

ANDREA RIGGIO

CLIMA E COSTE:
PRASSI DI RICERCA TRANSDISCIPLINARE PER
L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEI
TERRITORI COSTIERI ITALIANI

Premessa. – Il contributo presenta i primi risultati del Progetto di Ricerca d'Interesse Nazionale 2022 PNRR “From Beaches to Coasts: towards an Integrated Protection of Coasts”¹. Il PRIN è impostato su un approccio transdisciplinare e contiene una riflessione sul ruolo della geografia in queste prassi innovative di ricerca rivolte al contrasto e all'adattamento, agli effetti dei cambiamenti climatici e a una riflessione sull'abitabilità dei geosistemi costieri italiani. La transdisciplinarità deriva dalla scelta di mettere insieme due componenti: un gruppo di ricercatori provenienti da diversi SSD (giuristi, geografi, urbanisti economisti e statistici) e atenei italiani (Bocconi, Cassino, Iuav, Roma Tre, Urbino) e una selezione di portatori d'interesse rappresentativi dei diversi usi dello spazio costiero. Gli *stakeholder* sono stati ascoltati fin dalla fase progettuale e stanno svolgendo un ruolo attivo nelle attività di ricerca di medio termine e saranno coinvolti nelle attività di presentazione/valutazione dei risultati finali (comunicazione, disseminazione e valorizzazione) e post-progettuali.

Transdisciplinarità, integrazione delle conoscenze e attitudini operative disciplinari per un nuovo abitare, valorizzare e regolamentare in modo durevole le aree costiere. – Nello spazio europeo e italiano della ricerca contrassegnato da Horizon Europe e dal PNR 2021-27 si osservano negli ultimi anni due tendenze emergenti: i) il passaggio da una ricerca competitiva a una ricerca collaborativa *problem solving* promosso attraverso il finanziamento delle European Universities alliances²; ii) nelle principali call competitive sono

¹ Principal Investigator Giacinto della Cananea, amministrativista della Bocconi, Codice del Progetto P2022WCTEW.

² Le European Universities alliances sono ormai 65 e 46 sono gli Atenei italiani entrati

sempre più sollecitati e finanziati progetti di ricerca inter e transdisciplinari. Si va dai bandi ERC ai Partenariati Estesi PNRR, dai Piani d'Azione nazionali "One Health" ai PRIN NextGenerationEu (come quello qui presentato).

Anche se, a livello di valutazione della ricerca in Italia, lo scenario non è ancora pienamente favorevole a queste prassi basate sull'integrazione delle conoscenze e devono essere ancora fatti passi avanti a favore dell'interdisciplinarietà e transdisciplinarietà³, la discussione in corso sta producendo risultati. Ci riferiamo alla nuova iniziativa per uniformare e basare su parametri qualitativi più che quantitativi i criteri di valutazione della ricerca in Europa della *Coalition for Advancing Research Assessment* (CoARA) a cui, tra gli altri, hanno aderito lo stesso ANVUR e quasi tutti gli atenei ed enti di ricerca pubblici italiani ed europei⁴.

Resta anche aperto il problema di individuare prassi scientifiche transdisciplinari condivise funzionali alla costruzione di filiere innovative di ricerca. I. Toš (2021), nelle sue linee guida ha ragionato sui rapporti interni ai gruppi di ricerca, sulle pratiche per gli scambi di informazioni, sulla condivisione degli strumenti e delle banche dati, sul ruolo delle competenze disciplinari e sulle questioni relative al trasferimento delle conoscenze, allo sfruttamento e valorizzazione dei risultati scientifici. La questione dirimente dell'approccio transdisciplinare è ottenere il passaggio da un insieme di contributi giustapposti di diverse discipline e degli *stakeholder* a una sinergia degli apporti funzionale ad aprire nuove prospettive nel raggiungimento degli obiettivi della ricerca⁵.

I primi risultati che qui ci si propone di illustrare riguardano l'impostazione delle prassi di ricerca collaborative, transdisciplinari e *Open*

a farne parte. Cfr. l'elenco completo in https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/european-universities-initiative/map#stripe_title-5996.

³ Si pensi all'ostacolo di dover pubblicare i risultati della ricerca su riviste di Classe A Scientifiche presenti negli elenchi ANVUR o presso editori di riferimento del settore concorsuale di afferenza per ottenere buone valutazioni VQR e in sede concorsuale conseguente alla rigida divisione in Settori Scientifici Disciplinari dell'Università Italiana.

⁴ Per un quadro delle istituzioni di ricerca aderenti e il testo dell'*agreement* sottoscritto: <https://coara.eu/agreement/the-agreement-full-text/>

⁵ Un recente contributo al ragionamento sulla transdisciplinarietà in Italia si trova in Buonanno e Burgio (2023).

Science in materia di gestione integrata delle zone costiere⁶ e di pianificazione dello spazio marittimo (PSM)⁷ e alcuni riscontri positivi in merito all'impatto della ricerca emersi già nel primo anno di attività.

Descrizione del progetto basato sull'integrazione delle conoscenze. – Lo scopo di questo progetto di ricerca applicata è quello di riflettere sui ritardi, i limiti e gli esiti della protezione e della gestione integrata delle zone costiere in Italia nel contesto dell'arretramento della linea di costa conseguente ai cambiamenti climatici di origine antropica. Esso si giustifica poiché la gestione integrata delle coste nel diritto dell'UE e nella transizione alla sostenibilità comporta - accanto alla tutela dell'integrità degli ecosistemi - valorizzazione, equità ed efficienza economica dei diversi usi multifunzionali del suolo, inclusione sociale, innovazione, combinazione, interoperabilità e armonizzazione dei diversi tipi di informazioni e razionalità nella gestione istituzionale multilivello. Di conseguenza, occorre un avanzamento delle connessioni tra diversi campi di studio in materia di regolamentazione, di pianificazione paesistica, urbanistica e dello spazio marittimo, di usi multifunzionali delle coste e ricorso ai sistemi informativi geografici con approccio transcalare.

