegno mirato ai giovani, con l'inclusione delle donne a bordo delle navi e più in generale nel settore. La necessità di "rafforzare e accorciare la catena del valore del settore tra il produttore e il consumatore, incrementando così le opportunità di vendita diretta dal pescatore al consumatore e riducendo il numero di intermediari per arrivare, idealmente, al punto in cui il produttore è in grado di fornire direttamente il cliente finale" si collega a quanto disposto dalla Risoluzione del 20 ottobre 2021 su una strategia "Dal produttore al consumatore" per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente¹².

La proclamazione del 2022 come Anno Internazionale della pesca e dell'acquacoltura artigianali¹³ ha rappresentato un'opportunità unica per valorizzare le attività a favore della sicurezza alimentare e dell'uso sostenibile delle risorse naturali, nonché per far sì che la pesca artigianale acquisisca visibilità e sia coinvolta più attivamente nei processi decisionali. Garantisce inoltre che si proceda verso una migliore selettività e transizione verso tecniche di pesca a basso impatto, fondamentali per la sopravvivenza e la prosperità della pesca.

Recenti studi portati a compimento dalla FAO indicano che la maggior parte dei paesi hanno una politica della pesca in vigore. Nella maggior parte dei casi, essi sono completamente o, almeno, in parte coerenti con il Code of Conduct for Re-

sponsible Fisheries,(FAO, 1995) mentre gli altri paesi hanno piani per allinearle con il Codice. A livello globale, l'obiettivo prioritario del Codice da realizzare è la creazione di principi per una pesca responsabile, con la dovuta considerazione di aspetti biologici, tecnici, economici, sociali, ambientali e commerciali rilevanti. Molti Stati si sono impegnati ad allineare la loro legislazione sulla pesca con il Codice e hanno sviluppato sistemi per il controllo delle operazioni di pesca, compreso l'uso di sistemi di controllo satellitare (VMS), insieme allo sviluppo di piani d'azione locali di mitigazione e resilienza per contenere l'impatto dei cambiamenti climatici sulla pesca.

Una pesca sostenibile, compatibile con l'incremento dell'uso alimentare delle risorse marine, con la tutela dei diritti dei lavoratori della filiera e con la tutela dell'ambiente marino, risulta essere un obiettivo prioritario a livello europeo e degli stati membri e fa parte dei Sustainable Development Goals (SDGs) delle Nazioni Unite¹⁴. Le azioni relative all'SDG 14 (questioni marine legate all'uso e allo smaltimento indiscriminato dei rifiuti di plastica) devono affrontare la gestione dei rifiuti e i relativi costi ambientali ed economici (Said et al., 2020; Allen et alii, 2018).

Per perseguire tali obiettivi complessi, un importante contributo proviene dall'approccio della circolarità economica, la cui concettualizzazione viene rappresentata come un incremento dell'efficienza nell'uso delle risorse mediante l'adozione di "closing-the loop production patterns"¹⁵. Per superare l'approccio mainstream ed il modello di consumo lineare, la circolarità implica un equilibrio tra modelli di produzione sostenibili, responsabilità e consapevolezza dei consumatori, risorse rinnovabili e innovazione tecnologica, nonché politiche e strumenti di finanziamento a lungo termine. "La lezione appresa dalle esperienze di successo è che la transizione verso l'Economia Circolare (CE) passa attraverso il coinvolgimento di tutti gli attori della società e la loro capacità di collegarsi e creare modelli di collaborazione e scambio adeguati. Le storie di successo evidenziano anche la necessità di un ritorno economico sugli investimenti, al fine di fornire una motivazione adeguata alle aziende e agli investitori" (Esposito De Vita, et al., 2023). L'approccio CE ai cicli di vita del metabolismo urbano ci spinge a rivedere finalità e strumenti per la gestione delle filiere e delle catene di approvvigionamento nell'ambito della pesca in termini di infrastrutture civiche. In questo quadro, la gestione circolare della pesca è uno dei pilastri di una pianificazione responsabile e lungimirante per la sostenibilità territoriale. Il modo in cui è integrata nei processi di pianificazione collaborativa influenza la gestione ambientale e le estrazioni gratuite all'interno dei bacini comuni di risorse marine naturali. Inoltre, il ruolo degli stakeholder nella promozione di comportamenti responsabili, sia dal punto di vista dei produttori che dei consumatori, è associato a processi decisionali lungimiranti, collaborativi e stabili.

Comune a molti dispositivi di policy territoriali e di settore è l'invito a potenziare gli strumenti attualmente disponibili per soddisfare le esigenze di questo

settore, mettendo in rete risorse e contribuendo alla condivisione di un quadro definitorio adattivo. Tale approccio favorisce la diffusione della conoscenza e supporta una decisione consapevole, soprattutto per quanto riguarda la pesca su piccola scala, artigianale e costiera, che si intreccia con molteplici attività antropiche. Come si è visto, i documenti ufficiali UE riconoscono che la pesca nell'UE è una realtà complessa, che varia notevolmente da uno Stato membro all'altro in termini di attività produttive e abitudini di consumo della popolazione. Pertanto, si incoraggia la realizzazione di modelli di gestione adattivi, differenziati e situati ma che nel contempo garantiscano parità di condizioni per tutti i pescatori, anche nelle organizzazioni regionali di gestione della pesca. Per fare questo si deve tenere conto delle specificità che, promuovendo il dialogo, coinvolgano il settore e le comunità costiere nel processo decisionale nonché nella definizione e nell'attuazione delle politiche, e che siano basate su solide conoscenze scientifiche.

Non è casuale che la pianificazione dello spazio marittimo, fondamentale per garantire la partecipazione di tutti i portatori di interessi alle decisioni relative all'uso e alla protezione dell'ambiente marino, sia stata promossa mediante il confronto interdisciplinare ed una visione trasversale terra-mare, che comprende discipline di uso del suolo, logistica portuale, accessibilità al mercato, promozione del chilometro zero.

3. Pesca sostenibile: la definizione di una metodologia d'ingaggio per la costruzione di un modello gestionale consapevole e inclusivo

Il percorso di ricerca, considerando la complessità del tema, richiede un approccio integrato al ciclo produzione-distribuzione nella filiera della pesca che fa riferimento alle seguenti categorie concettuali:

- resilienza del processo produttivo;
- compatibilità con le esigenze di tutela ambientale;
- accessibilità ed interconnessione spaziale e virtuale tra i poli di attività;
- empowerment delle comunità locali e capacity building;
- partecipazione, inclusione ed environmental awareness;
- valorizzazione del settore economico mediante place branding;
- ricambio generazionale ed inclusione di genere;
- mapping dinamico mediante nuovi indicatori;
- piani di co-gestione e progettazione collaborativa e situata.

Una gestione responsabile e sostenibile della pesca richiede decisioni basate su solidi dati scientifici e su una visione a lungo termine. Le decisioni riguardanti le TAC e i contingenti di pesca sono fondate su pareri scientifici, sul monitoraggio degli stock ittici pescati, così come delle altre dimensioni di tutela ambientale intercettate.

Per un modello di gestione integrato della politica marittima si intende un approccio coordinato tra i diversi settori interessati, coerente alle questioni marittime, sia che non rientrano nell'ambito di un'unica politica settoriale, come la "blue growth", sia che richiedano il coordinamento di settori e interlocutori diversi. Le politiche settoriali integrate considerate dalla PCP sono:

- Blue growth;
- Dati marini e conoscenze oceanografiche;
- Pianificazione dello spazio marittimo;
- Sorveglianza marittima integrata;
- Strategie per i bacini marini.

Considerato che il pesce continua ad essere uno dei prodotti alimentari più commerciali in tutto il mondo, la pesca e l'acquacoltura giocano il ruolo significativo per la riduzione della fame nel mondo, il miglioramento della salute e la riduzione della povertà, in proporzioni variabili nei diversi contesti geo-politici (Bennett A. et alii, 2021; Bennet N.J. et alii, 2021). L'approccio inclusivo alla filiera alieutica riguarda anche due temi estremamente rilevanti nel dibattito scientifico e politico corrente: il tema dell'invecchiamento e quello del gender gap in contesti lavorativi. Il settore della pesca, in particolare nei segmenti non

