3. Sinergia fra amministrazioni pubbliche e università per lo sviluppo del modello toscano

Enzo Pranzini
Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Firenze (epranzini@unifi.it)

Negli ultimi decenni l'ambiente costiero è stato oggetto di una crescente attenzione sia da parte delle amministrazioni centrali e locali che da parte del mondo della ricerca. Ciò deriva, da un lato delle forti pressioni che si sono andate ad esercitare su questa parte del territorio, dall'altra dalla complessità dei fenomeni fisici che qui si sviluppano, con grandi trasformazioni dovute anche ai cambiamenti climatici in atto.

Le fasce costiere sono divenute quindi un banco di prova, se non proprio un laboratorio, per nuove strategie di gestione e per teorie e modelli evolutivi.

Tutto ciò è avvenuto in un momento estremamente particolare per entrambi i settori: nella pubblica amministrazione ci si avviava verso la definizione di nuovi ruoli e di nuovi rapporti fra gli enti, mentre nel settore della ricerca si faceva sempre più pressante la necessità di trovare nuovi interlocutori che potessero contribuire alla realizzazione di progetti altrimenti impossibili con le tradizionali fonti di finanziamento.

Ciò ha favorito la nascita di una stretta collaborazione fra le amministrazioni pubbliche e il mondo della ricerca. Nel quadro nazionale la Toscana costituisce un caso particolarmente significativo, che dimostra come questa collaborazione possa essere determinante per la crescita di entrambi i settori. Più di trent'anni di rapporti hanno posto le basi per un ulteriore salto di qualità, che consente di sperimentare qui nuovi modelli di gestione e nuove soluzioni tecniche al problema dell'erosione dei litorali. Tutto ciò attrae l'attenzione di molti soggetti esterni che, in altre parti d'Italia e del mondo, si trovano ad affrontare simili problemi.

Ripercorrere le tappe di questo percorso può aiutare a capire meglio il ruolo che hanno avuto i vari soggetti, identificare le lacune che hanno determinato eventuali ritardi e porre le basi per uno sviluppo ancor più efficace ed esteso a tutti i settori.

Prima di analizzare questa storia è doveroso sottolineare che quanto è avvenuto è stato favorito anche da alcuni fattori esterni e da una coincidenza di fatti che hanno reso possibile questo processo.

Fin dai primissimi anni Settanta buona parte del litorale toscano era stata studiata da numerosi ricercatori afferenti a diverse università italiane grazie al *Programma speciale Regime e dinamica dei litorali* promosso dal CNR. Nell'*Area campione Alto Tirreno,* compresa fra Bocca di Magra e i Monti dell'Uccellina, si svolsero in quegli anni ricerche innovative e si formarono molti dei ricercatori che oggi operano anche in altre regioni. Le università di Genova, Milano, Bologna, Pisa, Firenze e Roma fornirono i contributi più significativi nello studio delle nostre coste. Con l'avvio del *Programma finalizzato CNR Conservazione del suolo - Sottoprogetto Dinamica dei litorali* alcune unità operative indirizzarono le proprie ricerche ad altri tratti della costa italiana ed altre ridussero l'attività in questo settore. Per molti anni, pur nell'ambito della più completa collaborazione, le varie unità fisiografiche del litorale toscano furono suddivise fra le università di Genova (litorale apuano-versiliese), Pisa (litorale pisano), Firenze (costa livornese e Golfo di Follonica) e Roma (litorale della Toscana meridionale).

In questi anni i rapporti con le amministrazioni locali si limitarono ad un trasferimento dei risultati delle ricerche, anche se alcuni rappresentanti degli enti territoriali, nel nostro caso della Regione Toscana, partecipavano alle riunioni del Progetto e, in modo più massiccio, ai vari congressi che esso organizzò. Le amministrazioni stesse promossero alcuni incontri di elevato valore scientifico, come il *Convegno sull'erosione del litorale pisano* (1966) o quello sugli *Studi per il riequilibrio della costa fra il Fiume Magra e Marina di Massa* (1977).

