

UN S.I.T. PER LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE ITTICHE NEL GOLFO DI PATTI

Alessandro CENTO^(*), Antonio CONDORELLI^(**), Alessandra GENOVESE^(*), Giuseppe MUSSUMECI^(**)

(*) Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia, Z.I. Blocco Palma I - Stradale V. Lancia - 95131 Catania
e-mail: alessandrocento@hotmail.com; alessandragenov@virgilio.it - Tel +39 095292390, fax +39 095292730/31

(**) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, V.le A.Doria 6, 95125 Catania, fax 095/7382247
e-mail: acondor@dica.unict.it; gmussume@dica.unict.it - Settore Geomatica, tel. 095/7382212 095/7382225

Sommario

Nel lavoro si presentano i contenuti e le principali funzionalità di un Sistema Informativo Territoriale sviluppato nell'ambito di un progetto, promosso dal Comune di Patti e dal Consorzio di Ripopolamento ittico del golfo di Patti e finanziato dalla Regione Sicilia nell'ambito del Programma Operativo Regionale 2000-2006, finalizzato alla difesa dell'ecosistema marino ed alla promozione di tecniche di pesca selettive e compatibili con l'uso sostenibile delle risorse.

Abstract

In this paper the contents and the main functionality of a Geographic Information System about the gulf of Patti area are presented. The Geographic Information System is aimed to the protection of the marine ecosystem, by the promotion of selective fishing techniques, compatible with the sustainable use of the resources. The project has been promoted by the municipality of Patti and by the Consortium for the fish repopulation of the gulf of Patti, and it has been financed by the Region Sicilia.

1. Introduzione

La fascia costiera rappresenta la porzione di territorio nella quale si sono maggiormente concentrate da secoli le attività dell'uomo e con esse i più profondi e radicali processi di trasformazione dell'ambiente, peraltro estremamente accelerati nel corso dell'ultimo secolo. Essa è anche lo "strato limite" attraverso il quale sfumano e interagiscono l'uno nell'altro ambienti diversi governati da opposte energie: per queste motivazioni si tratta di un sistema articolato e complesso, nel quale convivono, attraverso dinamiche diversificate ma fortemente interagenti, ecosistemi tipicamente marini ed ecosistemi di transizione. La crescente densità di popolazione concentrata lungo i litorali, la progressiva espansione di attività connesse all'utilizzo delle risorse marine e costiere, rappresentano alcune delle problematiche che minacciano i delicati equilibri naturali del mare e della costa.

La corretta pianificazione di tutela e gestione di tale ambiente richiede il ricorso a tematiche e metodologie multidisciplinari, che prevedano il coinvolgimento e la cooperazione non solo degli esperti delle discipline tecnico-scientifiche ma anche delle istituzioni amministrative che hanno giurisdizione sulla costa.

Nel presente lavoro si presentano alcune delle attività del progetto promosso dal Comune di Patti in Associazione Temporanea di Scopo (A.T.S.) con il Consorzio di Ripopolamento ittico del Golfo di Patti e finanziato dall'Assessorato Regionale per la Cooperazione e il Commercio l'Artigianato e la Pesca della Regione Sicilia nell'ambito del Programma Operativo Regionale 2000-2006. Nell'ambito del suddetto progetto, finalizzato alla "definizione di un piano di gestione del golfo di

Patti finalizzato alla difesa dell'ecosistema, alla promozione di tecniche di pesca selettive e alla identificazione di aree di pesca compatibili con l'uso sostenibile delle risorse", il Consorzio ha affidato al Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia S.c.p.a gli studi e le attività relative ad alcune sotto-azioni riguardanti la suddivisione del Golfo di Patti in comparti funzionali e l'implementazione di un Sistema Informativo Territoriale (SIT) dell'area costiera e marina del Golfo di Patti, finalizzate al miglioramento della conoscenza dello stato della pesca e alla tutela e valorizzazione delle risorse esistenti. Relativamente alla realizzazione del SIT, il Parco, a sua volta, si è avvalso della consulenza scientifica del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (DICA) – laboratorio di geomatica - della Facoltà d'Ingegneria dell'Università degli Studi di Catania, con il cui contributo sono stati conseguiti i risultati sinteticamente riportati nella presente memoria.