Il progetto propone, pertanto, un'analisi transdisciplinare della protezione e della gestione integrata utile a creare precondizioni favorevoli all'introduzione di innovative prassi di regolamentazione partecipativa e di processi decisionali basati sulla conoscenza, sulla condivisione e consapevolezza degli attori. La dimensione tempo è un altro aspetto prioritario, nel senso che l'attività di ricerca è correlata alla comprensione dei processi di territorializzazione e degli scenari relativi al rapporto spazi costieri/cambiamenti climatici.

Per comprendere le scelte metodologiche, che saranno illustrate nei paragrafi successivi, vengono enucleati gli obiettivi della ricerca e dell'impatto atteso del progetto.

⁶ Documenti di riferimento: Gazzetta ufficiale delle Comunità europee, "Raccomandazione relativa all'attuazione della gestione integrata delle zone costiere in Europa" (2002/413/CE) del 30 maggio 2002; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea Convenzione di Barcellona, "Protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo", (L 34/19) del 4 febbraio 2009. Il MASE è il referente per l'Italia.

⁷ Documento di riferimento del PSM è la Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, "Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 luglio 2014 che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo" (L 257/135).

La stesura del Glossario condiviso tra i ricercatori provenienti da diversi settori scientifici e il processo di coinvolgimento nelle attività di ricerca di un numero rilevante di portatori d'interesse sono i primi elementi riportati nella proposta.

Il secondo aspetto riguarda l'impatto atteso della ricerca che si riferisce a quattro punti: a) l'avanzamento della conoscenza dei quadri naturali, sociali, economici, giuridici e gestionali derivante dalla scelta dell'approccio interdisciplinare e collaborativo; b) un diverso coinvolgimento degli *stakeholder* (finora i processi di consultazione hanno riguardato in Italia generalmente solo i rappresentanti dei balneari) e l'apporto di partnership strategiche (enti di ricerca, autorità di sorveglianza, Demanio marittimo, ecc.; c) l'incremento della comprensione e consapevolezza tra i ricercatori stessi e i soggetti territoriali della vulnerabilità delle coste dovuta ai cambiamenti climatici; d) impatto sulle politiche pubbliche, dal momento che il progetto prevede l'individuazione delle carenze in materia di dati, la definizione di nuovi indicatori strategici, l'esame delle migliori pratiche di gestione integrata e durevole in materia costiera e la formulazione di raccomandazioni in materia di adozione di innovative prassi partecipative di regolamentazione e ovviamente di governance.

Divisione del lavoro, metodologia e strumenti di ricerca transdisciplinare con particolare riferimento al ruolo della componente geografica. – L'attività di ricerca nel primo anno ha proceduto all'integrazione delle conoscenze sul rapporto uomo-ambiente nello spazio costiero, sullo stato generale del quadro giuridico e delle politiche pubbliche in materia di coste a livello italiano e europeo e sulle interazioni tra entroterra, coste e spazio marittimo.

L'ipotesi di partenza è che l'aggiornamento della regolamentazione e della pianificazione costiera sia attualmente ostacolato da sovrapposizione delle competenze, carenza d'informazioni geografiche transcalari e di partnership strategiche tra attori della ricerca e i soggetti territoriali.

Di conseguenza, il processo di coinvolgimento nelle attività di ricerca di un numero rilevante di soggetti territoriali è stato costantemente curato (fin dalle riunioni per la stesura del progetto e dal *kick off meeting*) e si è avvalso, ovviamente, dell'apporto delle esperienze precedenti di ricerca dei diversi settori scientifici. Nella scelta condivisa degli interlocutori privilegiati hanno pesato fattori quali gli usi multifunzionali delle coste,

l'impostazione transcalare dell'analisi, il ricorso ad attori *top down* e *bottom up* della ricerca esterni al PRIN (come gli enti pubblici e privati che producono banche dati d'interesse costiero), - mondo delle imprese agricole, industriali e terziarie, rappresentanti dei lavoratori, tipologie di cittadini, operatori turistici, attori istituzionali multilivello,⁸ portatori d'interesse dell'ambientalismo e dei beni culturali.

Gli strumenti utilizzati per questo processo sono stati le tavole rotonde presenti in tutti i seminari organizzati dalle cinque Unità di Ricerca; il ricorso a questionari georeferenziati e alla banca dati del PRIN che contengono una sezione specifica dedicata agli *stakeholder*⁹.

Le tavole rotonde rivolte a questo scopo sono sempre state organizzate mettendo insieme portatori d'interesse diversi, mentre i questionari georeferenziati sono stati costruiti per tipologie specifiche di interlocutori.

Il Progetto scaturisce, come già evidenziato in premessa, dal fatto che un gruppo di ricerca formato da giuristi, da tempo impegnati in materia di disciplina delle coste anche in prospettiva comparata, hanno sentito la necessità di confrontarsi con geografi, esperti in analisi di contesto di taglio territoriale, cartografia e sistemi informativi geografici, e urbanisti con solide competenze in *land-sea interactions* e pianificazione dello spazio costiero e marittimo.

L'attività di ricerca transdisciplinare, seguendo le linee guida di Toš (2021), ha proceduto prima di tutto alla divisione del lavoro. Alla componente geografica è stata data la responsabilità del coordinamento di alcuni tratti distintivi e operativi: i) l'individuazione delle scale di riferimento geografiche della protezione e della gestione integrata dei geosistemi costieri; ii) l'impostazione di un geodatabase ad accesso aperto per gli attori della ricerca e del territorio, basato su una selezione condivisa degli indicatori strategici dei diversi livelli di sostenibilità costiera in grado di georeferenziare anche le visioni o le istanze dei soggetti territoriali gli

⁸ Gruppi di Azione Locale, città, aree metropolitane e regioni costiere, Autorità di bacino, Demanio, Guardia Costiera, Autorità marittime, Capitanerie di Porto, Direzione Generale per il Mare e le Coste, ISPRA, ecc.