Fu per prima la Provincia di Livorno a coinvolgere direttamente ed in modo continuativo l'ambiente universitario dopo aver promosso le ricerche ed un convegno sull'erosione del litorale di Cecina (1979). Il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze effettuò, per incarico della Provincia, numerosi studi che portarono ad una buona conoscenza dei processi in atto sulla costa e che posero le basi per numerosi progetti di riequilibrio. Negli anni 1977 e 1978 venne realizzata una carta in scala 1:10.000 dell'evoluzione della linea di riva del territorio continentale della Provincia di Livorno ed uno studio delle principali spiagge dell'Isola d'Elba. Per contrastare l'erosione del Golfo di Campo, le cui cause furono attribuite alla costruzione della

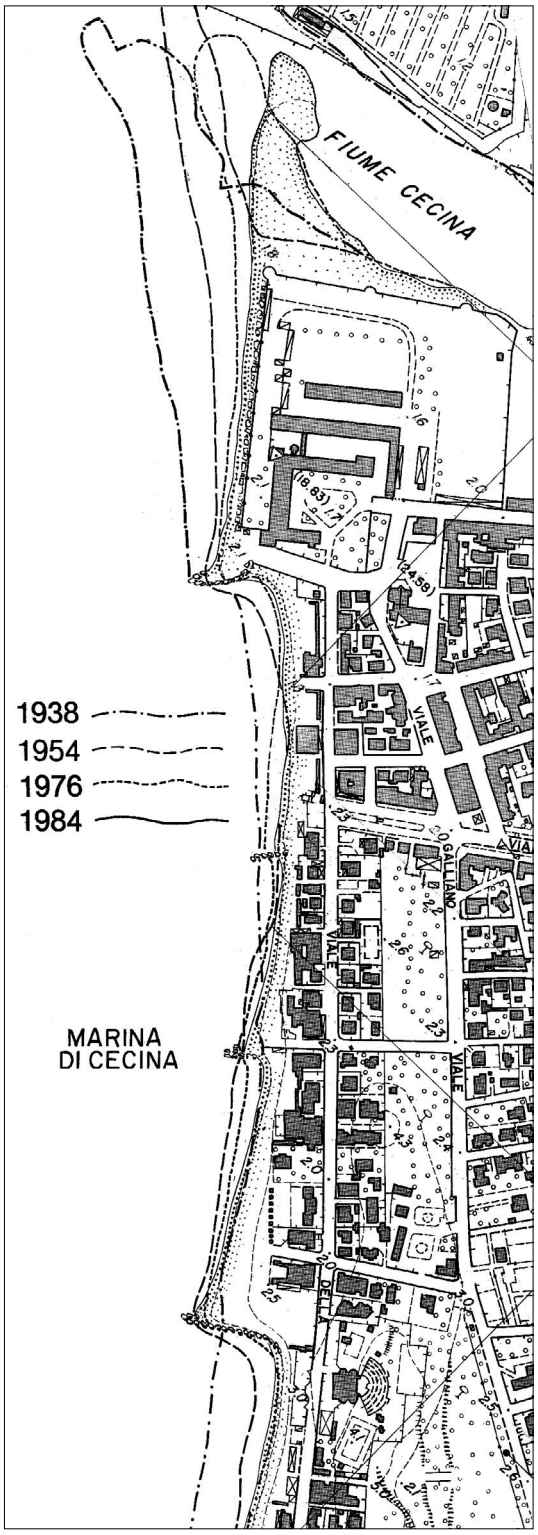


Figura 1

Particolare di una delle carte delle linee di riva in scala 1:5.000 della Regione Toscana prodotte dal DST dell'Università di Firenze nel 1989

diga foranea del porto, fu avanzata una proposta dallo Studio Volta di Savona che venne verificata su modello fisico presso il Dipartimento di Ingegneria civile dell'Università di Pisa.

Per il primo *Piano dei porti della Regione Toscana* fu fatta una valutazione del possibile impatto delle strutture previste sulla dinamica delle spiagge ed un censimento di tutte le imbarcazioni presenti nei porti, sulle spiagge e in prossimità della costa di competenza della Provincia. Ciò venne realizzato grazie ad una ripresa aerea a bassa quota effettuata il 15 agosto 1981 a cui fu affiancata una ripresa con infrarosso vicino e termico; quest'ultimo consentì la mappatura degli scarichi a mare e l'identificazione di alcune sorgenti di acqua dolce sottomarine attorno alle coste dell'Isola d'Elba.