2. Obiettivi del Sistema Informativo Territoriale

Vista la notevole eterogeneità dei dati e delle relative fonti che concorrono ad effettuare le valutazioni previste nel progetto, un sistema informativo geografico rappresenta certamente un utile strumento per coordinare e razionalizzare le distinte attività di gestione integrata e per elaborare ed analizzare le informazioni disponibili in modo da prevedere l'effetto dei fenomeni prima che avvengano ed essere consapevoli delle possibili evoluzioni.

I dati da gestire, georeferenziare ed analizzare sono riferiti prevalentemente alle campagne di pesca sperimentale appositamente effettuate sulle principali specie ittiche dalla costa fino ad 800 m di profondità, opportunamente distinte per tipologia d'attrezzo, stagione, e resa in termini di pescato per ciascuna specie. In particolare, sono stati presi in considerazione i sistemi di pesca più utilizzati dai pescatori del Golfo, le caratteristiche delle acque e dei fondali, le specie presenti, tipo e numero di utenti che operano nell'area, conflitti esistenti, ecc. Tali dati, attraverso elaborazioni tipiche dell'ambiente GIS, hanno consentito di valutare, attraverso i rendimenti delle pesche, lo stato delle risorse aliutiche nel Golfo in relazione allo sforzo di pesca applicato. L'analisi dei dati descritti ha suggerito dunque alcune possibilità di suddivisione della fascia costiera del Golfo di Patti in comparti funzionali con riferimento alle attività di pesca ed alle caratteristiche ambientali.

Gli obiettivi fondamentali e le funzionalità implementate nel SIT prodotto, possono dunque essere sintetizzate nei seguenti punti:

- acquisizione, omogeneizzazione e informatizzazione in specifici database (DB) dell'insieme dei dati acquisiti dai partner del progetto, con particolare riferimento alle informazioni ricavate da specifiche campagne di sperimentazione sui rendimenti della pesca, opportunamente diversificate per attrezzo, specie, zona del golfo, stagione dell'anno;
- collocazione di tutti i dati a riferimento spaziale, compresa la batimetria, su un'unico inquadramento cartografico dell'area;
- interrogazione interattiva a video di tutti i dati incorporati nel SIT, mediante specifiche funzioni del software;
- produzione di apposita cartografia tematica finalizzata alla comprensione della distribuzione spaziale dei fenomeni indagati, quali, ad esempio, i rendimenti di pesca, per specie, per attrezzo e per stagione.

Il SIT in oggetto è dunque concepito in primo luogo come un efficiente e versatile sistema di archiviazione dei dati acquisiti (che hanno tutti, per natura, una spiccata connotazione geografica), ma allo stesso tempo costituisce anche un potente strumento di interrogazione ed analisi degli stessi. L'implementazione della struttura dati ed il caricamento delle informazioni acquisite e/o elaborate si è svolta nell'ambito delle funzionalità del pacchetto software ESRI ArcView® 9.1. Per garantire piena diffusione al SIT sviluppato, liberandolo dalla necessità di acquistare una licenza d'uso del software anche per un semplice utente, lo stesso è stato fornito anche in formato ESRI ArcReader®, programma di semplice impiego, gratuito e liberamente distribuibile (inserito nel CDROM del SIT) o acquisibile dalla rete, che consente di gestire con piena potenzialità qualsiasi operazione di interrogazione o di output (visualizzazione, stampa) dei dati, ma non la modifica degli stessi.