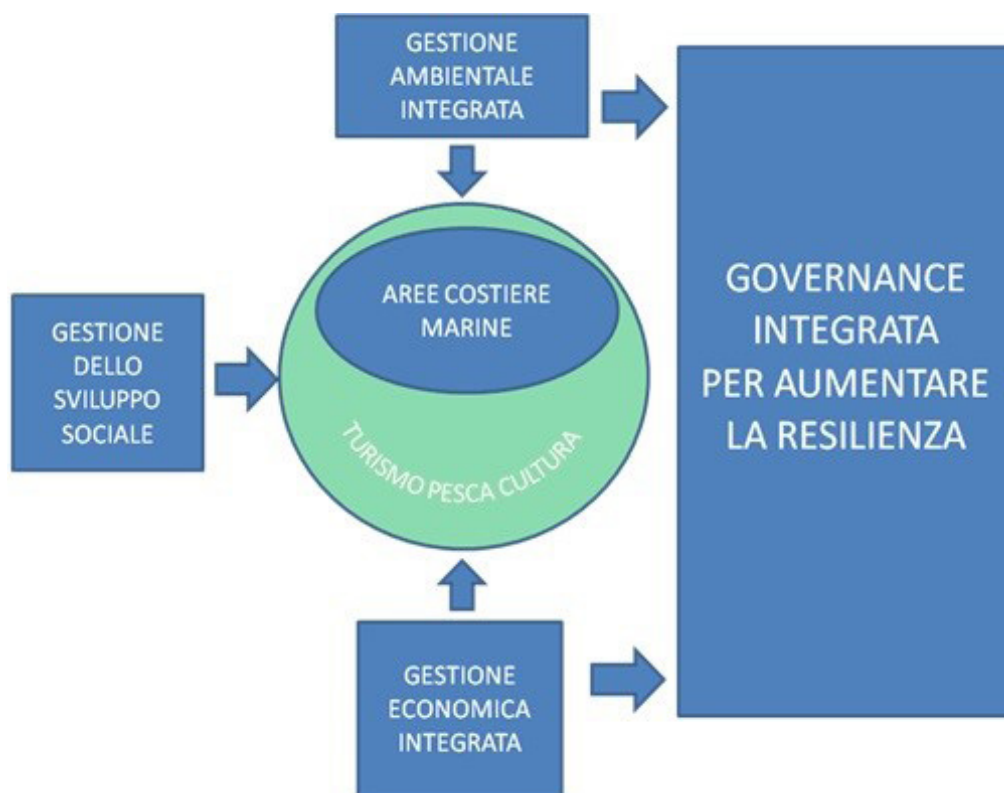


Figura 2 - Approccio integrato alla governance della filiera della pesca (Fonte: Report Finale CNR KbF; redazione degli autori)

industriali, presenta un'elevata vulnerabilità in entrambi i settori. Le politiche comunitarie e nazionali, infatti, incoraggiano la realizzazione di modelli di gestione del settore che siano più inclusivi ed aperti al ricambio generazionale ed alla promozione dell'occupazione femminile. In tali ambiti giocano un ruolo fondamentale la dimensione educativa-formativa e la costruzione delle narrazioni. Entrambi tali ambiti sono stati inclusi nel processo di definizione del modello gestionale nell'ambito del framework delle politiche di Blue Growth UE secondo una modalità socialmente inclusiva, economicamente competitiva ed ambientalmente compatibile.

Il termine inclusione si riferisce alle relazioni tra comunità, tra ambiti produttivi, tra territori, ma anche rispetto all'occupazione giovanile e femminile. Richiede, pertanto, aggiornati strumenti di engagement e condivisione della conoscenza.

Uno dei principali contributi della ricerca, per quanto attiene al task di “elaborazione e adozione di modelli gestionali per la pesca sostenibile”, è la combinazione tra evidenze empiriche, dati statistici, narrazioni, interfacce utente e piattaforme decisionali interattive per la costruzione di consapevolezza riguardo i complessi temi intercettati dalla filiera produttiva della pesca. In molteplici contesti geopolitici, a seguito dell'impulso dato dalla Commissione Europea con i percorsi di Blue Growth, si stanno sviluppando policies dedicate a “fishery and aquaculture production” nella promozione di una crescita inclusiva e compatibile con i tre pilastri della sostenibilità: economica, sociale ed ambientale. In particolare, si evidenziano i “trade-offs between economic development and environmental sustainability in terms of trade openness; agriculture forestry and fishing; the ecological footprint, and renewable energy utilization” (Geng, et al. 2024: 1).

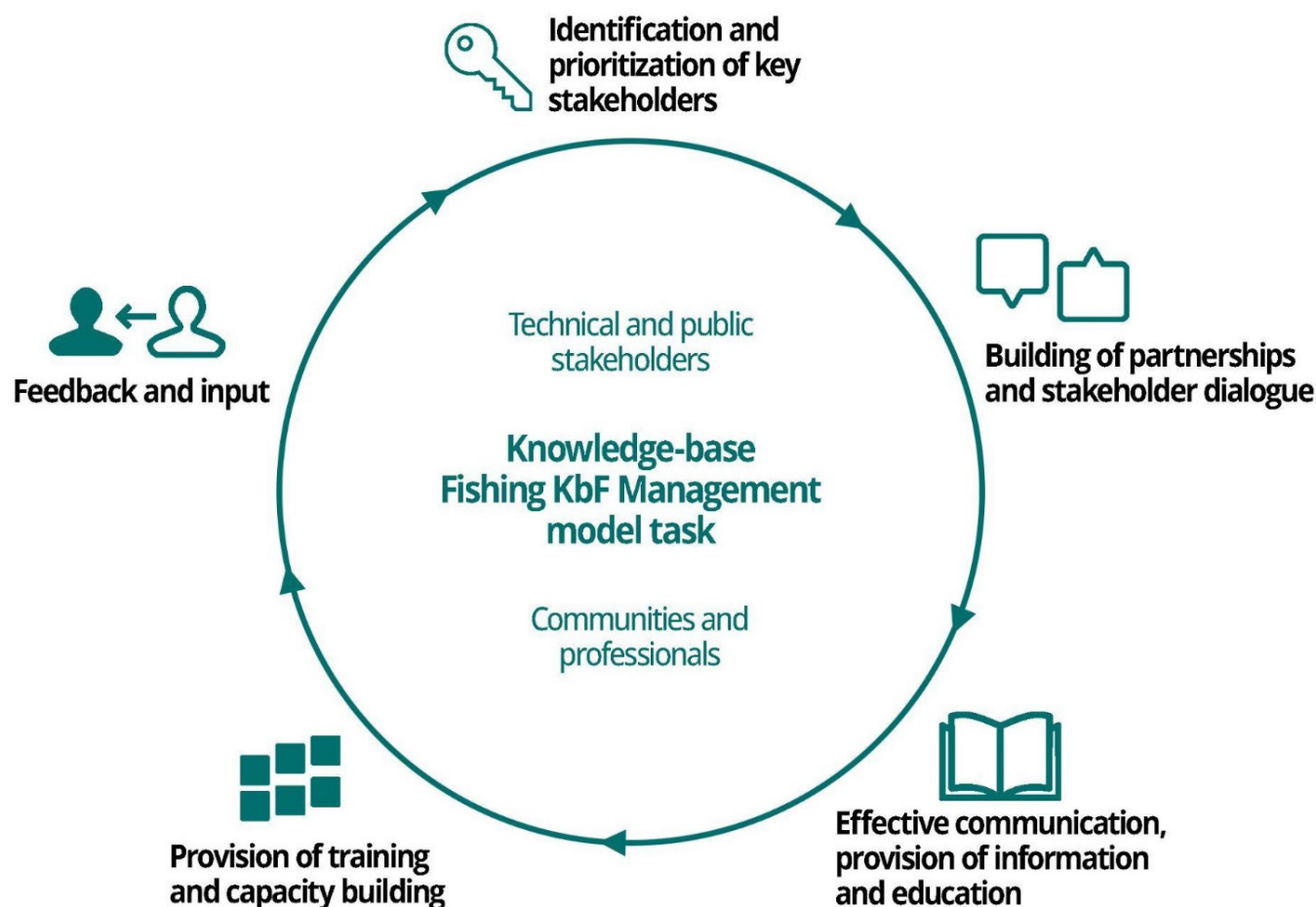
Sviluppare una crescita inclusiva e sostenibile nel settore richiede una gestione eco-compatibile di pesca ed acquacoltura, una diversificazione delle attività economiche ad esse riconducibili, una riduzione dell'impronta ecologica ed un progressivo incremento di approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili. Un approccio proattivo in tale direzione implica una visione sistemica e multi-scalare per quanto concerne i siti interessati, le filiere di attività, la mobilità/accessibilità e gli attori coinvolti (decisori, produttori, utenti). Si persegue una integrazione tra la dimensione interpretativa (modalità di raccolta ed organizzazione dei data base) riguardante sia la filiera produttiva che le condizioni del contesto territoriale e marino di riferimento, la dimensione operativa riguardante il modello di management e di governance delle attività produttive e quella decisionale che, considerata la complessità del tema, riguarda non solo la fase del policy design e policy making ma anche la promozione di consapevolezza da parte di tutti gli attori in gioco e il capacity building. (Cichowicz, Rollnik-Sadowska, 2018; Hampton, et al, 2018; Rouzet, et al., 2019; Mirzoev et al., 2021; Aldaco, et al., 2020; Naylor et al., 2021; Valenti, et al., 2018).

In questo contesto si è promosso un approccio che ha messo a sistema le esperienze dei ricercatori CNR nel campo del civic engagement e dei processi decisionali partecipati per definire l'architettura dei tool di progetto. Si è lavorato su due piani:

- Il decision making process consapevole ed informato;
- Il civic engagement per il coinvolgimento degli attori e lo sviluppo di pratiche abilitanti.