⁹ Un questionario georeferenziato è un'applicazione GIS dedicata allo sviluppo di strumenti da utilizzare nei casi di studio per georeferenziazione risposte ottenute dai soggetti territoriali (*coast users*) relative ai punti di forza e di debolezza del territorio costiero (al riguardo, si veda Pavia, 2022, pp. 116-23).

aspetti conflittuali e gli interessi convergenti¹⁰; iii) il coordinamento delle scelte cartografiche in materia di rappresentazione dei livelli di sostenibilità dei diversi usi del suolo costiero quale base di riferimento utile per l'adeguamento delle politiche pubbliche partecipative in materia di GIZC e di LSI¹¹, un altro obiettivo strategico del progetto di ricerca.

Per quanto attiene l'apporto dei geografi, esso si basa su prassi di ricerca che rientrano nella *Public Geography*¹² dal momento che un obiettivo prioritario del PRIN è mostrare i limiti a livello di visione e ricadute dei vigenti metodi di assegnazione, mediante procedure a evidenza pubblica, delle concessioni turistico-balneari e delle altre concessioni demaniali costiere (portuali, fluviali, lacuali) riconducibili alla “Direttiva Bolkestein”.

La logica di questa Direttiva UE, che è basata unicamente sulla rimozione di forme di gestione e assegnazione che limitano i progressi della libera concorrenza nel settore del terziario costiero attraverso procedure d'infrazione come quelle rivolte all'Italia, non sembra essere in grado di rappresentare lo spirito e la visione UE in materia di raggiungimento della neutralità climatica e di sostenibilità costiera. Allo stesso modo le azioni di resistenza alla Bolkestein, messe in atto dall'Italia attraverso la sua mancata applicazione o reiterate richieste di proroga delle concessioni, non sembrano palesare una visione strategica condivisibile, non producendo passi avanti per rendere il demanio marittimo funzionale al raggiungimento di tutti gli obiettivi della sostenibilità e ad accrescere una cognizione della genesi della crisi nella gestione della transizione climatica.

¹⁰ Il sito della banca dati è già stato impostato e diventerà operativo a breve presso l'università Bocconi. Nel frattempo il WebGis e lo scambio dei dati è già in atto attraverso dei referenti interni ed esterni al Prin. Il prof. Domenico de Vincenzo ne è il referente e l'assegnista di Ricerca. la dott. Lavinia Lucidi, implementa la banca dati e trasmette indicatori e *layer* agli *stakeholder* che ne fanno richiesta.

¹¹ Integrated Coastal Zone Management e Land-Sea Interactions.

¹² In geografia negli ultimi anni si è svolto un interessante dibattito in materia di Public Geography da molti interpretato come “impegno verso il bene comune, verso l'analisi e il miglioramento delle politiche pubbliche [...] e il ruolo “sociale” della disciplina in tutte le sue declinazioni, orientato al dialogo con istituzioni, amministrazioni e società civile, ridurre le distanze verso altre discipline e mondo extra accademico”. Al riguardo si veda il manifesto presentato alle Giornate della Geografia di Padova del 2018 in <https://www.ageiweb.it/wp-content/uploads/2018/03/Manifesto-Public-Geography-DEF.pdf>.

La divisione del lavoro ha ovviamente riguardato anche il ruolo delle altre competenze disciplinari presenti nel progetto. La componente giuridica, composta prevalentemente da esperti in diritto amministrativo ha assunto il compito di fare un'analisi comparativa dei problemi della regolamentazione costiera in Italia e di individuare gli *stakeholder* istituzionali (di questo se ne sta occupando principalmente l'Unità di Ricerca di Roma Tre). Un'attività di ricerca è dedicata al ruolo della giurisprudenza delle coste nella storia, nel contrasto e adattamento al cambiamento climatico e nella protezione della biodiversità (L'Unità di Ricerca di Milano Bocconi). L'analisi degli sviluppi e dei problemi della disciplina delle coste in Europa - natura giuridica, usi, pianificazione - e della divisione di competenze tra i vari livelli di governo (nazionale, regionale, locale) è coordinata dall'Unità di Ricerca di Urbino che ha assunto anche il compito di approfondire il tema dei provvedimenti attuativi delle norme europee in tema di GIZC.

Altri temi giuridici posti al centro della strategia di ricerca sono il demanio marittimo¹³, le consultazioni nella gestione delle zone costiere, il contrasto all'abusivismo edilizio, le fonti di energia rinnovabile nel paesaggio costiero, il valore economico delle concessioni balneari, il ruolo delle città costiere e delle lobbies balneari¹⁴.

La componente "giuridico-urbanistica" del progetto composta da giuristi e urbanisti dello IUAV di Venezia, alcuni dei quali fanno parte del Comitato tecnico-scientifico dei "Piani di gestione dello spazio marittimo" (il nuovo strumento di pianificazione dello spazio marino italiano correlato al "Piano del Mare", D.L. 173/2022), ha assunto la responsabilità di coordinare l'analisi relativa alla nuova pianificazione marittima introdotta recentemente in Italia¹⁵ e quindi di esaminare il tema dello spazio marittimo, del suo regime caratterizzato da assenza dei diritti di proprietà privata, delle sue diverse dimensioni (fondale marino e sottosuolo, colonna d'acqua e superficie acquea) e dei suoi rapporti con la

¹³ Con l'Agenzia del demanio è stato siglato un rapporto di collaborazione a carattere scientifico, anche a fini divulgativi e formativi con il PRIN BEPROCOASTS.

¹⁴ I temi qui richiamati sono esemplificativi e corrispondono alle comunicazioni presentate al seminario dal titolo "La disciplina delle coste in prospettiva comparata: natura giuridica, usi, pianificazione" (Venezia, 28/10/2024).