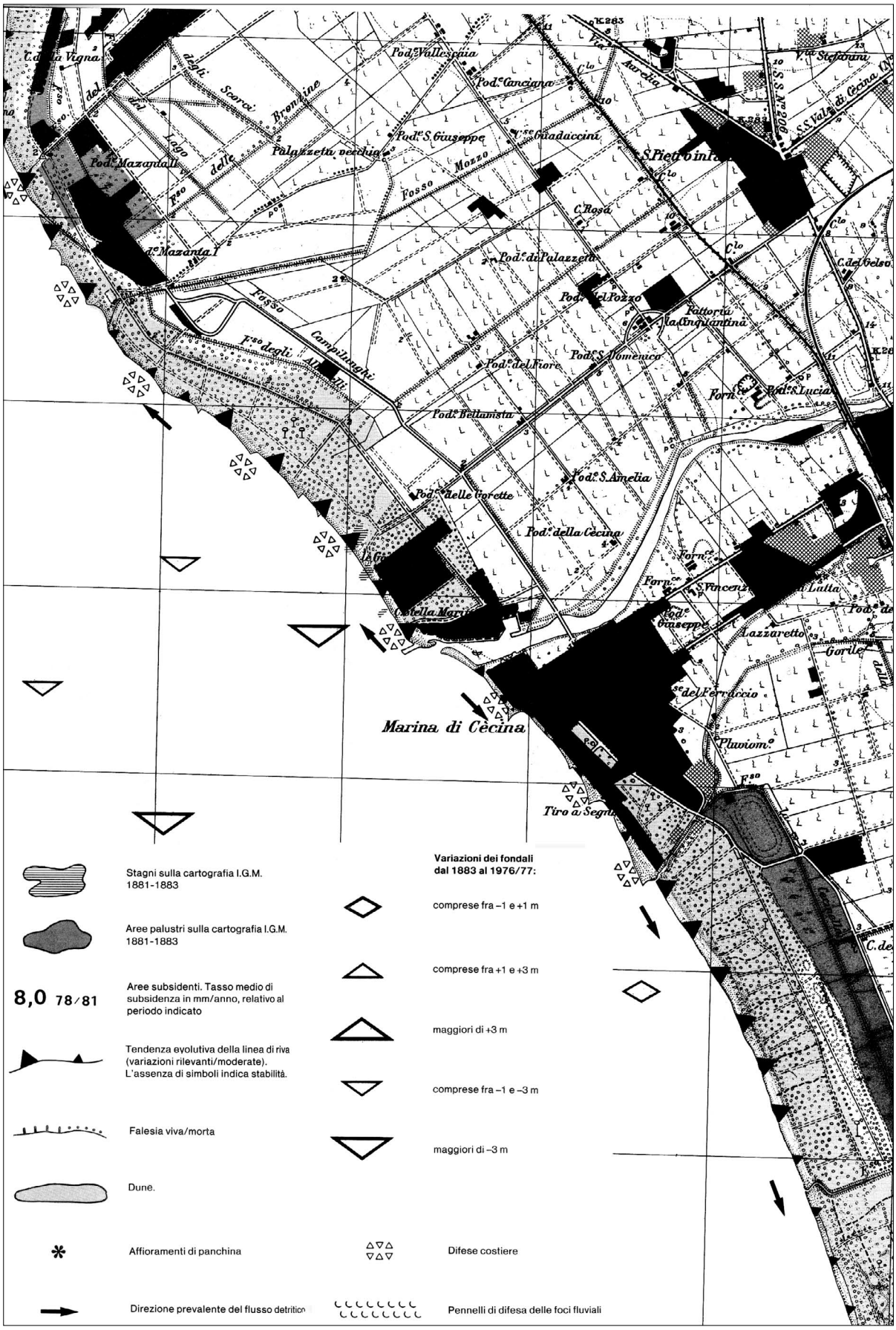
Nel frattempo lo stesso Dipartimento sviluppò anche i rapporti con la Provincia di Grosseto, che portarono ad uno studio preliminare delle tendenze evolutive del suo litorale effettuato utilizzando anche la carta dell'evoluzione della linea di riva in scala 1:5.000 che quella Amministrazione aveva fatto realizzare, nel 1985, su base catastale.

L'avvicinarsi ai problemi dell'erosione delle spiagge, e più generalmente a quelli connessi con la gestione integrata della fascia costiera, di cui allora si cominciava appena a parlare, portò nell'Amministrazione Provinciale di Livorno la convinzione che fosse necessario un maggiore scambio di conoscenze fra i settori politico-amministrativi e quelli tecnico-scientifici. E' così che nacquero i *Corsi di aggiornamento sulla gestione del territorio*, organizzati in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze e che furono frequentati da qualche centinaio di tecnici e funzionari di amministrazioni locali di tutta Italia. Questi corsi produssero anche una serie di libri che costituiscono ancora un punto di riferimento importante in questo settore, come quello su *La gestione delle aree costiere*.

A questo punto è opportuno analizzare quali fossero i rapporti fra le amministrazioni locali e gli organi centrali preposti alla difesa delle coste. Fin dal 1907, a seguito della promulgazione della *Legge per la difesa degli abitati dall'erosione marina*, le competenze erano attribuite al Ministero dei Lavori Pubblici e l'attenzione era rivolta alla protezione delle infrastrutture costiere e non certo alla conservazione delle spiagge, che in quegli anni non avevano certamente il valore paesaggistico ed economico che oggi viene loro attribuito. Fu così che lungo chilometri e chilometri di litorale vennero realizzate scogliere di ogni tipo, che spesso spostarono l'erosione sempre più sottoflutto ai vari interventi.