Le campagne di sensibilizzazione del pubblico si basano tipicamente sulla promozione di informazioni scientifiche e di soluzioni esistenti, mentre la comunicazione si concentra sul cambiamento del comportamento delle persone. Il gruppo di ricerca intende esplorare un nuovo approccio in cui la comunicazione e la scienza sono utilizzate come strumenti per promuovere la cooperazione tra cittadini e agenzie governative. L'obiettivo di questo approccio non è solo quello

Figura 3. Civic engagement e capacity building nel modello gestione del progetto (Fonte: Report Finale CNR KbF; redazione degli autori)



di incoraggiare le persone ad adottare un nuovo comportamento, ma piuttosto di incoraggiarle a cooperare tra loro e con altre parti interessate (azione collettiva) per rafforzare la "comunità" per costruire la resilienza sociale. I tool sviluppati rientrano tra le pratiche abilitanti (Cerreta et al., 2021) per coinvolgere le parti interessate, gli stakeholders e shareholders nella gestione sostenibile della pesca.

Tale coinvolgimento è fondamentale per creare sostegno e promuovere cambiamenti comportamentali in base alle peculiarità dei modelli di sviluppo culturale, tecnico e urbano e si sviluppa attraverso cinque obiettivi chiave per ottenere risultati in termini di:

- trasferimento di conoscenze;
- capacità tecnica;
- consapevolezza ambientale;
- cambiamento comportamentale;
- apprendimento sociale

I filoni della strategia di coinvolgimento sono stati sviluppati con l'obiettivo di basarsi su un'ampia varietà di informazioni e conoscenze possedute dalle diverse parti interessate, integrando le conoscenze, le esperienze e la creatività locali, comprese le pratiche e le istituzioni ecologiche, culturali e sociopolitiche.

I due principali pilastri che guidano la strategia sono stati implementati in base ai risultati attesi del progetto, dando priorità al coinvolgimento dei soggetti tecnici e pubblici interessati al processo di pesca, nonché delle comunità e degli altri attori territoriali coinvolti come decisori, produttori o utenti del processo. Il modello si articola nelle seguenti fasi 1) selezione dei key stakeholders, 2) costruzione dei partenariati, 3) comunicazione inclusiva e 4) training a capacity building mediante la predisposizione di materiale didattico di supporto. Tra i potenziali impatti a cascata, lo sviluppo di citizen science mediante il coinvolgimento consapevole degli attori locali.

Non può esserci sostenibilità senza la gestione oculata delle risorse biologiche e questa può darsi solo attraverso la conoscenza delle stesse. Per pervenire alla conoscenza integrata - ambientale, economica, spaziale - delle risorse marine e delle criticità ad esse relative e contribuire a progettare soluzioni per migliorare lo stato di salute delle varie specie ittiche che popolano il Mediterraneo siciliano, il progetto KbF utilizza una piattaforma decisionale che dovrà dialogare con tutti i progetti che promuovono nuovi processi di cattura selettiva, al fine di ridurre le catture accessorie per assicurare anche una maggiore penetrazione nei mercati internazionali.

I principali attori coinvolti nella gestione e salvaguardia delle risorse marine includono pescatori, scienziati, responsabili politici, organizzazioni ambientali e il settore privato. Ognuno di questi partecipanti ha una prospettiva unica e una conoscenza specializzata che può contribuire in modo significativo allo sviluppo di politiche e pratiche efficaci:

- Il coinvolgimento dei pescatori è cruciale, poiché sono direttamente coinvolti nell'attività di pesca. La loro esperienza sul campo fornisce informazioni preziose sulla situazione attuale e sulle sfide quotidiane. Includere i pescatori nel processo decisionale non solo migliora l'accettazione delle nuove politiche, ma offre anche soluzioni pratiche e reali basate sulla loro esperienza diretta.
- Gli scienziati, con la loro competenza tecnica, sono fondamentali per comprendere gli impatti ambientali della pesca e sviluppare approcci basati su evidenze scientifiche. La collaborazione tra pescatori e scienziati favorisce la creazione di strategie che tengono conto delle esigenze umane e della conservazione dell'ecosistema marino.
- I responsabili politici giocano un ruolo chiave nel tradurre le raccomandazioni scientifiche in politiche governative e regolamentazioni efficaci. Coinvolgerli nel processo di coprogettazione garantisce che le soluzioni siano realistiche e attuabili a livello politico.
- Le organizzazioni ambientali portano una prospettiva critica sulla conservazione e svolgono un ruolo fondamentale nell'educare il pubblico e promuovere la responsabilità ambientale. La loro partecipazione nella co-progettazione assicura che le soluzioni siano etiche e rispettose dell'equilibrio ecologico.
- Infine, il coinvolgimento del settore privato è essenziale per garantire che le soluzioni siano economicamente sostenibili. Le imprese coinvolte nella pesca devono essere parte integrante della definizione di strategie che garantiscano la loro redditività nel lungo termine senza compromettere la sostenibilità delle risorse marine.

Nell'ambito della necessità impellente di sviluppare pratiche di pesca sostenibili, l'adozione di piattaforme decisionali emerge come un'opportunità unica per coinvolgere attivamente tutti gli attori coinvolti nella gestione delle risorse marine, per migliorare la qualità delle decisioni e per promuovere un senso di responsabilità condivisa per la gestione e la salvaguardia delle risorse a garanzia di un futuro più sostenibile per tutti. Le piattaforme decisionali hanno dimostrato di essere utili nel contribuire a migliorare l'efficienza operativa delle filiere produttive ottimizzando la gestione delle risorse e supportando la presa di decisioni strategiche con l'uso dell'Intelligenza Artificiale (IA) e il Machine Learning (ML): sono progettate per ottimizzare la gestione delle risorse attraverso l'analisi di dati che, come nel caso in specie - relativo all'ecosistema marino - sono molteplici e derivano da fonti differenti.

4. Un toolkit integrato per la gestione sostenibile della filiera della pesca nel Mediterraneo siciliano

Investire in una piattaforma decisionale per coinvolgere attivamente nella gestione gli attori interessati è fondamentale per creare senso di comunità e appar-

tenenza, indispensabile per sviluppare attenzione e cura all'ambiente marino: coinvolgendo direttamente gli attori nel processo decisionale si promuove una maggiore consapevolezza delle sfide e delle opportunità legate alla pesca sostenibile, contribuendo a un approccio più responsabile e collaborativo.

Esso rappresenta un passo significativo verso la costruzione di un settore ittico resiliente, sostenibile e armonizzato con le esigenze dell'ambiente marino, e richiede un approccio olistico, che tenga conto delle esigenze e delle prospettive di tutti gli attori coinvolti: pescatori, ricercatori, organizzazioni governative, ONG e altri stakeholder.

I destinatari diretti individuati dal progetto KbF sono:

- le autorità pubbliche, a livello regionale e nazionale;
- i pescatori e gli operatori del settore della pesca;
- i ricercatori e gli scienziati marini.

Tra i destinatari indiretti:

- le comunità locali dipendenti dalla pesca;
- le organizzazioni ambientaliste e di conservazione marina;
- le organizzazioni regionali e internazionali per la conservazione delle risorse marine;
- le industrie e le attività correlate al settore della pesca;
- le istituzioni accademiche e educative con un interesse nella gestione sostenibile delle risorse marine.

Tutti, destinatari diretti e indiretti sono coinvolti attraverso la piattaforma decisionale: la chiave del successo della piattaforma è la capacità di favorire la collaborazione continua e la capacità di adattarsi alle mutevoli condizioni ambientali e socio-economiche. In particolare, il coinvolgimento attivo, nella pianificazione e nella decisione, delle comunità locali, che spesso dipendono direttamente dai mari e dagli oceani per il loro sostentamento, è elemento cruciale per la gestione sostenibile delle risorse ittiche e richiede un approccio olistico, rispettoso delle conoscenze locali e inclusivo.

Progettata per coinvolgere attivamente il pubblico nel processo decisionale e consentire una partecipazione democratica e inclusiva, la piattaforma KbF deve configurarsi come un ambiente digitale collaborativo per la gestione integrata dei dati, abilitante nel promuovere la sostenibilità delle azioni: un ambiente dove confrontarsi al fine di tracciare in maniera agile una rotta sostenibile per il prelievo ittico, rivolta al futuro avendo in cura la salvaguardia delle tradizioni e dell'economia delle marinerie siciliane.

Le azioni di sensibilizzazione sono rivolte ai pescatori, per promuovere il rispetto della compatibilità ecologica della pesca, ed ai cittadini, affinché diventino consumatori consapevoli nel cogliere la differenza non solo nelle qualità

organolettiche del prodotto ittico, ma anche nella sostenibilità delle modalità con cui il prodotto è catturato. La collaborazione con esperti del settore (organizzazioni ambientali e ONG che lavorano per la conservazione marina) per garantire pratiche di pesca sostenibili e la conservazione degli ecosistemi marini fornisce risorse aggiuntive, supporto tecnico e credibilità alle iniziative di sensibilizzazione di cui la piattaforma si fa promotrice.