¹⁵ Direttiva 89/2014/UE, Piani di gestione dello spazio marittimo, Piano del Mare 2023-25, ecc.

pianificazione costiera. L'Unità di Ricerca nel primo anno ha affrontato diversi temi: i conflitti e le sinergie tra diversi usi nell'esperienza della pianificazione dello spazio marittimo, il procedimento di elaborazione dei piani, i loro contenuti, i loro effetti e rapporti con altri piani e programmi d'interesse costiero, lo spazio marittimo e la zona costiera come beni da pianificare. Gli interlocutori privilegiati ascoltati sono stati, solo per riportare qualche esempio, l'Autorità di sistema portuale dei mari Tirreno meridionale e Ionio, l'Istituto di Studi Militari Marittimi, il Consorzio per il coordinamento delle ricerche inerenti al sistema lagunare di Venezia, l'Associazione Urban@it – Centro nazionale di studi per le politiche urbane; l'assessore all'urbanistica del Comune di Livorno.

Un'altra attività di ricerca che è utile segnalare in merito all'integrazione delle conoscenze ha riguardato la ricognizione di indici sintetici esistenti di sostenibilità costiera e l'impostazione di nuovi con il concorso delle competenze statistiche del progetto di Ricerca.

Lo scambio continuo ed integrato di tali attività disciplinari produce plurime posizioni sul problema affrontato in base ai veri punti di vista disciplinari che giungono spesso ad integrarsi in strategie operative condivise frutto della prassi transdisciplinare. Ciò consente di aprire nuovi scenari di ricerca, di ripensare la progettazione e la governance in rapporto alle nuove conoscenze acquisite sulle sfide contemporanee poste dal *global change* e dalla globalizzazione e sull'abitabilità durevole delle coste¹⁶.

In merito al trasferimento delle conoscenze e valorizzazione dei risultati scientifici, oltre alla scelta progettuale di operare con prassi Open Science, tutte le Unità di Ricerca hanno già svolto eventi di comunicazione, disseminazione di taglio transdisciplinare. Infine, per quanto attiene all'utilizzazione e all'implementazione della banca dati e del WebGIS, si pensa di individuare tra gli *stakeholder* il partner più adatto a svolgere questo compito al termine del progetto di ricerca biennale.

La metodologia cartografica impostata dalla componente geografica. – Come detto in precedenza, in riferimento alla divisione del lavoro (si veda p. 51 e nota 10) la banca dati georeferenziata ha assunto un ruolo di piattaforma iniziale

¹⁶ In merito al dibattito italiano in materia di transdisciplinarietà si veda Daniela Buonanno, Gianluca Burgio (a cura di), 2023; interessante anche la *Transdisciplinary Field Guide* dell'Università di Utrecht.

condivisa: mettere a disposizione delle diverse componenti della ricerca immagini satellitari e indicatori georeferenziati relativi ai livelli di sostenibilità costiera. Alla fine del primo anno la banca dati contiene circa 150 mappe suddivise in carte generali, sostenibilità economica, sociale, istituzionale e ambientale e la lista di *stakeholder* fin qui sentiti e invitati a partecipare alle tavole rotonde organizzate da tutte le Unità di ricerca¹⁷. Tutti gli indicatori e le immagini satellitari provengono da fonti *open source* che tengono conto dei criteri di interoperabilità raccomandati a livello europeo¹⁸.

Il prodotto finale della ricerca è un *Atlante della sostenibilità e della gestione integrata delle coste in Italia* che in coerenza con l'approccio transdisciplinare, prospetti degli indicatori strategici e di sintesi generati dall'avanzamento *in progress* degli studi comunicati cartograficamente che tengono conto degli aspetti semiotici della cartografia riflessiva e della cartografia partecipativa¹⁹. Le nostre prassi di riflessività cartografica prevedono tavole pensate dai geografi, tavole proposte da altri ricercatori del PRIN e una cartografia delle istanze dei portatori d'interesse dello spazio costiero. In questo modo pensiamo di realizzare un atlante in grado di far emergere una conoscenza dei diversi punti di vista e quello che Casti definisce il senso sociale del territorio, innalzando il livello d'interrogazione della mappa e del *geodatabase*²⁰.

Per comprendere le ragioni di queste scelte metodologiche va ricordato che la sollecitazione a presentare il progetto BeProCoasts al bando PRIN 2022 PNRR scaturisce da una ricerca di base della componente giuridica del PRIN che aveva affrontato l'annoso tema dell'incidenza della cosiddetta direttiva Bolkestein sulle concessioni balneari²¹. In quella ricerca erano emersi diversi aspetti problematici irrisolti che confermano

¹⁷ Non sono stati ancora utilizzati i questionari georeferenziati previsti per il secondo anno.

¹⁸ Le principali fonti statistiche utilizzate sono: Istat, Arpa, Legambiente, Geoportale Nazionale, Eurostat, Corine, Piani dello Spazio Marittimo, Ministero della Salute, Iss, Programma Bandiera Blu, Demanio Marittimo, Regioni.

¹⁹ Sulla semiologia cartografica e il ricorso al concetto di "riflessività" in cartografia si può fare riferimento a E. Casti (1998; 2013); sulla cartografia partecipativa F. Burini, 2016; e sul ruolo della cartografia nelle prassi di partecipazione in rete L. Rocca, 2010e.

²⁰ Casti E., 2013, si veda il capitolo "Il cantiere della cartografia" pp. 9-14.

²¹ La ricerca portata avanti dallo stesso gruppo di giuristi che partecipa al "PRIN Coste" dato luogo a una pubblicazione corale finale a cura di Matteo Gnes (2023).

lo scenario posto dalla *call* “Cambiamento Climatico Crisi/Progettazione del Territorio” che si possono sintetizzare nelle seguenti osservazioni.

Per una regolamentazione strategicamente in linea con i principi UE sulla sostenibilità, oltre all’apertura delle concessioni balneari alla libera concorrenza e alla trasparenza (direttiva Bolkestein), le gare di assegnazione devono prevedere criteri di ammissione legati anche alla salvaguardia dell’ambiente, del paesaggio e alla promozione dello sviluppo sostenibile (Gnes, 2023, p. 9). Difatti, la visione dell’UE non si basa meramente su una prospettiva di sviluppo ancorata al paradigma dell’economia lineare perché la crescita economica può essere rilevante e durevole solo se consente anche il raggiungimento degli obiettivi della sostenibilità sociale, istituzionale e ambientale con particolare riferimento al contrasto ai cambiamenti climatici che, peraltro, stanno rendendo più vulnerabili gli insediamenti costieri e le loro attività produttive.