Le amministrazioni locali non avevano la capacità tecnica e le competenze per opporsi al Ministero, anche se in alcuni casi riuscirono a fare adottare loro progetti, come fu il caso della Provincia di Livorno e del Comune di Cecina con la spiaggia di Cecina Mare.

Con la *Legge sulla difesa del suolo*, del 1989, le Regioni acquisirono maggiori competenze sulle coste, considerate parte terminale dei bacini idrografici, anche se la difesa delle spiagge rimase



Particolare della carta geomorfologica della fascia costiera in scala 1:25.000 della Regione Toscana prodotta dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze nel 1989

Figura 2

Figura 3

Stralcio di un Foglio dell'Atlante delle spiagge italiane in scala 1:100.000 iniziato nell'ambito dei Progetti finalizzati del Consiglio Nazionale delle Ricerche e completato con ricerche finanziate sia dallo stesso CNR che dal MIUR

esclusiva attività del Ministero. Vi è però il caso della Regione Lazio, che si dotò di una legge specifica che, è utile dirlo, consentì l'adozione di progetti di difesa innovativi che hanno superato con successo il test di numerosi anni. Anche la Regione Emilia Romagna seguì la stessa strada, cosa che ha poi consentito un cambiamento delle strategie di difesa con l'abbandono delle opere rigide ed il passaggio alle difese morbide.

La Regione Toscana non adottò una simile politica e il Ministero dei Lavori Pubblici continuò ad intervenire per molti anni sulle nostre coste con opere che non sempre erano all'altezza dei problemi e con la dovuta attenzione agli effetti collaterali. Alcuni di questi lavori sono ancora in corso a causa del ritardo fra il momento della richiesta di intervento, fatta dalle amministrazioni locali, e quella della realizzazione delle opere. Il caso della difesa del litorale di Follonica è eclatante: qui verranno costruite o rinforzate scogliere parallele sommerse per svariati chilometri in un momento in cui la tendenza è quella di rimuovere simili opere; inoltre, nessun ripascimento artificiale verrà realizzato nella zona da parte del Ministero.

La Regione Toscana fece però tesoro delle competenze che erano maturate nell'università e nel 1986 commissionò uno studio di tutto il litorale che portò anche alla realizzazione di una *Carta delle linee di riva* in scala 1:5.000 (Fig. 1) che utilizzava, in parte, i documenti prodotti dalle province di Livorno e di Grosseto. La carta fu presentata al Convegno *Coste toscane: erosione o tutela* tenutosi ad Alberese nel 1989; nella stessa occasione fu presentata una carta geomorfologica in scala 1:25.000 (Fig. 2) in cui era riportata, oltre alla estensione delle dune e degli stagni costieri, la tendenza evolutiva di ciascun tratto di litorale, compresa quella dei fondali grazie al confronto fra i rilievi dell'Istituto Idrografico della Marina del 1881-83 e quelli al momento più recenti del 1976-78. Con questi documenti, e con lo studio ad esso associato, la Regione si poneva in una posizione di primo piano nel panorama nazionale, nel quale la cartografia tematica era rappresentata dall'*Atlante delle spiagge italiane*, in scala 1: 100.000 (Fig. 3), frutto degli studi realizzati all'interno del *Progetto finalizzato CNR Difesa del suolo*.

Questi documenti consentirono alla Regione di elaborare, nel 1990, le *Direttive sulla fascia costiera*, che costituivano un primo esempio di programmazione, se pur con una impostazione prevalentemente vincolistica, dello sviluppo della fascia costiera.

Si giunge così agli inizi degli anni Novanta, con la fine dei *Progetti finalizzati* e un crescente impegno di alcune amministrazioni locali che, conclusa la fase degli studi, si avviavano verso la realizzazione di progetti di difesa e ricostituzione dei litorali. Anche in questo caso la Provincia di Livorno assume una posizione di rilievo e, attraverso non pochi ostacoli, porta a compimento i progetti di Cecina Mare, di cui abbiamo già parlato, e delle Gorette. Alla metà degli anni Novanta la Provincia commissionò all'Università anche l'aggiornamento della carta delle linee di riva.

Proprio in quegli anni la Regione riprendeva le indagini sulle coste, sia promuovendo l'aggiornamento della *Carta delle linee di riva* (Fig. 4), che estendendo le ricerche alla sedimentologia dei litorali (Fig. 5), alla morfologia della spiaggia sommersa e alle caratteristiche meteomarine. In molti casi queste indagini vennero condotte in collaborazione con le amministrazioni comunali e provinciali. Si portarono a compimento gli studi sul litorale della costa pisana (Comune di Pisa e Regione Toscana), del Golfo di Baratti (Provincia di Livorno), del Golfo di Follonica e di Punta Ala (Regione Toscana), della costa grossetana (Provincia di Grosseto e Regione Toscana) e delle spiagge che si collegano al Monte Argentario (Regione Toscana).