La piattaforma include la mappatura georeferenziata dei siti, restituiti nelle loro relazioni spaziali (i.e. caratteri topografici, vocazioni territoriali, accessibilità, presenza di porti, condizioni degli stock ittici, attività sulla terraferma) e classificati rispetto alla pescosità, ai fattori inquinanti, e così via. Il monitoraggio delle risorse marine, dello stato delle popolazioni ittiche e del loro habitat attraverso l'uso di differenti tecnologie, tra i quali sistemi di tracciamento satellitare e sensori oceanografici, viene altresì effettuato attraverso la piattaforma.

Per perseguire la più ampia inclusività sia rispetto agli operatori del settore che al pubblico, garantendo a tutti la possibilità di partecipare, indipendentemente dalle loro capacità tecniche o da eventuali barriere linguistiche, si è studiata una forma di comunicazione e formazione che favorisse la cooperazione informata tra gli attori, in accordo con le pratiche di local empowerment.

Il toolkit, con il suo data-base a doppia entrata, consente anche di coinvolgere i pescatori nel monitoraggio delle risorse ittiche: le tecnologie come le app mobili possono essere utilizzate per consentire ai pescatori di segnalare dati sugli avvistamenti di pesci, sulle condizioni dell'ambiente marino e su altre informazioni rilevanti. Questo monitoraggio partecipativo può contribuire a rafforzare la raccolta di dati scientifici e promuovere la condivisione di conoscenze locali. Condizioni indispensabili per l'efficacia della piattaforma è la rigorosa costruzione del data-base che integra dati di rilievo sulla salute degli ecosistemi marini e sugli stock ittici, con le normative ed i piani vigenti.

Il processo di capacity building include la costruzione di un'arena di confronto virtuale su incentivi ai pescatori per l'adozione di metodi responsabili, certificazioni per la pesca sostenibile, collegamento con i mercati che promuovono la sostenibilità, informazione al consumatore, tracciabilità dei prodotti, incentivi economici per comportamenti virtuosi e valorizzazione dei prodotti provenienti da comunità impegnate nella gestione responsabile delle risorse marine.

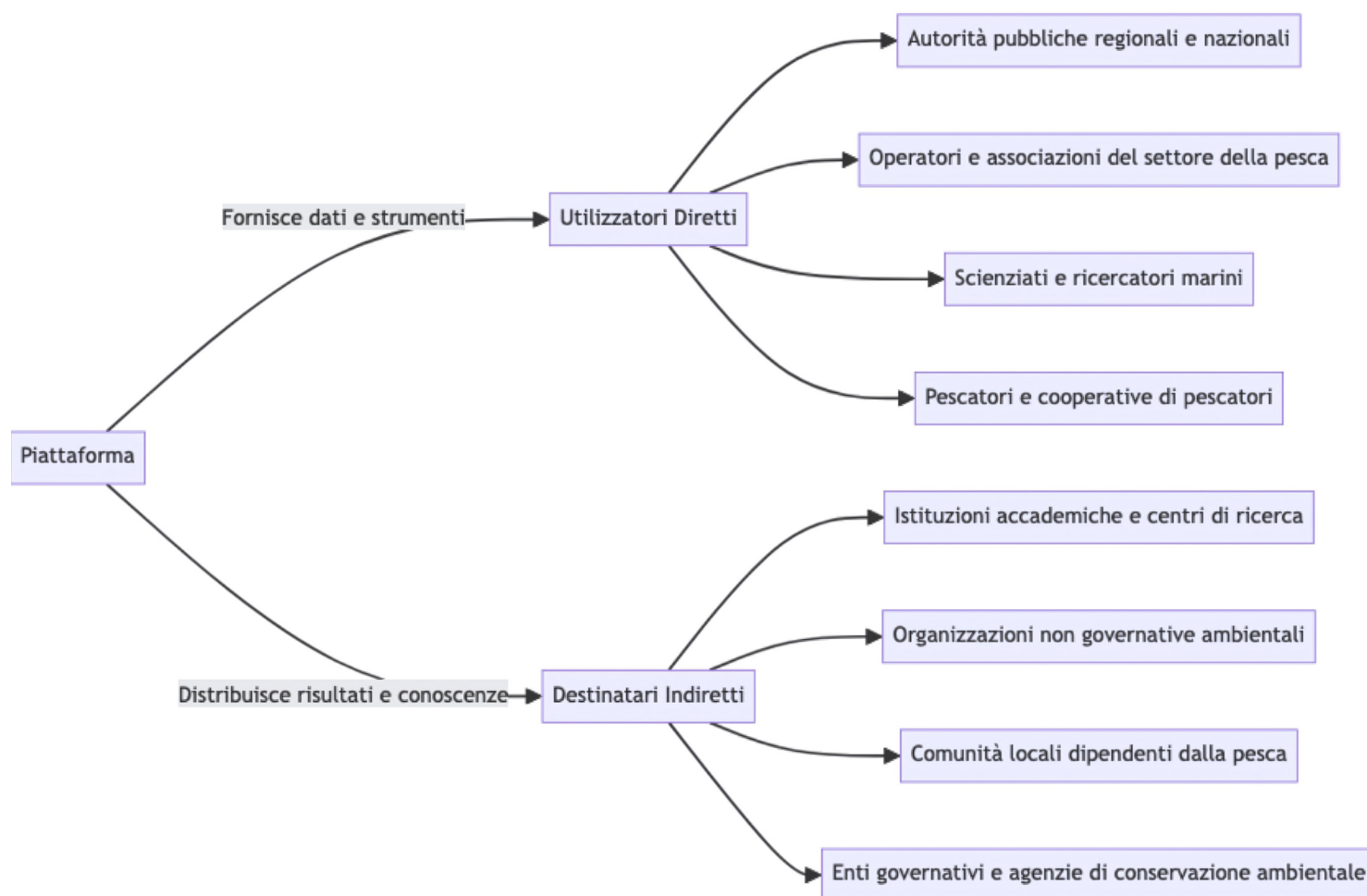
Attraverso la raccolta e gestione collettiva dei dati e la progettazione collaborativa di pratiche sostenibili, la piattaforma KbF vuole favorire la gestione efficiente delle risorse ittiche, la riduzione del bycatch, il monitoraggio accurato dello stato di salute del mare. Nel promuovere la pesca sostenibile e coinvolgere le comunità costiere e tutti gli attori della filera nel processo decisionale, la piattaforma vuole offrire un terreno comune in cui pescatori, ricercatori, organizzazioni ambientaliste e autorità governative possano collaborare nella gestione collettiva dei dati e nella progettazione di soluzioni innovative e durature.

Utilizzando metodologie di design thinking e un processo di progettazione cen-

trato sull'utente, durante la fase di sviluppo si è coinvolto un gruppo diversificato di utenti per testare la piattaforma con persone con differenti abilità e prospettive, raccogliendo feedback e adattando il DSS. Raccolte le informazioni sulle esigenze e le esperienze degli utilizzatori, si è disegnata un'interfaccia multilivello chiara e intuitiva, comprensibile a un pubblico diversificato: per creare un ambiente inclusivo e far sentire gli utenti rappresentati si utilizzano immagini, video e contenuti che riflettono la diversità di genere, età, etnia e abilità.

La piattaforma KbF emerge come un fondamentale catalizzatore per la transizione verso una pesca più sostenibile. Si tratta di un sistema di risoluzione multidisciplinare atto a coniugare conoscenza e logica decisionale per fornire risposte ottimali in merito alla gestione e protezione degli ecosistemi marini e costieri: integrando agilmente dati geografici, climatici oceanografici e socio-economici e utilizzando modelli predittivi, la piattaforma consente di valutare l'impatto delle attività di pesca sulle comunità locali, e permette l'identificazione delle aree che possono maggiormente beneficiare degli investimenti nel settore,

Figura 4. Schema dei destinatari della piattaforma (Fonte: Report Finale CNR KbF; redazione degli autori)



di identificare le zone più adatte per le attività di pesca sostenibile, di valutare la biodiversità marina, la stabilità degli ecosistemi e altri fattori ambientali per suggerire posizioni ottimali.

La piattaforma può svolgere un ruolo cruciale nel supportare le scelte localizzative dei nodi terrestri e delle attività produttive collegate al settore della pesca, come: promuovere la collaborazione tra aziende sostenibili facilitando la condivisione di risorse e conoscenze per migliorare l'efficienza complessiva del settore; aiutare a pianificare la distribuzione e il trasporto delle risorse ittiche in modo efficiente riducendo gli impatti ambientali e migliorando la catena di approvvigionamento.