Le spiagge e le coste sono spazi demaniali e, pertanto, nella scelta del conferimento di una concessione dovrebbe prevalere ciò che a giudizio dell’amministrazione garantisce maggiormente l’interesse pubblico (Gnes, 2023, p. 9-22; della Cananea, 2023, p. 23-34).

La situazione di contesto delle coste italiane è caratterizzata dagli usi molteplici (città, industria, agricoltura, infrastrutture viarie, energetiche e portuali, tutela dei beni culturali e ambientali, pesca, difesa dei confini, turismo) e dalla loro funzione strategica di fornire servizi ecosistemici fondamentali. Il mantenimento di questi ultimi è indispensabile per fronteggiare l’innalzamento del livello del mare, l’incremento degli eventi meteorologici estremi, il dissesto idrogeologico, per proteggere la qualità delle acque, dei suoli agricoli delle coste dalla salinizzazione da ingressione marina e la biodiversità marina minacciata anche da acidificazione del mare.

Dal momento che le concessioni marittime, oltre che essere conferite a privati, possono essere gestite direttamente dallo Stato ma essere regolamentate dalle regioni, dalle città metropolitane, dalle province e dai comuni, un altro punto di debolezza della situazione di contesto riguarda la sovrapposizione delle competenze e, quindi, l’incertezza nell’applicazione delle regole (Di Benedetto, 2023, p. 35-44; Di Lascio, 2023, p. 65-80). Pertanto, nella ricerca applicata alla regolamentazione multilivello in materia di concessioni e nell’impostazione dei nuovi bandi per la salvaguardia dell’assetto concorrenziale, impostato su criteri di crescita economica, pubblica utilità, sostenibilità e contrasto ai

cambiamenti climatici, serve analizzare anche le ricadute territoriali dei piani regolatori dei comuni, dei piani paesistici delle regioni, dei piani strategici e della mobilità delle aree metropolitane e dei piani delle Autorità di Bacino (Torelli, 2023, pp.81-90; Di Giovanni, 2023, pp. 91-108; Lauri, 2023, pp. 109-130; Scotti, 2023, pp. 141-156).

Il PRIN “From Beaches to Coasts”, dal punto di vista delle scelte cartografiche, dà seguito alle conclusioni di quel volume: solo un approccio interdisciplinare, multiscalare e partecipativo in ambiente GIS può consentire di basare le politiche pubbliche in materia di concessioni costiere (non solo balneari) su basi documentali e scientifiche solide, sul paradigma della GIZC esteso alle interazioni terra-mare, sul principio DNSH (*Do No Significant Harm*) e sugli obiettivi di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici (Di Benedetto, 2023, pp. 35-44; Di Lascio, 2023, pp. 65-80).

Infine, le scelte cartografiche sono correlate alla necessità di analizzare i livelli di gestione in relazione alle specificità socio-territoriali dei luoghi.

Di conseguenza, per l’atlante sono stati individuati gli indicatori strategici, di stato, di pressione, d’impatto e di risposta, dei livelli di sostenibilità e le scale di riferimento per la gestione integrata delle coste.

Nelle tabelle 1 e 2 sono elencati gli indicatori strategici e di sintesi dell’atlante individuati tenendo conto degli obiettivi dell’Agenda 2030 in materia di coste e dei documenti di riferimento della Gestione Integrata delle Zone Costiere dell’UE al fine di consentire un’analisi comparativa con contesti geografici non italiani²². La sinergia tra le diverse componenti del PRIN consente di impostare un ragionamento più esteso sulle sfide dell’Antropocene nello spazio costiero e marittimo e di indirizzarlo verso un percorso di ricerca applicata per il superamento della contrapposizione tra natura e società e sulle prospettive future dell’abitabilità costiera (Berque, 2021; Berque 2022).

²² Gli indicatori di sintesi sono un altro obiettivo del secondo anno del progetto. In questa fase abbiamo utilizzato l’indicatore di Gini calcolato dall’ISTAT per la sostenibilità sociale, l’indicatore RICE del Progetto Erosion (Radius of Influence of Coastal Erosion), uno strumento per monitorare l’impatto del cambiamento climatico analizzando le aree costiere potenzialmente soggette a fenomeni di erosione e ad inondazioni nei prossimi 100 anni; stiamo elaborando internamente un indicatore di sintesi della sostenibilità ambientale costiera basato su: entità dell’arretramento della linea di costa – consumo di suolo - superficie territoriale con altezza al di sotto dei 5 m sul livello del mare e un indice della performance economica.

Primi risultati dell'analisi cartografica. – L'atlante e il WebGIS si basano su alcuni caratteri generali che sono transcalarità, uso del suolo costiero, possibilità di individuare per ogni carta tematica alcuni indicatori correlati, casi di studio, interattività e approccio transdisciplinare (fig. 1).

Fig. 1 – *Indice di accessibilità ai servizi essenziali a scala comunale*



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT, 2021²³

*Transcalarità*²⁴: il capitolo introduttivo delle “Carte generali” è dedicato all’individuazione delle diverse scale di riferimento geografiche che devono essere tenute in considerazione per individuare i fattori che influiscono maggiormente sui livelli di sostenibilità costiera. Il primo capitolo, oltre alle mappe dell’evoluzione della linea di costa dal 1950 ad oggi, contiene anche un inquadramento dei servizi ecosistemici che influiscono sulla capacità di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Uso del suolo: nell’atlante sono individuati gli usi prevalenti dello spazio costiero diviso in spazi urbani, turistici, industriali, agricoli e di protezione ambientale.

²³ Il seguente link consente di accedere al nostro WebGIS provvisorio <https://geosapienza.maps.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=28b2d65e10b3442a856fc45e6b2d4560>.