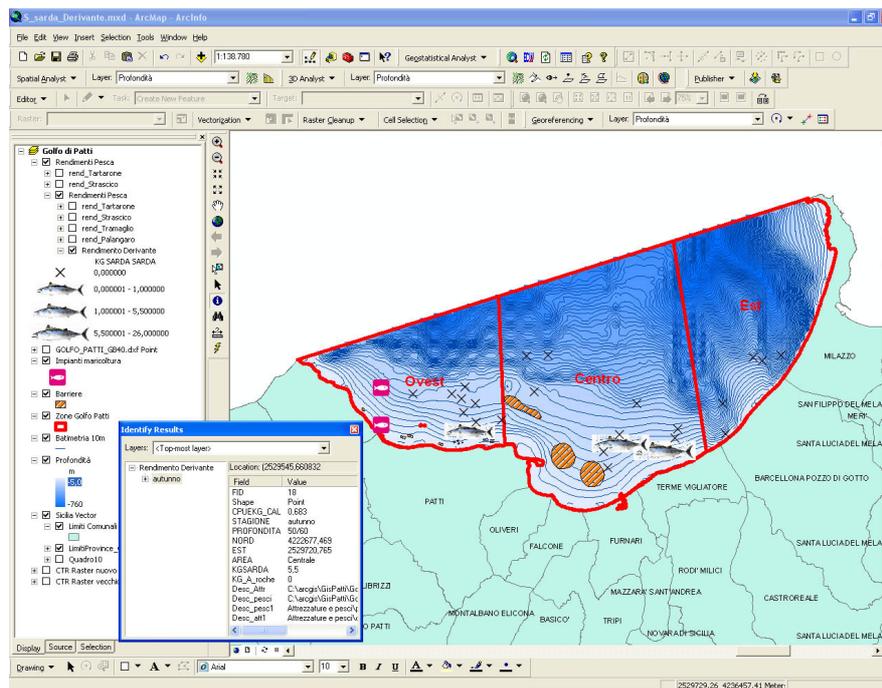


Figura 1 - Immagine del SIT del Golfo di Patti: l'interfaccia utente ed una richiesta di informazioni

3. Contenuti e funzionalità del Sistema Informativo Territoriale

Il SIT sviluppato, che si estende dal punto di vista geografico sull'area costiera e marina corrispondente al golfo di Patti, fa uso di cartografie di differenti scale e caratteristiche, che sono state inserite nel sistema e, ove necessario, convertite nei formati più opportuni, ed in particolare:

- Carta Tecnica Regionale (CTR), scala 1:10000, raster;
- Cartografia vettoriale dei limiti amministrativi comunali derivata dalla CTR;
- Carta della batimetria del golfo, acquisita dall'Istituto Idrografico della Marina, in formato GRID e vettoriale (curve isobate interpolate);
- Carta Biocenotica e Geomorfologica vettorializzate a partire da dati forniti dall'ICRAM (Istituto centrale per la ricerca scientifica e tecnologica applicata al mare)
- Tematismi vettoriali appositamente sviluppati per georeferenziare i dati d'interesse.

L'oggetto di maggiore interesse del lavoro è costituito dunque dai suddetti tematismi vettoriali, sviluppati per informatizzare e georeferenziare i dati relativi al rendimento della pesca nelle diverse zone del golfo. Detti tematismi, basati prevalentemente su geometrie puntuali, sono stati creati e georeferenziati in base ai dati derivanti dai rilevamenti GPS effettuati a bordo contestualmente alle operazioni di pesca. Le altre cartografie elencate hanno un ruolo altresì importante ai fini del corretto inquadramento territoriale, per la conoscenza della topografia dei luoghi, oltre che per la verifica della correttezza e della coerenza dei dati forniti e per l'eventuale "messa in opera" di qualche aggiornamento. Segue una sintetica descrizione dei più significativi tematismi inseriti nel SIT:

- **Rendimento_XXXXX**, serie di tematismi vettoriali a geometria puntuale in cui ogni punto rappresenta il posizionamento cartografico, rilevato mediante GPS, della "pescata" effettuata con l'attrezzo XXXXX (e precisamente con i seguenti attrezzi: derivante, palangaro, strascico, tartarone, tramaglio, nasse sperimentali); a ciascun punto è correlato un