L'architettura della piattaforma decisionale si caratterizza come un sistema flessibile che integra nuove tecnologie e metodologie di raccolta dati attraverso un ambiente digitale in continua evoluzione, alimentato dalle informazioni in maniera iterativa, agile e flessibile. Deve, quindi, essere facilmente scalabile, con database robusto e deve implementare modelli predittivi per stimare le tendenze future sulla base dei dati storici. Identificati gli strumenti e le tecnologie di analisi dati necessari - come data mining, analisi predittiva e business intelligence (BI) - il sistema deve:

- aggregare e consolidare informazioni da diverse fonti (dati raccolti anche con l'utilizzo di sensori e dispositivi IoT) in modo coerente: dati provenienti da sensori e monitoraggi ambientali, raccolti, per valutare gli impatti delle attività della pesca sull'ecosistema marino; dati oceanografici per comprendere le variazioni nei parametri ambientali che influenzano la distribuzione e la migrazione delle specie marine; dati socio-economici e altre variabili rilevanti;
- fornire analisi approfondite delle condizioni marine e dei fattori ambientali che influenzano la pesca e consentire la valutazione regolare dell'efficacia delle decisioni prese attraverso la piattaforma sulla sostenibilità delle risorse marine;
- favorire il coinvolgimento e la comunicazione;
- adottare protocolli di sicurezza, implementando livelli di accesso differenziati per garantire che solo le persone autorizzate possano accedere a determinati dati e funzionalità;
- offrire strumenti di collaborazione online e materiali formativi per garantire la più ampia fruibilità, anche conformandosi agli standard di accessibilità per garantire un utilizzo agevole ed inclusivo per le diverse abilità;
- offrire supporto multilingue per garantire che gli utenti possano interagire nella propria lingua e meccanismi per raccogliere feedback sulla usabilità con un sistema di segnalazioni per problemi tecnici o dati ambigui.

Per perseguire tali obiettivi è stata sviluppata una interfaccia utente (UI) responsive, adeguata alla semplificazione del processo decisionale, garantendo la possibilità di personalizzare le dashboard per una user experience positiva e inclusiva senza richiedere una curva di apprendimento significativa. Il design si presenta visivamente accattivante e funzionale, coerente con il marchio e in gra-

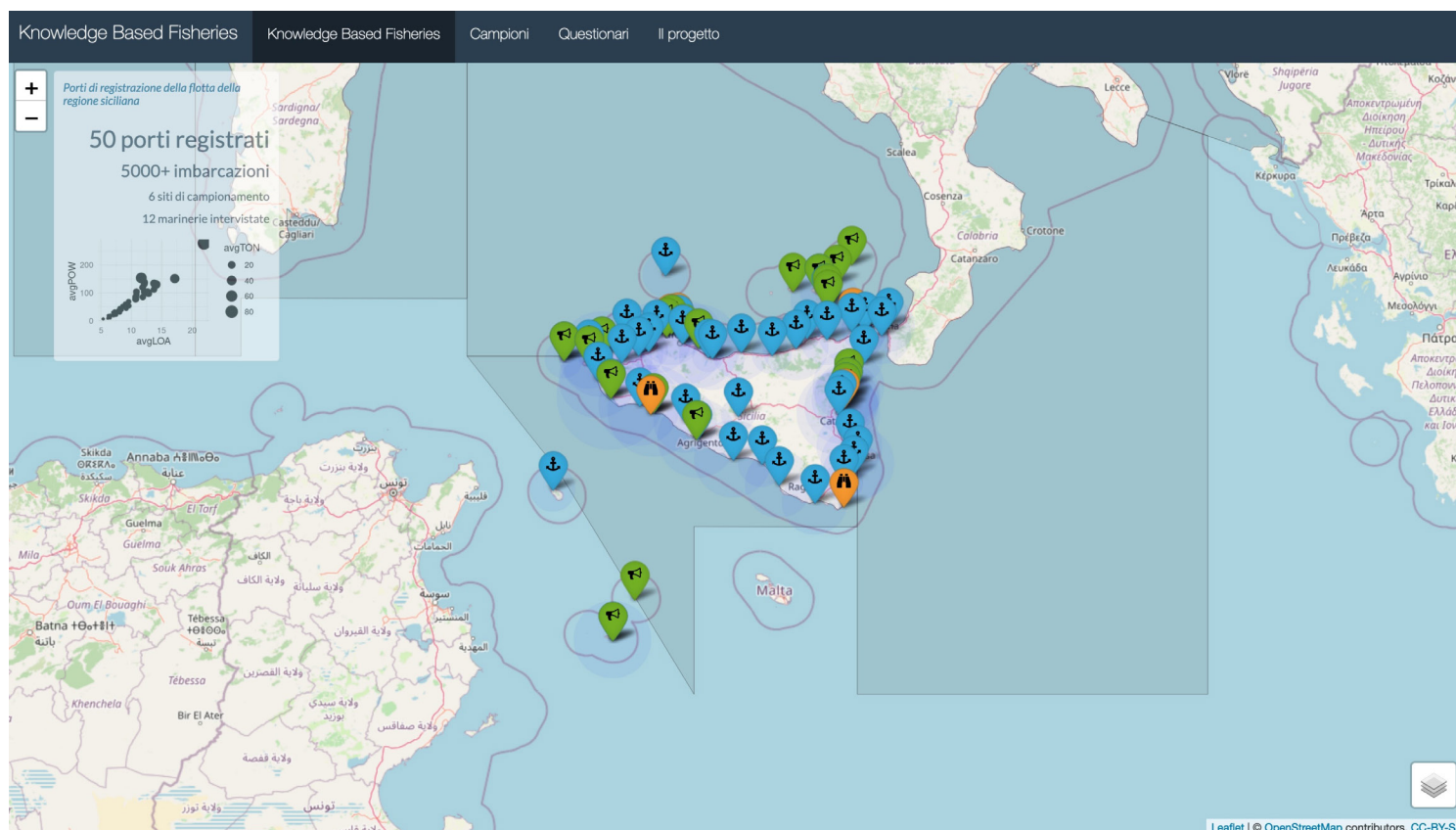
do di facilitare l'accesso alle funzionalità di visualizzazione e mappatura dei dati marini. Sono stati creati prototipi che sono stati sottoposti a test di usabilità, per valutare l'esperienza degli utenti e per identificare eventuali problematiche relative alla navigazione e all'accessibilità. Una volta completati i test e le ottimizzazioni finali, l'interfaccia è stata implementata con successo nella piattaforma online. Sono stati avviati anche processi di monitoraggio per valutare le prestazioni dell'interfaccia e raccogliere feedback dagli utenti.

Per rappresentare chiaramente le metriche cruciali e rendere i dati facilmente comprensibili (così consentendo agli utenti di visualizzare gli habitat marini e le condizioni ambientali, le aree di pesca sostenibile, le zone da evitare e le informazioni dettagliate sulle catture recenti) la piattaforma prevede l'utilizzo di mappe interattive, grafici a torta, barre e altre visualizzazioni, con icone e etichette chiare che rendono immediatamente riconoscibili le funzionalità. Anche le risorse di formazione devono essere accessibili direttamente dall'interfaccia, dove saranno pure visibili indicatori chiave di performance (KPI) per consentire agli utenti di valutare rapidamente l'efficacia delle politiche di gestione.

L'interfaccia prevede un dashboard di sostenibilità e strumenti di analisi geospaziale: visualizzazioni chiare e accessibili sulla sostenibilità delle attività di pesca, inclusi indicatori chiave come lo stato delle risorse ittiche e il rispetto delle quote e funzionalità di analisi geospaziale per esaminare la distribuzione delle specie marine e identificare le aree di pesca più sostenibili. Un potenziale output è la realizzazione di un sistema di allerta - per informare gli operatori quando le quote di pesca stanno per essere raggiunte o superate, al fine di prevenire la pesca eccessiva - e la generazione automatica di report periodici sulla sostenibilità delle attività di pesca, compresi dati sul rispetto delle normative ambientali.

Il protocollo della piattaforma prevede:

- **Trasparenza:** La piattaforma deve essere chiara e trasparente nel processo decisionale. Tutti i partecipanti devono comprendere il contesto delle decisioni, i dati utilizzati e come verranno utilizzate le informazioni raccolte.
- **Partecipazione multi-canale:** La piattaforma deve offrire diverse modalità di partecipazione, inclusi sondaggi online, discussioni, riunioni pubbliche, ecc., per adattarsi alle preferenze e alle esigenze di diversi individui.
- **Feedback in tempo reale:** Dovrebbe fornire meccanismi per il feedback immediato in modo che i partecipanti possano vedere come le loro opinioni influenzano il processo decisionale e implementare sistemi di monitoraggio delle attività di pesca fornendo feedback regolari ai pescatori, per contribuire a garantire il rispetto delle pratiche sostenibili ma anche per dimostrare l'impatto positivo delle loro azioni.
- **Moderazione:** La piattaforma deve essere dotata di un sistema di moderazione efficace per gestire comportamenti inappropriati e garantire un ambiente di discussione rispettoso.
- **Sicurezza e privacy:** Deve garantire la sicurezza dei dati e la privacy dei



partecipanti. Le informazioni personali dovrebbero essere trattate in modo sicuro e conforme alle leggi sulla privacy.