²⁴ Sul concetto di transcalarità in cartografia si veda il glossario in Casti (2012) e il dizionario di Lossault (2002).

Indicatori correlati, casi di studio e interattività: ogni carta tematica è corredata dell'indicazione di alcuni indicatori correlati (di cui è possibile conoscere il dato del comune costiero, della provincia, della regione che si sta esaminando); ogni carta propone anche possibili casi di studio in cui l'indicatore assume valori più elevati o più bassi; le mappe sono interattive perché consentono all'utilizzatore di cambiare scala di riferimento, di analizzare l'uso del suolo nel contesto costiero d'interesse e visualizzare immediatamente altri indicatori anch'essi georeferenziati e cartografati.

Approccio transdisciplinare: l'atlante contiene mappe d'interesse geografico, giuridico, urbanistico, relative alla pianificazione dello spazio costiero e marittimo e la georeferenziazione delle istanze degli *stakeholder*.

Tab. 1 – *Gli indicatori strategici di sostenibilità dell'Atlante*

Sostenibilità ambientale	Sostenibilità Sociale	Sostenibilità istituzionale	Sostenibilità economica
Costa artificializzata	Rischio demografico	Livelli di abusivismo	Crescita economica
Impermeabilizzazione e consumo di suolo	Povertà e occupazione	Indice di edificabilità	Reddito procapite
Pericolosità costiera	Indice di Gini	Fognature e impianti di depurazione	Produttività per addetto
Vulnerabilità costiera	Mortalità evitabile	Raccolta differenziata	Tasso d'inflazione
Dune e Falesie (stato)	Istruzione superiore	Aree verdi attrezzate	Specializzazione Sistemi Locali del Lavoro
Gestione forestale sostenibile	Popolazione che vive a un'altit. < 5 m s.l.m.)	Iniziative GIZC	Qualità degli investimenti
Intensità di estrazione	Consumi idrici e riserve idriche	Adesione a contratti di fiume/costa	Occupazione giovanile e femminile
Emissioni di CO ₂	Lungh. delle spiagge ad accesso libero	Piani di gestione dei rischi	Emissioni di CO ₂ per settore
Habitat costieri e marini	Qualità dei paesaggi	Aree portuali sostenibili	Efficienza energetica
Acque di balneazione	I.S.U. Regioni costiere	Mobilità sostenibile	Posti letto occupati; strutture ricettive con ECOLABEL EU2

Tab. 2 – *Gli indicatori di Gestione Integrata delle Zone Costiere*

1) Popolazione che vive nella zona costiera	10) Stato habitat costieri e marini; Specie in estinzione; Perdita di specificità culturale	19) Fuoriuscite accidentali di petrolio
2) % terreno edificato in base alla distanza dalla costa	11) Occupaz. a tempo pieno, part-time e stagionale della pop. Attiva	20) Esclusione sociale
3) Tasso crescita terreni precedentemente non edificati	12) valore aggiunto per settore produttivo	21) Reddito familiare medio; % popolaz. con titolo d'istruzione superiore; valore delle abitazioni di proprietà
4) Volume del traffico sulle autostrade costiere e sulle strade principali	13) Porti: merci e passeggeri	22) Numero seconde case e in rapporto con le prime case
5) Numero di posti barca e ormeggi per la navigazione da diporto	14) Intensità turistica: posti letto occupati; strutture ricettive con ECOLABEL EU2	23) Stato degli stock ittici e valore del pescato
6) Percentuale di terreni agricoli coltivati in modo intensivo	15) Rapporto tra pernottamenti e popolazione Residente	24) Consumi idrici e riduzioni delle erogazioni
7) Habitat semi-naturale	16) Qualità acque balneazione	25) n. mareggiate, innalzamento del mare, eventi meteo estremi
8) Aree protette (terrestri marine) per la conservazione della natura e dei BB.CC	17) Quantità dei rifiuti costieri estuari e marini	26) Lunghezza costa protetta e difesa; ripascimento delle spiagge
9) Gestione efficace dei siti	18) Concentrazione nutrienti aree costiere	27) Abitanti, risorse naturali e valore delle attività economiche nelle zone a rischio

Fonte: gli indicatori sono tratti dal Progetto SPICOSA finanziato dall'UE (McFadden e altri, 2008, p. 15)

Come si può osservare nell'esempio riportato nella fig. 1, la rappresentazione mostra i comuni litoranei e costieri suddivisi in base alla classificazione Istat²⁵. Cliccando su un comune compaiono la definizione e le fonti utilizzate di questo indice che è espresso in termini di tempi di percorrenza su strada con mezzo privato per raggiungere un polo urbano rilevante dotato di tre servizi essenziali: ospedale con DEA; ciclo completo scuole superiori di secondo grado; stazione ferroviaria con servizio passeggeri attivo, almeno di categoria "Silver". Si tratta al tempo stesso di un indicatore di sostenibilità sociale ma anche relativo al rapporto clima/coste che vedrà nei prossimi anni aumentare i problemi relativi al rischio ambientale conseguente ai fenomeni alluvionali e a eventi meteorologici estremi. Gli indicatori correlati si possono analizzare

²⁵ Nella classificazione Istat i *comuni litoranei* sono quelli che si affacciano direttamente sul mare (sono 642) mentre quelli *costieri* sono quelli che toccano il mare (sono 1166).

aprendo la tabella della mappa che riporta, tra gli altri, il dato del consumo di suolo (2022) e l'indice di fragilità comunale dell'Istat. La toponomastica della mappa mette in evidenza i casi di studio e cioè, in questo caso, le aree costiere in cui l'indice di accessibilità è molto basso (isole minori, ma anche il Gargano e l'Ogliastro)²⁶. Cliccando sul tasto "Layer" a sinistra si disattiva lo strato dell'indicatore e si può visualizzare l'uso del suolo nell'area considerata non ancora ripartita in usi prevalenti ma già così in buona parte identificabili.