- DB in cui sono state inserite le differenti informazioni in termini di produttività [Kg] e rendimento [Kg/cala] per ciascuna specie ittica in relazione a ciascun attrezzo;
- **Impianti_maricoltura**, tematismo vettoriale a geometria puntuale in cui ogni punto rappresenta il posizionamento cartografico di un impianto di maricoltura; a ciascun punto è correlato un DB in cui sono state inserite le differenti informazioni in termini di produttività e rendimento per ciascuna specie ittica;
 - **Barriere**, tematismo vettoriale a geometria poligonale in cui sono state riportate le aree di dislocazione sottomarina delle barriere anti-strascico;
 - **Zone_Golfo_Patti**, tematismo a geometria poligonale in cui vengono rappresentate le macro-aree funzionali in cui è stato suddiviso il Golfo di Patti;
 - **Batimetria**, tematismo GRID derivato per interpolazione dal modello batimetrico acquisito dall'Istituto Idrografico della Marina con risoluzione della singola cella pari a 250m; ad ogni singola cella (250m x 250m) è associato il valore medio di profondità del mare in quell'area; su questo GRID è stato interpolato un tematismo vettoriale a geometria lineare delle curve di livello isobate con equidistanza pari a 10m di profondità;
 - **Limiti_Amministrativi**, tematismo vettoriale a geometria poligonale, derivato dalla CTR, in cui ogni elemento corrisponde ai limiti amministrativi comunali;
 - **Carta_Biocenotica**, tematismo vettoriale a geometria poligonale, digitalizzato e georeferenziato dalla carta biocenotica fornita dall'Icram;
 - **Carta_Geomorfologica**, tematismo vettoriale a geometria poligonale, digitalizzato e georeferenziato dalla carta geomorfologica fornita dall'Icram;
 - **Luoghi_turistic**, tematismo vettoriale a geometria puntuale, digitalizzato e dalla carta tecnica regionale e contenente le località più importanti per quanto attiene i flussi turistici;
 - **Porti**, tematismo vettoriale a geometria puntuale, digitalizzato e dalla carta tecnica regionale contenente i porti e le marinerie più importanti.

Ciascuno dei tematismi elencati integra un DB in cui sono stati riportati, per ogni elemento, i dati d'interesse mediante numerosi campi informativi. Senza entrare nel dettaglio tecnico dei contenuti informativi associati nel DB di ciascuno dei tematismi, sembra utile presentare nel seguito uno schema sintetico dei campi, dal quale sarà possibile individuare i diversi dati che caratterizzano gli elementi del sistema. Nell'elenco seguente sono riportati i campi informativi (o le tipologie di campo) che caratterizzano i tematismi vettoriali relativi al rendimento della pesca sopra descritti:

- **Kg_YYYYY**, in cui YYYYY è il nome della specie di riferimento (ad esempio: KG_Acciuga, KG_Loligo_Vulgaris, KG_Merluccius, KG_Sarda, KGP_Acarne, KG_Pagellus_erythrinus); questi campi numerici contengono il totale dei Kg (o dei grammi) pescati per la specie YYYYY nell'ambito della cala selezionata;
- **CPUE_ZZZZZ**, in cui ZZZZZ è il nome della specie di riferimento; questi campi numerici contengono il rendimento specifico per la specie ZZZZZ e per l'attrezzo impiegato nell'ambito della cala selezionata;
- **TotKG_cala**, campo numerico in cui viene riportato il totale di Kg di pesce pescato durante la cala in oggetto
- **Profondità**, campo numerico che indica la profondità in metri della cala;
- **Stagione**, campo alfanumerico che indica la stagione dell'anno durante la quale è stata effettuata la cala;
- **Nord**, campo numerico che indica la coordinata Nord della cala nel sistema di riferimento cartografico nazionale Gauss-Boaga, fuso Est;
- **Est**, campo numerico che indica la coordinata Est della cala nel sistema di riferimento cartografico nazionale Gauss-Boaga, fuso Est;

- **Descrizione**, campo alfanumerico in cui è riportato il percorso di puntamento a files DOC (per Microsoft Word) esterni contenenti la descrizione delle singole specie dei pesci catturati o delle diverse tipologie di attrezzi di pesca; i file DOC sono collegati mediante la funzione Hypelink.

I tematismi sopra menzionati, assieme alla cartografia di base, sono stati reciprocamente sovrapposti mediante opportuna simbologia dando luogo a numerose carte tematiche, ciascuna ottimizzata per la rappresentazione dei dati d'interesse delle diverse specie ittiche pescate in funzione dell'attrezzo. E' stata particolarmente curata la simbologia, basata su immagini bitmap di ciascuna specie posizionate ove è stata effettuata la cala ed opportunamente scalate in modo da rendere immediatamente comprensibile l'entità numerica del pescato o del relativo rendimento. Nelle immagini che seguono si riportano, a titolo d'esempio, alcune di queste carte tematiche.