- **Diversità e inclusione:** Dovrebbe incoraggiare la partecipazione di individui provenienti da diverse comunità e background per garantire una rappresentazione equa delle voci.
- **Supporto multilingue:** la piattaforma dovrebbe offrire supporto multilingue per facilitare la partecipazione di individui che parlano lingue diverse.
- **Facilitazione della discussione:** Deve fornire strumenti per facilitare le discussioni e la collaborazione tra i partecipanti, come forum online, gruppi di lavoro, ecc.
- **Reportistica e trasparenza delle decisioni:** Deve generare report chiari sulle decisioni prese, i dati utilizzati e come sono state influenzate dalle contribuzioni dei partecipanti.
- **Agilità e adattabilità:** La piattaforma dovrebbe essere flessibile e adattabile per rispondere ai cambiamenti nelle esigenze del processo decisionale e della partecipazione pubblica.
- **Valutazione dell'impatto:** Deve integrare strumenti per valutare l'impatto delle decisioni prese sulla base delle contribuzioni della comunità.

Figura 5. Esempio di restituzione della piattaforma con implementazione dei dati del caso studio siciliano (Fonte: Report Finale CNR KbF; redazione degli autori)

- Fornitura di API: per consentire a organizzazioni non governative e gruppi ambientali di accedere ai dati e contribuire al monitoraggio della sostenibilità.

Come previsto dal progetto, oggetto del progetto pilota di piattaforma ed app sono state le acque siciliane, situate nel cuore del Mar Mediterraneo, in quanto costituiscono un prezioso ecosistema marino caratterizzato da una straordinaria diversità biologica. Questa regione marina ospita una vasta gamma di habitat, tra cui maestose barriere coralline, praterie di posidonia ecosistemicamente vitali e fondali sabbiosi che fungono da dimora per una varietà di specie ittiche e invertebrati marini. La presenza di tali ecosistemi eccezionali ha reso le acque siciliane un punto focale per la conservazione della biodiversità marina nel Mediterraneo. Tuttavia, la fragilità di questo ambiente marino è messa a dura prova da diverse minacce antropiche e ambientali. La pesca eccessiva e non regolamentata ha causato una significativa pressione sugli stock ittici, minacciando l'equilibrio degli ecosistemi marini locali. Al contempo, i cambiamenti climatici globali hanno portato a un riscaldamento delle acque e a una crescente acidificazione degli ambienti marini, influenzando negativamente la distribuzione e l'abbondanza delle specie marine. Le acque siciliane svolgono un ruolo vitale nell'economia locale, sostenendo le comunità di pescatori e contribuendo in modo significativo al settore ittico dell'isola. Pertanto, la comprensione dettagliata dello stato delle risorse marine in questa regione è di fondamentale importanza per garantire la gestione sostenibile delle risorse e per preservare la vitalità economica delle comunità locali. La ricerca e l'analisi approfondita delle condizioni marine sono essenziali per sviluppare strategie efficaci di conservazione e gestione che garantiscano la salute a lungo termine degli ecosistemi marini siciliani.

La landing page del progetto pilota nelle acque siciliane accoglie gli utenti con un'esperienza visiva informativa, presentando una mappa a tutto schermo dell'intera area di interesse. La mappa è progettata per evidenziare in modo chiaro e intuitivo i numerosi punti di campionamento e di intervista distribuiti nell'ambiente marino dell'area studiata. L'header della pagina include il titolo del progetto ed il menu di navigazione per agevolare gli utenti nella navigazione e trovare informazioni specifiche. La mappa è interattiva, consentendo agli utenti di esplorare la zona di studio e di accedere a dettagli aggiuntivi cliccando sui singoli punti. Accanto alla mappa, una legenda fornisce informazioni chiare sui diversi tipi di punti rappresentati (campionamento, intervista, ecc.), garantendo una comprensione immediata della simbologia utilizzata¹⁶.

Risultati e prospettive di lavoro

Per affrontare questa sfida della sostenibilità della filiera della pesca nel Mediterraneo, il Progetto KBF ha realizzato una piattaforma che mette a sistema tutta

una serie di strumenti collaborativi e di informazioni per promuovere pratiche di pesca sostenibili e limitare il bycatch. La Piattaforma Sicilia_KBF/# e l'APP Sicilynnova rappresentano la soluzione tecnologica per integrare dati da fonti diverse con strumenti collaborativi che il gruppo di lavoro CNR, in collaborazione con i fornitori Partica 2.0 e Asset Clinet, ha sviluppato per supportare il processo decisionale informato e per favorire interazione tra attori. Esse rappresentano la base per integrare approcci di citizen science per stimolare l'aggiornamento e la circolazione di informazioni e contribuire a colmare i gap nella data collection e nel monitoraggio, migliorando la capacità di prevedere i modelli di distribuzione delle risorse ittiche e di valutare l'entità del bycatch e delle specie aliene.

Il portale dati e l'app agiscono in modo combinato per la condivisione delle informazioni tra imbarcazioni e diverse tipologie di operatori del settore, per segnalare avvistamenti di specie protette o scambiare strategie efficaci per ridurre il bycatch, promuovendo una cultura collaborativa di gestione responsabile delle risorse marine. Tale raccolta e condivisione di dati si innesta in una piattaforma complessa in grado di supportare strategie di pesca di breve periodo e politiche di sviluppo di lungo periodo.

Rispetto alle soluzioni esistenti, l'integrazione del modello gestionale partecipato e del toolkit digitale aumenta l'efficienza nella raccolta, nell'organizzazione e nell'analisi dei dati, nonché il coinvolgimento di tutti gli attori della filiera in un processo decisionale dinamico e disegnato in modo collaborativo per sostenere l'economia locale legata alla pesca, senza compromettere la salute a lungo termine degli stock ittici. La raccolta e gestione collaborativa dei dati sulle risorse ittiche consente, da un lato, di sviluppare strategie di gestione che considerano le esigenze delle specie marine, dall'altro di promuovere opportunità e migliorare le condizioni lavorative degli operatori del settore. La condivisione in tempo reale delle informazioni, il controllo distribuito tra gli attori e l'uso di tool ICT "ingegnerizzano" il processo e aggiornano l'ambiente di lavoro, concorrendo ad incentivare il ricambio generazionale e di genere tra gli operatori. Questo doppio approccio rappresenta il primo passo per perseguire gli obiettivi di inclusione di genere e di incremento dell'ingresso di giovani con competenze qualificate e qualificanti nella filiera. Si tratta di un tema prioritario nell'agenda di istituzioni nazionali ed internazionali, per promuovere un rinnovamento del settore in grado di sostenere lo sviluppo di politiche e regolamenti sempre più mirati e basati sull'evidenza scientifica e le informazioni condivise, verso una governance sempre più responsabile nel settore della pesca (Siles et alii, 2019).

Oggetto della costruzione della base informativa sono: la distribuzione delle risorse ittiche, le tendenze di pesca, l'impatto delle attività di pesca sull'ecosistema marino, la presenza di specie aliene, lo stato degli stock ittici, consentendo una valutazione più accurata della salute complessiva del mare e delle risorse ittiche nella regione siciliana. Questo schema di lavoro ha evidenziato come la conoscenza acquisita in modo partecipato consenta di superare il gap informa-

tivo sullo stato delle risorse ittiche e degli ecosistemi marini, consentendo di intervenire in modo informato e tempestivo nell'identificare aree a rischio e bisogni di conservazione specifici.

L'adozione di strumenti digitali all'avanguardia consente una raccolta dei dati più completa e accurata, eliminando le inefficienze legate alla raccolta manuale e all'organizzazione frammentata delle informazioni. Ciò contribuisce a migliorare la comprensione complessiva dello stato delle risorse ittiche, consentendo alle autorità di adottare misure preventive più tempestive e mirate per affrontare le sfide legate al sovrasfruttamento e alla conservazione delle specie marine vulnerabili.

L'approccio proposto si distingue per la sua capacità di valutare con precisione l'entità del bycatch e delle specie aliene, fornendo una comprensione più approfondita degli impatti collaterali delle attività di pesca sull'ecosistema marino. La possibilità di identificare con precisione le aree e i periodi in cui tali fenomeni si verificano consentirà di sviluppare strategie di gestione mirate che riducano al minimo l'impatto negativo sulle risorse ittiche e sull'ecosistema marino nel suo complesso.

Come si è visto nel precedente paragrafo, gli utilizzatori principali dell'approccio integrato proposto dal progetto sono: enti locali, autorità pubbliche responsabili della gestione delle risorse marine, pescatori, operatori del settore della pesca, ricercatori e scienziati marini, nonché organismi regionali e internazionali coinvolti nella conservazione e nella gestione sostenibile delle risorse marine.