Nel secondo esempio, la mappa sul *Suolo consumato per edifici e fabbricati* (fonte ISPRA, 2022)²⁷ si passa alla scala regionale non avendo senso, in questo caso, calcolare l'indice unicamente per i comuni costieri. Il Veneto, la Campania e l'Emilia-Romagna raggiungono nel 2022 gli incrementi più consistenti compresi tra il 2,3% e 3,94%. Se mantenuti questi tassi, si avrebbero tempi di raddoppio rapidissimi, tra i 18 e i 30 anni, della superficie impermeabilizzata compromettendo la funzione del suolo di contrasto agli effetti dei cambiamenti climatici. I dati correlati proposti sono la costa protetta con opere di difesa (un indicatore dell'arretramento della linea di costa) e la percentuale di costa bassa destinata a concessioni balneari²⁸.

Conclusioni. – Da queste attività e di ricerca transdisciplinari si sono aperte nuove prospettive: per i giuristi si sono schiusi nuovi scenari e nuove conoscenze sulle situazioni di contesto delle coste, nuovi strumenti (in particolare quelli cartografici) per affrontare i problemi giuridici e per costruire prassi partecipative di regolamentazione; per i geografi è stato possibile mettere a punto nuove analisi cartografiche, anche partecipative, per valutare i livelli di sostenibilità e di gestione costiera e rappresentare anche i punti di vista dei soggetti territoriali; per gli urbanisti, che stavano contestualmente lavorando sulla pianificazione dello spazio marittimo, correlare le loro cognizioni sulle interazioni terra-mare alle nuove ricerche sulla regolamentazione dello spazio costiero e sulla valutazione dei livelli

²⁶ In basso a destra è visibile un riquadro che si riferisce al Gargano.

²⁷ La mappa è disponibile al link:

<https://geosapienza.maps.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=5971c22f1abb40cea532df3d623d150d>.

²⁸ L'atlante sarà accessibile in formato digitale *open source* e tramite WebGIS per consentirne l'interattività.

di sostenibilità costiera in rapporto ai diversi usi del suolo, anche extraurbani. La partecipazione di statistici ed economisti sta consentendo al PRIN di individuare nuovi indicatori di sintesi utilizzati nell'atlante. I soggetti territoriali e i loro rappresentanti che hanno partecipato alle tavole rotonde e al lavoro preparatorio delle stesse hanno avuto l'opportunità di confrontarsi con altri soggetti territoriali e i ricercatori acquisendo una nuova consapevolezza della complessità e anche delle opportunità di una gestione integrata delle zone costiere.

Dalle tavole rotonde con gli *stakeholder top down* e *bottom up* (cioè dall'incontro tra i ricercatori, i portatori d'interesse e i responsabili di altri progetti di ricerca o di enti di ricerca e laboratori) sono infatti scaturite richieste di convenzioni o scambi di informazioni e di dati aumentando la capacità d'impatto del progetto di ricerca e gettando le basi per lo sviluppo di attività post-progettuali come ad esempio, l'obiettivo di affidare, finito il biennio, l'implementazione della banca dati riflessiva della sostenibilità costiera a un partner del Progetto.

Si è approdati a uno spazio di ricerca e di conoscenza più complesso: l'analisi, la gestione, lo sviluppo e la regolamentazione dei geosistemi costieri e dello spazio marittimo ad essi correlato (fig. 2).

Fig. 2 – *La ripartizione dello spazio marittimo recentemente introdotta in Italia*



Fonte: MIT, Piani di Gestione dello Spazio Marittimo Italiano, 2022

Tutto ciò necessita di un cambio di paradigma e di una nuova etica della ricerca. Nel fare ricerca applicata sugli obiettivi della neutralità climatica e dell'abitabilità delle coste nell'Antropocene occorre l'apporto di diverse competenze disciplinari in costante dialogo e con i soggetti territoriali costieri, analizzarne e confrontarne le istanze, georeferenziarle e rappresentarle per facilitare anche il dialogo e il confronto.

Si può ragionevolmente anche prevedere che alla fine del progetto si otterrà una più chiara visione della dimensione spaziale del problema dell'adattamento delle coste ai cambiamenti climatici, della loro abitabilità e in materia di gestione integrata delle zone costiere in Italia anche per il concorso delle competenze disciplinari geografiche e cartografiche in grado di rappresentare le dinamiche naturali e le conseguenze dei diversi usi del suolo e dei processi di territorializzazione.

Infine, va sottolineato come la sperimentazione di una prassi di ricerca transdisciplinare applicata sia stata proficua ed abbia prodotto delle prospettive che andranno approfondite per garantire, nello spazio europeo della ricerca, ulteriori strumenti per affrontare la complessità delle sfide dei nostri tempi.

BIBLIOGRAFIA

- BERQUE A., *Essere umani sulla Terra. Principi di etica dell'ecumene*, Milano, Mimesis 2021.
- BERQUE A., *Pensare il paesaggio*, Milano, Mimesis 2022.
- BOSCOLO E., "La gestione integrata delle zone costiere in Italia: prospettive e prime esperienze", *Rivista Quadrimestrale di Diritto dell'Ambiente*, 2011, 1, pp. 40-78.
- BUONANNO D., BURGIO G. (a cura di), "Transdisciplinarietà. Ricognizioni ai margini", *KORE PhD_REVIEW*, 2023, luglio/novembre, pp. 113.
- BURINI G., *Cartografia partecipativa*, Milano, FrancoAngeli, 2016.
- CASTI E., *L'ordine del mondo e la sua rappresentazione. Semiosi cartografica e autoreferenza*, Milano, Unicopli, 1998.
- CASTI E., *Cartografia critica. Dal topos alla chora*, Milano, Edizioni Guerini, 2013.
- CASTI E., RIGGIO A. (a cura di), *Atlante Covid-19. Geografie del contagio in Italia*, Roma, Casa Editrice A.Ge.I., 2022.
- COMMISSIONE EUROPEA, *Verso una strategia europea per la gestione delle zone costiere (GIZC). Principi generali e opzioni politiche*, Bruxelles, 1999.
- DELLA CANANEA G., "Le concessioni del demanio marittimo: un mutamento di prospettiva", in GNES M. (a cura di), *Le concessioni balneari tra diritti in conflitto e incertezze delle regole. Progressi, problemi, prospettive*, Milano, FrancoAngeli, 2023, pp. 23-34.