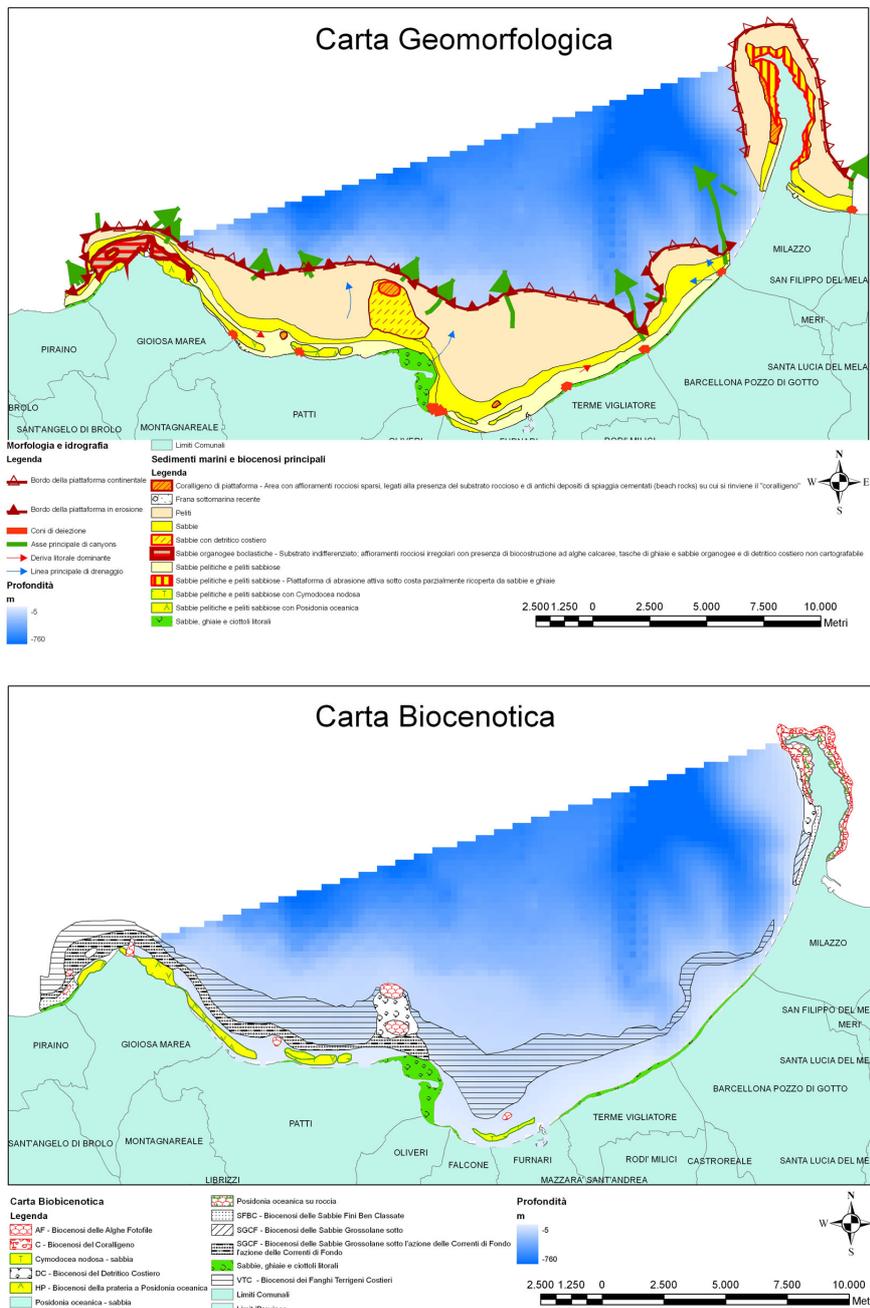


Figure 2 – Carta geomorfologica e carta biocenotica

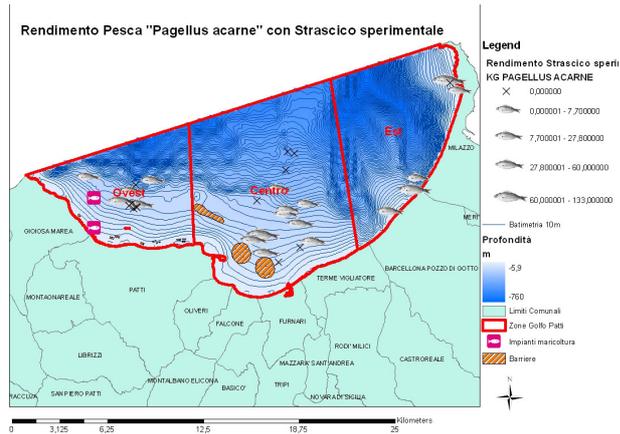


Figura 3 – Carta del rendimento della specie “Pagellus acarne” mediante la tecnica delle reti a strascico

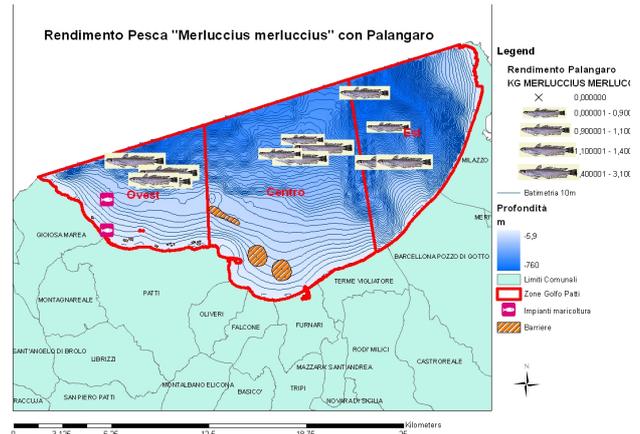


Figura 4 – Carta del rendimento della specie “Merluccius merluccius” mediante l’attrezzo “palangaro”

4. Conclusioni

Nel presente lavoro è stata presentata un’applicazione SIT finalizzata alla conoscenza, alla tutela ed al riequilibrio dell’ecosistema marino del Golfo di Patti, frutto della collaborazione tra il Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia ed il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale (laboratorio di geomatica) dell’Università di Catania. L’attività, promossa dal Comune di Patti e dal Consorzio di ripopolamento ittico del golfo, è stata finanziata dalla Regione Sicilia, nell’ambito del Programma Operativo Regionale 2000-2006.

Il SIT sviluppato rappresenta una interessante opportunità di confronto multidisciplinare e di collaborazione tra differenti competenze scientifiche ed istituzionali, in quanto costituisce il luogo naturale di convergenza, elaborazione ed analisi di tutte le informazioni acquisite. Sono stati infatti archiviati e georeferenziati migliaia di dati relativi alle campagne di pesca sperimentale appositamente realizzate e, dall’analisi di questi ultimi, è stato possibile proporre una suddivisione in comparti funzionali del golfo, finalizzata ad un più equilibrato sfruttamento della pesca.