La combinazione tra approcci interpretativi tipici delle scienze sociali, gli strumenti interdisciplinari (hard e soft) che consentono di leggere le risorse del territorio – inteso quale “orbe terraqueo” – in chiave sistemica e gli approcci di pianificazione integrata si configurano quale base di partenza per un processo informato e adattivo di policy design.

L'approccio ecosistemico integrato promosso dal progetto KbF si basa su una comprensione profonda e olistica dell'interconnessione complessa tra attività umane e ambiente marino, garantendo una gestione equilibrata e sostenibile delle preziose risorse marine. I risultati della sperimentazione nel contesto siciliano hanno reso evidenti le potenzialità di generalizzazione ed upscaling del modello decisionale proposto.

RICONOSCIMENTI

Il progetto è stato finanziato nell'ambito del PO-FEAMP 2014/2020 REGG. (UE) 1303/2013 e 508/2014 Reg. (UE) n. 08/2014 relativo al Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca FEAMP Misura 1.39 "Innovazione connessa alla conservazione delle risorse biologiche marine". AVVISO PUBBLICO: DD n. 0010275 del 21/06/2019. L'unità del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è coordinata dal Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale (DSU) del Consiglio Nazionale delle Ricerche sotto la responsabilità scientifica del Direttore del dipartimento prof. Salvatore Capasso e vi partecipano l'Istituto di Studi sul Mediterraneo e l'Istituto di Ricerca su Innovazione e Servizi per lo Sviluppo. I partner sono IZS Sicilia- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia e il C.I.R.S.Pe. - Centro Italiano Ricerche e Studi per la Pesca.

Si ringraziano i partner di progetto IZS Sicilia - Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia e il C.I.R.S.Pe. - Centro Italiano Ricerche e Studi per la Pesca e le società di consulenza PARTICA_2.0 Srls e TRUST Srls (Asset Client) e gli attori territoriali coinvolti nelle fasi di testing della piattaforma.

NOTE

1 Per quanto concerne l'impronta ecologica, in contesti vulnerabili e sottoposti a pressione antropica come le linee di costa, contribuisce a quantificare gli impatti delle attività delle filiere produttive e incoraggia ad adottare modelli di economia circolare per contenere gli scarti ed il consumo delle risorse, conservare la biodiversità, garantire giustizia ed equità tra generazioni di comunità locali.

2 Il bycatch è la cattura accidentale di specie diverse dall'obiettivo durante l'attività di pesca, che ogni anno miete vittime tra delfini, tartarughe marine, squali e razze, uccelli e molti altri animali. Si verifica principalmente perché le moderne attrezzature da pesca, oltre ad essere molto resistenti, possono coprire anche aree estese e non sono selettive.

3 I dati caricati possono essere sotto forma di documenti, foto, video o, in alternativa, l'utente potrà scrivere testi liberi, per condividere consigli, esperienze, opinioni o informazioni utili. È possibile creare fino a otto tipi di contenuto: testi, video, schede, foto, moduli, eventi, suoni e pagina dei contatti. Il contenuto può essere organizzato per categorie e sottocategorie. Il design è personalizzabile e si adatta ad ogni tipo di contenuto. Il contenuto può essere pubblicato immediatamente oppure mantenuto offline.

4 CICES 5.1, disponibile su <https://cices.eu/> (ultimo accesso 22/06/2024)

5 Direttiva 2008/CE/56) - MSFD (Marine Strategy Framework Directive)

6 Regolamenti UE n. 1379/2013 e 1380/2023, dell'11 dicembre 2013

7 Nel 2014 gli orientamenti della Direttiva EU transfrontaliera e intersettoriale MSP Maritime Spatial Planning miravano alla pianificazione efficiente, sicura e sostenibile di tutte le attività umane in mare e il loro impatto sull'ambiente, riuscendo a mettere a sistema i dati sugli ecosistemi marini e quelli relativi alle attività umane, al fine di identificare le tendenze in atto e le possibili strategie place-based da mettere in campo per contribuire al suo sviluppo.

8 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32013R1380>

9 c.d. regolamento FEAMPA (GU L 247 del 13.7.2021)

10 <https://www.agenziacoesione.gov.it/strategia-nazionale-aree-interne/>

11 GU C 474 del 24.11.2021

12 L'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha dichiarato il 2022 Anno Internazionale della Pesca Artigianale e dell'Acquacoltura IYAFA 2022. L'obiettivo dell'IYAFA 2022 è quello di sensibilizzare sul ruolo dei piccoli pescatori artigianali e dell'acquacoltura, rafforzando l'interazione fra scienza e politica, incoraggiando gli investitori ad agire e a costruire nuove partnership e consolidare quelle esistenti.

13 UN Sustainable Development Goals <https://sdgs.un.org/2030agenda> consultato il 6 agosto

2023.

14 <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi>

15 Le diverse sezioni consentono un accesso differenziato ai dati da fonti differenti; esse includono una pagina dedicata ai risultati dei questionari somministrati con differenti modalità ai players della filiera, una descrizione della flotta e dei mezzi utilizzati per l'attività di pesca, nonché delle catture effettuate.

RIFERIMENTI

- Aldaco R., Ruiz I., Margallo M., Laso J., & Hoehn D. (2020), "D4. 1.1 State of the art report of the seafood sector in the European Atlantic area", <https://neptunus-project.eu/wpcontent/uploads/2021/05/D4.1.1-Report-Neptunus-State-of-the-art.pdf>.
- Allen C. Metternicht, G., Wiedmann, T. (2018), "Initial progress in implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): A review of evidence from countries", *Sustain. Sci.*, 13, pp 1453-1467.
- Arnstein S. (1969), "A Ladder of Citizen Participation", *JAPA*, 35, 4, pp 216-224.
- Arvanitoyannis I.S., & Kassaveti A. (2008), "Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses", *International Journal of Food Science & Technology*, 43, 4, pp 726-745.
- Bennett A. Basurto X., Virdin J. et al. (2021) "Recognize fish as food in policy discourse and development funding," *Ambio*, 50, pp 981-989.
- Bennett N.J., Blythe J., White C.S., & Campero C. (2021), "Blue growth and blue justice: Ten risks and solutions for the ocean economy", *Marine Policy*, 125, 104387.
- Berkes, F., Kislalioglu, M., Folke, C., & Gadgil, M. (1998), "Minireviews: exploring the basic ecological unit: ecosystem-like concepts in traditional societies", *Ecosystems*, 1, pp 409-415.
- Bevilacqua C., Provenzano V., Pizzimenti P., & Maione C. (2017), "Smart specialisation strategy. The territorial dimension of research and innovation regional policies", in Ruddock L., Van-Dijk H. & Houghton C. (Eds.), *International Research Conference 2017: Shaping Tomorrow's Built Environment - Conference Proceedings*, University of Salford, Salford, UK.
- Cerreta M., Fabbicatti K., Oppido S., Ragozino S., (2021), "Pratiche Abilitanti di Innovazione Territoriale. Il Progetto Monti Picentini CiLab", *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, 21, 2, pp 337-357.
- Cichowicz E., Rollnik-Sadowska E. (2018), "Inclusive growth in CEE countries as a determinant of sustainable development", *Sustainability*, 10, 11, 3973.
- Commissione europea, Direzione generale degli Affari marittimi e della pesca, unità Sostegno al monitoraggio e alla valutazione della pesca e dell'acquacoltura (2021), "Relazione 2020 sull'attuazione del FEAMP,": https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/system/files/2021-09/emff-implementation-report-2020_en.pdf
- Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio (2020), "Verso una pesca più sostenibile nell'UE: situazione attuale e orientamenti per il 2021", COM(2020)248 final, Bruxelles, 16 giugno 2020.
- Crutzen P.J. (2005), *Benvenuti nell'Antropocene. L'uomo ha cambiato il clima, la Terra entra in una nuova era*, Mondadori, Milano.
- Crutzen P.J., Stoermer E.F. (2000), "The "Anthropocene", *Global Change Newsletter*, IGBP Newsletter (International Geosphere-Biosphere Programme), 41, pp 17-18.
- Daldanise G., Ragozino S. (2014), "Una esperienza di civic activation per la riqualificazione del lungomare di Napoli: il Premio "La Convivialità Urbana", *Tria, Special Issue* 13, 7, 02/2014, pp 173-190.
- Davis J., Moulton A.A., Van Sant L., Williams B. (2019), "Anthropocene, Capitalocene,... Plantationocene?: A Manifesto for Ecological Justice in an Age of Global Crises", *Geography Compass*, 13,5, pp. 1-15.
- Dombi, M. (2018), "Modeling the material stock of manufactured capital with pro-