Nel 1997 viene avviato, in collaborazione con

l'ARPAT, un programma di grande rilevanza per lo studio del tratto di litorale compreso fra Bocca di Magra e Livorno e delle principali spiagge dell'Isola d'Elba (Fig. 6), nel quale viene dedicata una attenzione particolare alla ricerca di sedimenti in mare da utilizzare per il ripascimento dei litorali. A sud di Marina di Massa viene realizzato un setto sommerso sperimentale e il trattato costiero interessato sottoposto ad uno stretto monitoraggio. Nella fase finale del progetto il Comune di Massa proseguì la sperimentazione con la costruzione di altri tre setti e con l'estensione del monitoraggio. Scopo di questa attività era quello di verificare se opere meno impattanti delle scogliere emerse potevano costituire un'alternativa per la protezione del litorale di Massa, tanto da poter sostituire le opere emerse attuali, dove vi è un rapporto di protezione di 1,4 km di scogliere per km di costa (Fig. 7). Questa attività rientra in una più ampia strategia di eliminazione delle vecchie difese *hard* e la loro sostituzione con opere più *soft*, presentata sotto lo slogan *Back to the beach*. L'interesse di questo esperimento è dimostrato da un rilevante numero di pubblicazioni apparse su riviste scientifiche nazionali ed internazionali e dalla presentazione dei risultati ad alcuni convegni internazionali; alle ricerche hanno partecipato anche alcuni ricercatori stranieri. Un progetto particolarmente interessante in questo contesto è rappresentato dall'abbassamento delle difese parallele di Marina di Pisa e dalla costruzione di spiagge in ghiaia alla base della scogliera aderente che difende la strada litoranea. Promossa dal Comune di Pisa, l'idea venne accolta con favore dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno e dall'Ufficio del Genio Civile Opere Marittime di Genova, che modificò il progetto di innalzamento di due delle dieci scogliere per giungere ad un loro abbassamento. Nella sperimentazione di questo intervento sono stati coinvolti anche il Dipartimento di Ingegneria civile dell'Università di Firenze (Fig. 8), che ha effettuato le prove in un canale per onde, e il Politecnico di Bari, che ha realizzato un modello fisico tridimensionale (Fig. 9). Le difficoltà emerse dopo l'inizio della sperimentazione, con la ghiaia portata sulla strada durante una mareggiata con tempo di ritorno di circa 20 anni, dimostrano la complessità dei problemi tecnici che si devono affrontare nel passaggio da queste *archeo-strutture* ai nuovi sistemi di difesa dei litorali.

Di fatto, questo *Rinascimento delle coste toscane* ha richiamato numerosi ricercatori stranieri e alle indagini condotte presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze hanno partecipato studiosi statunitensi, israeliani, irlandesi e brasiliani.

Il *Caso Toscana* è sempre più frequentemente citato nei convegni internazionali e molti