- DI BENEDETTO M. (a cura di), *Spiagge in cerca di regole*, Bologna il Mulino, 2011.
- DI BENEDETTO M., “Dalle spiagge alle coste: una strategia regolatoria”, in GNES M. (a cura di), *Le concessioni balneari tra diritti in conflitto e incertezze delle regole. Progressi, problemi, prospettive*, Milano, FrancoAngeli, 2023, pp. 35-44.
- DI GIOVANNI L., “Il ruolo della pianificazione paesaggistica nella difesa delle coste italiana”, in GNES M. (a cura di), *Le concessioni balneari tra diritti in conflitto e incertezze delle regole. Progressi, problemi, prospettive*, Milano, FrancoAngeli, 2023, pp. 91-108.
- DI LASCIO, F., “I nodi delle concessioni di spiaggia: spunti di comparazione”, in GNES M. (a cura di), *Le concessioni balneari tra diritti in conflitto e incertezze delle regole. Progressi, problemi, prospettive*, Milano, FrancoAngeli, 2023, pp. 65-80.
- DODGE M., KITCHIN R., *Mapping cyberspace*, London, Routledge, 2001.
- HEIDKAMP C. P. E ALTRI, *Towards Coastal Resilience and Sustainability*, London, Routledge, 2018.
- JUNGERT M., ROMFELD E., SUKOPP T., VOIGT U. (A CURA DI), *Interdisziplinarität: Theorie, Praxis, Probleme*, Darmstadt, WBG, 2013.
- LAURI C., “I criteri di sostenibilità nelle procedure per l’affidamento delle concessioni demaniali marittime”, in GNES M. (a cura di), *Le concessioni balneari tra diritti in conflitto e incertezze delle regole. Progressi, problemi, prospettive*, Milano, FrancoAngeli, 2023, pp. 109-130.
- LÉVY J., *Inventare il mondo. Una geografia della mondializzazione*, Milano, Bruno Mondadori, 2010
- LONGLEY P.A., GOODCHILD M., MEGUIRE D.J., RHIND D.W., *Geographic Information Systems and Science*, New York, John Wiley and Sons, 2011.
- LOSSAULT M. (A CURA DI), *Dictionnaire de la Géographie*, Parigi, Belin 2002.
- MAY T., PARRY B., *Social research and reflexivity*, London, Sage Publication, 2010.
- McFADDEN L., GREEN, C. AND PRIEST, S., “Social science indicators for Integrated Coastal Zone Management (ICZM)”, *Spicosa Project Report*, London, Flood Hazard Research Centre, Middlesex University, 2008.
- PAVIA D., 2022, *Dalla Val di Sangro all’Alta Murgia: metodi e strumenti geotecnologici per la valorizzazione turistica del territorio*, Roma, Università “La Sapienza”, Tesi di dottorato in Scienze documentarie, linguistiche e letterarie, XXXIII ciclo. Curriculum in Studi geografici, 2022.

- PESARESI C., PAVIA, D., *Applicazioni GIS per progettualità interdisciplinari*, Milano, UTET Università, 2025.
- RIGGIO A., “Reticolarità disciplinare e prospettive post-pandemiche”, in CASTI E., RIGGIO A. (a cura di), 2022, pp. 411-22.
- ROCCA L., *Partecipare in rete*, Bologna, il Mulino, 2010.
- SCOTTI E., “Il regime delle spiagge dell’era del ritorno dello Stato: pensieri (eterodossi) per un cambio di paradigma”, in GNES M. (a cura di), *Le concessioni balneari tra diritti in conflitto e incertezze delle regole. Progressi, problemi, prospettive*, Milano, FrancoAngeli, 2023, pp. 141-156.
- SORIANI S. E ALTRI, “The difficult road to Integrated Coastal Zone Management implementation in Italy: Evidences from the Italian North Adriatic regions”, *Ocean & Coastal Management*, 2015, 114, pp. 21-31.
- SORIANI S., “Porto Marghera: eppur si muove.... verso dove?” in SORIANI S. (a cura di), *Venezia tra storia sviluppo e sostenibilità*, Bologna, il Mulino, 2024, pp. 261-267.
- TORELLI G., “Concessioni balneari e governo del territorio”, in GNES M. (a cura di), *Le concessioni balneari tra diritti in conflitto e incertezze delle regole. Progressi, problemi, prospettive*, Milano, FrancoAngeli, 2023, pp. 81-90.
- Toû I. , “Interdisciplinarity and Transdisciplinarity – Problems and Guidelines”, *Coll. Antropol.*, 2021, 45, 1 pp. 67-73.
- UTRECHT UNIVERSITY, *Transdisciplinary Field Guide*, <https://www.uu.nl/en/research/transdisciplinary-field-guide/get-started/what-is-transdisciplinary-research> , (consultato il 28/12/2024).

Climate and coasts: transdisciplinary research practices for adaptation to climate change in italian coastal territories. – The contribution presents the first results of the Research Project of National Interest PNRR 2022 on the contrast to the effects of climate change on Italian coastal geosystems, entitled “From the Beaches to the Coasts: towards an Integrated Coast Protection”. The PRIN involves a group of researchers from different SSD (lawyers, geographers, urban economists and statisticians) and Italian universities (Bocconi, Cassino, Iuav, Roma Tre, Urbino). The first results that will be illustrated in the article concern the design of collaborative research practices and transdisciplinary open science in the field of integrated coastal zone management and the Atlas of sustainability and integrated coastal management in Italy.

Keywords. – Transdisciplinary Research, Coastal Sustainability, Integrated Coastal Zone Management, WebGIS and Coastal Management

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Dipartimento di Lettere e Filosofia
a.riggio@unicas.it