- duction function”, *Resources, Conservation and Recycling*, 138, pp. 207-214.
- Eide A., Heen K. (2002), “Economic impacts of global warming: a study of the fishing industry in North Norway”, *Fisheries Research*, 56, 3, pp 261-274.
 - Esposito De Vita G., Ragozino S., Daldanise G., (2014), “Diritto al mare a Napoli: accedere, conoscere, ricordare, condividere l’area marina protetta della Gaiola”. *Tria*, Special Issue 13, 7, 02/2014, pp 133-152.
 - Esposito De Vita G., Visconti C., Ganbat G., Rigillo M. (2023), “A Collaborative Approach for Triggering Environmental Awareness: The 3Rs for Sustainable Use of Natural Resources in Ulaanbaatar (3R4UB)”, *Sustainability*, 15, 18, 13846.
 - European Commission, Joint Research Centre, Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (2020), “Social dimension of the CFP (STECF 20-14)”, Doring, R., Fitzpatrick, M. and Guillen Garcia, J. (Eds), Publications Office of the European Union, Luxembourg.
 - FAO (1995), *Code of Conduct for Responsible Fisheries*, Rome
 - FAO (2020), “The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action”, Rome.
 - Feeny D., Berkes F., McCay B.J., Acheson J.M. (1990), “The tragedy of the commons: twenty-two years later”, *Human ecology*, 18, pp 1-19.
 - Geng B., Wu D., Zhang C., Xie W., Mahmood, M.A, Ali Q. (2024), “How can the Blue Economy contribute to inclusive growth and ecosystem resources in Asia? A comparative analysis”. *Sustainability*, 16, 429.
 - Giovos I., Kleitou P., Poursanidis D., et al. (2019), “Citizen-science for monitoring marine invasions and stimulating public engagement: a case project from the eastern Mediterranean”, *Biological Invasions*, 21, pp 3707-3721.
 - Gundelund C., Venturelli P., Hartill B.W., Hyder K., Olesen H.J., Skov C. (2021), “Evaluation of a citizen science platform for collecting fisheries data from coastal sea trout anglers”, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 78, 11, pp 1576-1585.
 - Gunderson, L. (1999), “Resilience, flexibility and adaptive management—Antidotes for spurious certitude?”, *Conservation ecology*, 3, 1.
 - Hampton M.P., Jeyacheya J., Long P.H. (2018), “Can tourism promote inclusive growth? Supply chains, ownership and employment in Ha Long Bay, Vietnam”, *The Journal of Development Studies*, 54, 2, pp 359-376.
 - Handisyde N., Telfer T.C., Ross L.G. (2017), “Vulnerability of aquaculture related livelihoods to changing climate at the global scale”, *Fish and Fisheries*, 18, 3, pp 466-488.
 - Hardin G. (1968), “The tragedy of the commons”, *Science*, 162, 3859, pp 1243-1248.
 - IPBES (2019), *The Global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services*, Brondizio, E.S., Settele J., Díaz S., Ngo H.T. (Eds), IPBES secretariat, Bonn, Germany.
 - ISPRA (2017), “Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici”, *Rapporto ISPRA n. 266/2017*.
 - Keck M., Sakdapolrak P. (2013), “What is social resilience? Lessons learned and ways forward”, *Erdkunde*, 67, 1, pp 5-19.
 - Kujala J., Heikkinen A., Nieminen J., Jokinen A., Tapaninaho R., Mäkelä H. (2019), “Engaging with the natural environment: Examining the premises of nature-inclusive stakeholder relationships and engagement”, in *Proceedings of the International Association for Business and Society. Border Crossing: Proceedings of the Thirtieth Annual Meeting*, San Diego, California, March 21-24, 2019, pp 73-81.
 - Lai F. (2020), *L’Antropocene e il problema dei mutamenti socio-ambientali nelle scienze sociali contemporanee*, Palaver, 9, 1, pp. 5-34.
 - Latour B. (2018), *Tracciare la rotta. Come orientarsi in politica*, Raffaello Cortina Editore, Milano (ed or. 2017).
 - Lehtiniemi M., Outinen O., Puntilla-Dodd R. (2020), “Citizen science provides added value in the monitoring for coastal non-indigenous species”, *Journal of Environmental Management*, 267, 110608.
 - Luna S., Gold M., Albert A., et al. (2018), “Developing mobile applications for envi-

- ronmental and biodiversity citizen science: considerations and recommendations” in Joly A., Vrochidis S., Karatzas K., Karppinen A., Bonnet P. (Eds) *Multimedia Tools and Applications for Environmental & Biodiversity Informatics*, Springer, Cham.
- Martini R., Innes, J. (2018), "Relative Effects of Fisheries Support Policies", OCSE Food, Agriculture and Fisheries Papers, n. 115, OECD Publishing, Parigi.
 - Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented research & innovation in the European Union. European Commission, 36. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/360325>
 - Mirzoev T., Tull K.I., Winn N., et al. (2021) "Systematic review of the role of social inclusion within sustainable urban developments" *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 29, 1, pp 3-17.
 - Mitchell J.R., Mitchell R.K., Hunt, R.A. et al., (2022), "Stakeholder engagement, knowledge problems and ethical challenges", *Journal of Business Ethics*, 175, 1, pp 75-94.
 - Moore, J. W. (2017). "Anthropocenes & the capitalocene alternative", *Azimuth: Philosophical Coordinates in Modern and Contemporary Age*, 9, 1, pp. 71-79.
 - Mozumder M.M.H., Wahab M.A., Sarkki S., et al., (2018), "Enhancing social resilience of the coastal fishing communities: A case study of Hilsa (*Tenualosa ilisha* H.) Fishery in Bangladesh", *Sustainability*, 10,10, 3501.
 - Naylor R.L. Hardy R.W., Buschmann A.H. et al. (2021), "A 20-year retrospective review of global aquaculture," *Nature*, 591, pp 551-563.
 - Ojea E., Lester S.E., Salgueiro-Otero D. (2020), "Adaptation of fishing communities to climate driven shifts in target species", *One Earth*, 2, 6, pp 544-556.
 - Oppido S., Ragozino S., Icolari D., Micheletti S. (2018), "Landscape as Driver to Build Regeneration Strategies in Inner Areas. A Critical Literature Review", in Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (Eds) *New Metropolitan Perspectives*, ISHT 2018, Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 100, Springer, Cham.
 - European Commission, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, Joint Research Centre, Carvalho, N., Santos, A., Guillen, J., (2021), "The EU fishing fleet 2020 – Trends and economic results", *Maritime Economic Papers*, 08/2020, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
 - Ostrom E. (1990), *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, New York.
 - Stobberup K., Garza Gil M.D., Stirnemann-Relot A. et al. (2017), "Research for PECH Committee – Small-scale Fisheries and "Blue Growth" in the EU", European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels.
 - Perry R.I., Cury P., Brander, K. Jennings S., Mollmann C., Planque B. (2010), "Sensitivity of marine systems to climate and fishing: concepts, issues and management responses", *Journal of Marine Systems*, 79, 3-4, pp 427-435.
 - Pizzi S., Caputo, A., Corvino, A. Venturelli, A. (2020), "Management research and the UN sustainable development goals (SDGs): A bibliometric investigation and systematic review", *J. Clean. Prod.*, 276, 124033.
 - Pörtner, H. O., Scholes, R. J., Agard, J., Archer, E., Arneth, A., Bai, X., ... & Ngo, H. (2021). Scientific outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change. (accessed 10/05/2024) <https://boris.unibe.ch/185025/>
 - Ragozino S. (2016), "Tools for Regeneration of the Urban Landscape. Social Enterprise as a Link between People and Landscape", *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 223, pp 201-208.
 - Rouzet D., Sánchez A.C., Renault T., Roehn O. (2019), "Fiscal challenges and inclusive growth in ageing societies. OECD Economic Policy Papers, n. 27, OECD Publishing, Paris.
 - Said A., Pascual-Fernández J., Iglésias Amorim V. et al. (2020), "Small-scale fisheries access to fishing opportunities in the European Union: Is the Common Fisheries Policy the right step to SDG14b? ", *Marine Policy*, 118, 104009.
 - Mendes Dos Santos G., Mendes Dos Santos A. (2005), "Sustentabilidade da pesca na Amazônia", *Estudos avançados*, 19, 54, 165-182.
 - Siles J., Prebble M., Wen J., Hart C., Schuttenberg H. (2019), *Advancing gender in the environment: gender in fisheries-a sea of opportunities*. IUCN and USAID,

Washington, USA.

- Valenti W.C., Kimpara J.M., Preto B.D.L., Moraes-Valenti P. (2018), "Indicators of sustainability to assess aquaculture systems", *Ecological indicators*, 88, 402-413.
- Vigo Majello M.C., Esposito De Vita G., Rigillo M. (2017), "Caratteri identitari della linea di costa per uno sviluppo sostenibile e resiliente delle filiere locali", in Aveta A., Marino B.G., Amore R. (a cura di) *La Baia di Napoli. Strategie integrate per la conservazione e la fruizione del paesaggio culturale*, Vol. 2, artstudiopaparo s.r.l., Napoli.
- Walters, C. (1997), "Challenges in adaptive management of riparian and coastal ecosystems", *Conservation ecology*, 1(2).
- Younis E.M., Kanjo E., Chamberlain A. (2019), "Designing and evaluating mobile self-reporting techniques: crowdsourcing for citizen science", *Personal and Ubiquitous Computing*, 23, 329-338.