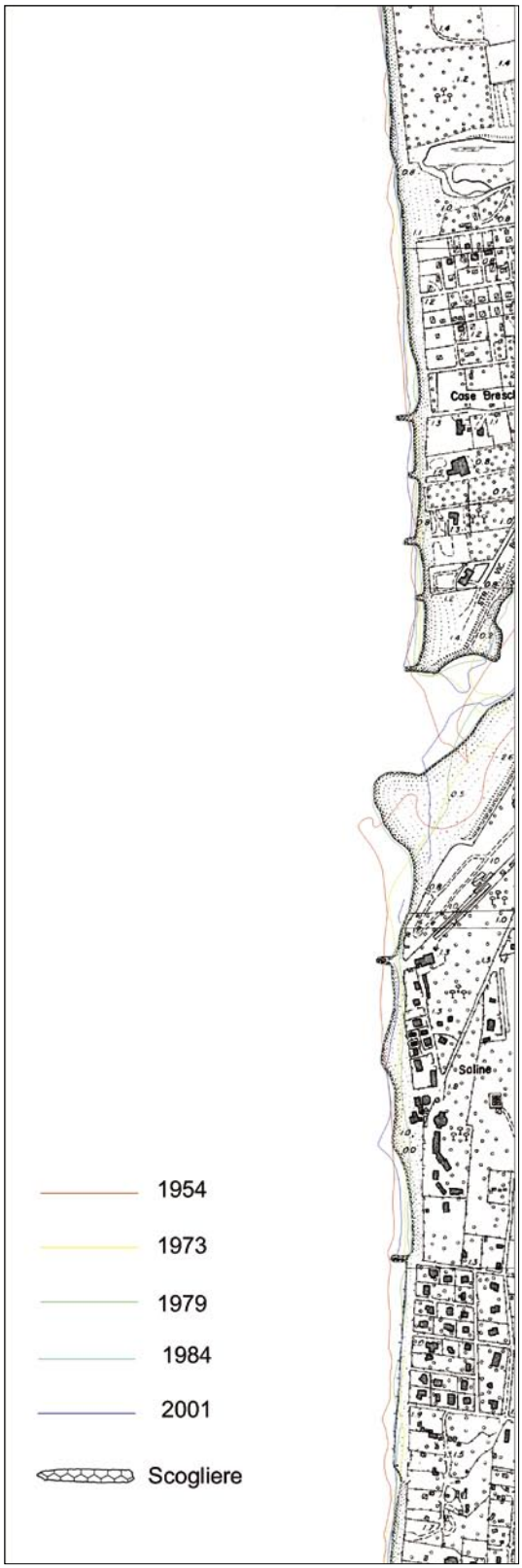


Figura 4

Aggiornamento della cartografia delle linee di riva fatto con rilievi diretto negli ultimi anni (Dipartimento di Scienza della Terra - Università degli Studi di Firenze

Figura 5

Esempio della cartografia sedimentologica in scala 1: 10.000 prodotta per la Regione Toscana dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze (Tematismo: Dimensioni medie dei sedimenti; documento non in scala).

altri ricercatori verranno nei prossimi mesi a studiare i nostri litorali. Ad attrarli, oltre che le passate esperienze, sono i progetti di prossima realizzazione: la Regione Toscana ha infatti avviato una nuova fase di studi e progetti, nonché di rapporti istituzionali, che non ha riscontro in altre parti d'Italia.

Nel 2002, dopo il trasferimento delle competenze in materia di difesa dei litorali dal Ministero dei Lavori Pubblici alle Regioni, la Regione Toscana ha firmato un *Protocollo d'intesa* con le Province che pone le basi per una nuova fase di sviluppo del settore.

Sulla base di questo accordo la Regione si fa carico dell'aggiornamento e del completamento degli studi di base, nonché della ricerca di sedimenti in mare da utilizzare nel ripascimento artificiale delle spiagge, mentre la progettazione e la realizzazione degli interventi di difesa è delegata alle Province. La Regione mette a disposizione circa 110 milioni di Euro per il raggiungimento di questi obiettivi.

L'importanza scientifica ed economica del progetto è tale da innescare tutta una serie di processi che rendono il *Caso Toscana* ancor più interessante.

Nella gran parte dei casi le Province si faranno carico della progettazione, nell'ambito di quanto previsto dalla *Legge Regionale n. 91/98*, pur chiamando a collaborare singoli professionisti o gli istituiti universitari. L'attuazione del *Piano Regionale per la difesa dei litorali* si trasforma quindi in una occasione eccezionale di crescita tecnica ed amministrativa per gli uffici provinciali. Anche in questa fase il ruolo dell'Università sarà determinante, sia nel supporto tecnico-scientifico ai gruppi di progettazione provinciale che nella formazione del personale. L'Università mette quindi a disposizione, non solo le proprie competenze ed i propri dati, ma anche quella stretta rete di contatti con laboratori ed esperti nazionali ed internazionali che può rendersi necessaria nella fase di studio, di progettazione e di monitoraggio.