Bibliografia

- Giovanni Biallo, Introduzione ai Sistemi Informativi Geografici – ed. quaderni MondoGIS 2002
- L. Surace, M.Fondelli, P.Malagoli, G.Pelegatti, M.Rossi, V.Consorti, M.Fano, A.Castrignanò e R.Lopez, P.Mogorovich, M.Rumor, L’evoluzione della Geografia – ed. quaderni MondoGIS 2003
- Mario A.Gomasasca - Elementi di Geomatica – ed. Associazione Italiana di Telerilevamento 2004
- Di Martino Ferdinando, Giordano Michele - I sistemi informativi territoriali. Teoria e metodi – Aracne 2005
- Maria Ioannilli, Ugo M.A. Schiavoni - Fondamenti di Sistemi Informativi geografici – ed. TexMAT
- Michael Zeiler - Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design – ed. ESRI Press
- DeMers M. N. - Fundamentals of Geographical Information Systems, 3rd Edition. John Wiley & Sons 2002
- Aronoff, S. (1991) Geographic Information Systems: a Management Perspective - WDL Publications.
- Burroughs, P. A., McDonald R. (1988) Principles of Geographical Information Systems (Spatial Information Systems and Geostatistics), 2nd Edition - Oxford University Press.
- Monmonier M. (1996) How to Lie with Maps, 2nd Edition - The University of Chicago Press.