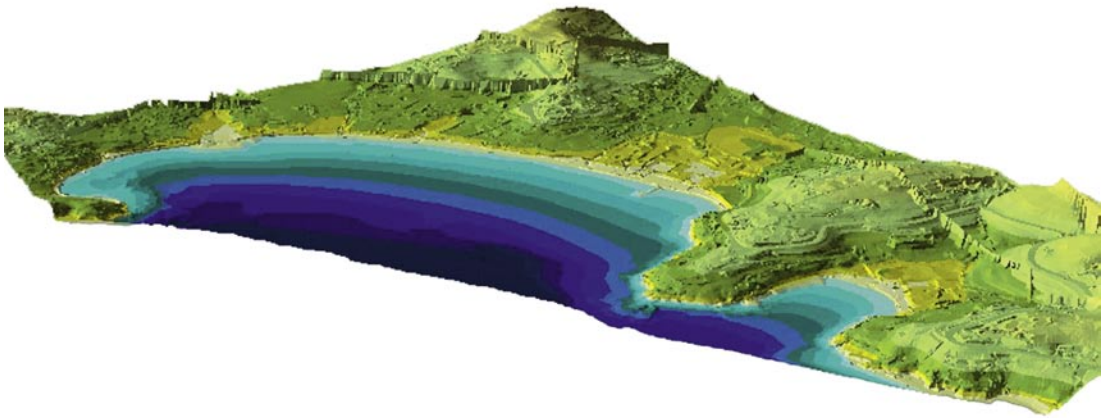
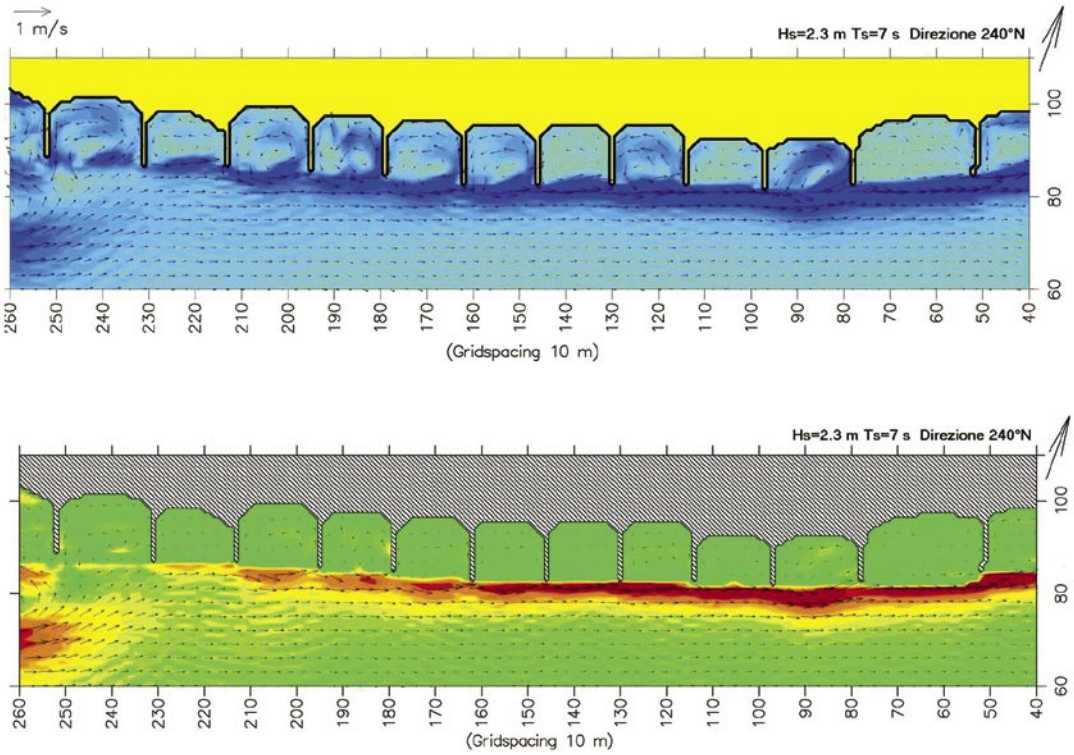


Figura 6

Modello digitale del terreno del Golfo di Procchio prodotto dal DST dell'Università di Firenze

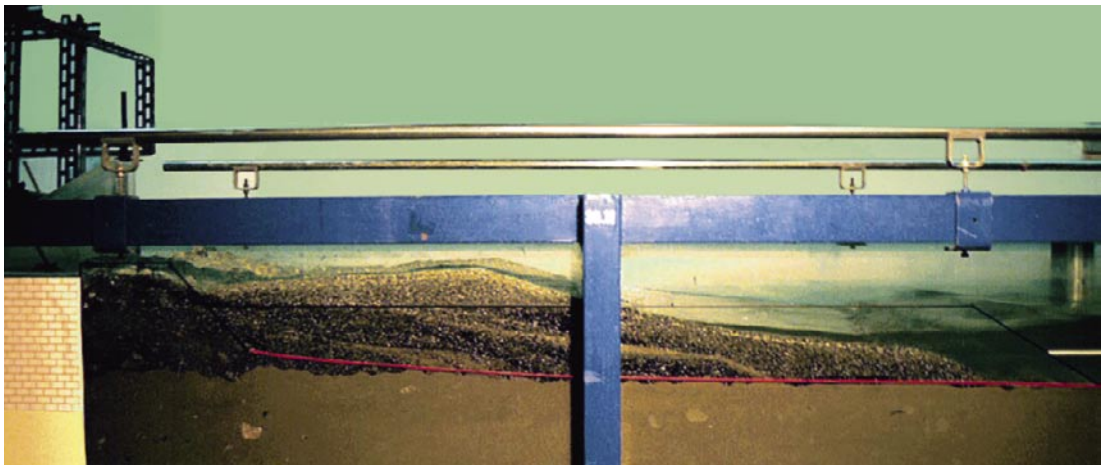


Risultati del modello idrodinamico a) del trasporto solido b) del codice di calcolo MIKE21: Marina di Massa, attacco ondoso da 240° N - Dipartimento di Ingegneria civile dell'Università di Firenze

Figura 7

L'Università di Roma, che ha maturato una grande esperienza nella ricerca di sedimenti sulla piattaforma continentale laziale, effettuerà un approfondimento degli studi sul margine meridionale della costa toscana, mentre il Consorzio Inter-universitario per le Scienze del Mare (Co.N.I.S.Ma.) effettuerà la ricerca su tutta la piattaforma toscana. Il Politecnico di Bari, che ha già studiato su modello fisico le difese del litorale di Marina di Pisa, sta effettuando le prove per il progetto di difesa del litorale di Marina di Massa.

L'impegno tecnico mette il personale delle amministrazioni davanti a nuovi problemi, la cui soluzione non può che essere trovata con la più ampia collaborazione, dato che in molti casi si dovranno usare soluzioni innovative. La realtà delle coste toscane è infatti assai particolare,



Prove in canale per la modifica delle difese di Marina di Pisa effettuate presso il Dipartimento di Ingegneria civile dell'Università di Firenze

Figura 8

Figura 9 Modello fisico tridimensionale delle difese di Marina di Pisa realizzato dal Politecnico di Bari su incarico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

con casi che trovano pochi confronti sia a livello nazionale che internazionale: tassi di erosione che oscillano fra i 10 e i 20 m/anno e tratti difesi da più di 2 km di scogliere per chilometro di costa, che peraltro non hanno portato ad un litorale fruibile turisticamente, costituiscono effettivamente un severo banco di prova per tutti coloro che si trovano impegnati su questo fronte.

Anche la Regione è chiamata ad un compito non facile: garantire, pur nelle competenze delegate alle Province, il raggiungimento di un obiettivo unitario nello spirito della gestione integrata della fascia costiera (*ICZM*) con la priorità di tutelare un ambiente di eccezionale valore paesaggistico ed economico. Tutto ciò attraverso soluzioni tecniche che devono avere nella sostenibilità la caratteristica dominante.

Ebbene, questi obiettivi possono essere raggiunti solo se tutte le amministrazioni interessate, e qui entrano anche quelle comunali che giustamente chiedono di partecipare a vario livello nelle scelte, avranno raggiunto un elevato livello tecnico ed un comune approccio metodologico, nonché obiettivi di lungo termine condivisi.

Si pone quindi la necessità di sviluppare una rete attraverso la quale le idee e le conoscenze possano circolare, possano essere messe in compartecipazione le risorse tecniche ed umane, possano essere confrontati i risultati raggiunti. Anche in questa fase la collaborazione con il mondo della ricerca può essere fondamentale, poiché questo negli anni ha maturato la capacità di interpretare le esigenze reali del territorio e ha saputo trasferire quanto emergeva dai settori scientifici più avanzati alla soluzione dei problemi concreti.

D'altra parte, la mediazione fra il problema e la sua soluzione e quanto si pensa e si fa a livello internazionale è favorita dagli scambi che tradizionalmente caratterizzano l'ambiente scientifico. Avere una vasta platea che osserva e critica quanto proposto e quanto realizzato è anche una garanzia per il raggiungimento di risultati concreti. L'intensa frequentazione dei nostri

Figura 10

Stralcio della Carta del rischio costiero del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del CNR

litorali da parte di ricercatori stranieri è infatti dovuta, non solo all'interesse e alla specificità dei nostri litorali, ma anche all'opera di diffusione delle conoscenze che è stata fatta a livello internazionale. In ogni caso, la prosecuzione dei progetti nazionali che coinvolgono ricercatori afferenti a numerose università, come quello del Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) (Fig. 10), o quelli finanziati dal Ministero per l'Università e la Ricerca Scientifica (MIUR) costituiscono un'occasione di confronto che favorisce la crescita scientifica e la circolazione delle idee.

A livello toscano, quello che attualmente è un informale punto d'incontro e di scambio di informazioni potrebbe diventare l'embrione di un *Centro Regionale per lo Studio dei Litorali* che potrebbe garantire continuità nelle ricerche e trasparenza nelle procedure. Una stretta partecipazione dell'Università a questo Centro sarebbe la naturale evoluzione dei rapporti tessuti negli ultimi decenni, rapporti che hanno consentito alle amministrazioni locali di fare fronte ad impegni sempre maggiori.