



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Progetto COREM “Cooperazione delle Reti Ecologiche del Mediterraneo”



Parco Nazionale Arcipelago Toscano



“La tutela della biodiversità marina in Mediterraneo, esperienze a confronto”

Portoferraio

14-15 dicembre 2012



INDICE

Leonardo Tunesi (ISPRA) - <i>Indicatori di qualità ambientale e monitoraggio delle biocenosi di elevata importanza conservazionistica - la direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino.....</i>	1
Francesca Giannini (PNAT) - <i>Il progetto Corem.....</i>	3
Lisandro Benedetti Cecchi (Università di Pisa) - <i>I popolamenti di costa rocciosa dell'Arcipelago Toscano: struttura, diversità e conservazione.....</i>	5
Laura Tamburello (Università di Pisa) - <i>Realizzazione di un database sulla biodiversità marina nel parco dell'Arcipelago Toscano.....</i>	7
Fabrizio Serena (ARPAT) - <i>Il progetto Corem: il contributo di indagine e informativo di ARPAT.....</i>	9
Paolo Sartor (CIBM - Livorno) - <i>Le aree di nursery: habitat essenziali per le risorse ittiche e strategici per la gestione della pesca. Identificazione di aree di persistenza per le reclute di specie demersali dei mari toscani</i>	11
Cecilia Volpi (Università di Firenze) - <i>Studi preliminari su piccola e media scala di Cystoseira spp. nel piano mesolitorale dell'Arcipelago Toscano.....</i>	13
Giovanni Santangelo (Università di Pisa) - <i>Coralligeno profondo dell'Arcipelago Toscano.....</i>	15
Letizia Marsili (Università di Siena) - <i>I cetacei come bioindicatori della qualità ambientale.....</i>	17
Paolo Sposimo (NEMO srl) - <i>Le aree di alimentazione degli uccelli marini nell'Arcipelago Toscano: primi dati.....</i>	19
Paolo Matina (Regione Toscana) - <i>Il ruolo e le azioni della Regione Toscana nella tutela della biodiversità marina.....</i>	21
Franca Zanichelli (PNAT) - <i>Custodire la biodiversità nei parchi.....</i>	23
Bruno Meola (MedPAN) - <i>Le azioni dell'associazione MedPAN: verso una rete di aree marine protette completa, adeguatamente gestita ed ecologicamente rappresentativa.....</i>	25
Alfonso Ramos Esplà (Università di Alicante) - <i>Organizzazione e gestione delle aree marine protette del Mediterraneo spagnolo.....</i>	26
Augusto Navone (AMP di Tavolara Punta Coda Cavallo) - <i>Impatti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità marina in Mediterraneo: il caso dell'area marina protetta Tavolara Punta Coda Cavallo.....</i>	27
Giorgio Fanciulli (AMP di Portofino) - <i>Area marina protetta di Portofino: fruizione e tutela.....</i>	29

INDEX

Leonardo Tunesi (Institut Supérieur pour la Protection et la Recherche Environnementale) - Indicateurs de qualité environnementale et monitoring des biocénoses à haute importance de conservation – la directive cadre sur la	2
Francesca Giannini (PNAT) - Le projet Corem.....	4
Lisandro Benedetti Cecchi (Université de Pise) - Colonisations de la côte rocheuse de l'Archipel Toscan : structure, diversité et conservation.....	6
Laura Tamburello (Université de Pise) - Création d'une base de données sur la biodiversité marine dans le parc de l'Archipel Toscan.....	8
Fabrizio Serena (ARPAT - Agence régionale pour la protection environnementale de la Toscane) - Projet Corem: la contribution de l'ARPAT en matière d'observation et d'information.....	10
Paolo Sartor (CIBM - Consortium pour le Centre Interuniversitaire de Biologie Marine et d'écologie appliquée « G. Bacci » - Livorno) - Les zones de croissance des juvéniles (nurseries): des habitats essentiels pour les poissons et des points stratégiques pour la gestion de la pêche. Identification des zones de persistance pour les recrutements d'espèces démersales des mers toscanes.....	12
Cecilia Volpi (Université de Florence) - Études préliminaires de petite et moyenne échelle de l'algue <i>Cystoseira</i> spp au niveau de l'étage infralittoral de l'Archipel Toscan.....	14
Giovanni Santangelo (Université de Pise) - Coralligène profond de l'Archipel Toscan.....	16
Letizia Marsili (Université de Sienne) - Les Cétacés, des bioindicateurs de la qualité environnementale.....	18
Paolo Sposimo (NEMO srl) - Les zones d'alimentation des oiseaux marins de l'Archipel Toscan : premières donne.....	20
Paolo Matina (Région Toscane) - Le rôle et les missions de la Région Toscane dans la protection de la biodiversité marine.....	22
Franca Zanichelli (PNAT) - Protéger la biodiversité des parcs.....	24
Bruno Meola (MedPAN - Réseau des gestionnaires d'aires marines protégées en Méditerranée) - Les actions de l'association MedPAN: vers un réseau complet d'aires marines protégées, représentatif du point de vue écologique et soumis à une gestion appropriée.....	25
Alfonso Ramos Esplà (Université d'Alicante) - Organisation et gestion des aires marines protégées dans le bassin méditerranéen espagnol.....	26
Augusto Navone (Aire Marine Protégée de Tavolara Punta Coda Cavallo) - impacts des changements climatiques sur la biodiversité marine en méditerranée: exemple de l'aire marine protégée de Tavolara Punta Coda Cavallo.....	28
Giorgio Fanciulli (Aire Marine Protégée de Portofino) - Aire Marine Protégée de Portofino: exploitation et protection.....	30

Indicatori di qualità ambientale e monitoraggio delle biocenosi di elevata importanza conservazionistica - la direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino

Leonardo Tunesi

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Via V. Brancati, 60 - Roma
leonardo.tunesi@isprambiente.it

L'uso impressionante delle risorse e dei servizi ecosistemici marini verificatosi negli ultimi decenni ha provocato su di essi un impatto veramente pesante, sia a scala locale che globale, ed in modo talmente pervasivo che alcuni autori sono arrivati alla conclusione che non esistano regioni oceaniche che possano essere considerate incontaminate. Nel contempo l'economia marina è in piena espansione e si sta orientando verso orizzonti che solo pochi anni fa erano impensabili. È quindi sempre più necessario che gli usi del mare e delle sue risorse siano affrontati applicando approcci gestionali adeguati. In questo contesto la Direttiva Quadro sulla Strategia per l'ambiente Marino (MSFD) 2008/56/CE, prevede che ogni Stato Membro sviluppi una strategia per il conseguimento o il mantenimento del Buono Stato Ambientale (*GES*) entro il 2020, per tutte le acque marine giurisdizionali ad esso afferenti. La prima fase del processo di implementazione della MSFD è costituita dalla "valutazione iniziale" (art. 8, D. Lgs. 190/2010), per la cui realizzazione il decreto stabilisce che siano considerati tre aspetti principali (art. 8, c. 3): a) un'analisi degli elementi, delle caratteristiche essenziali e dello stato ambientale attuale della regione marina (Tab. 1 dell'Allegato III del D. Lgs. 190/2010); b) un'analisi dei principali impatti e delle pressioni (Tab. 2 dell'Allegato III del D. Lgs. 190/2010); c) un'analisi degli aspetti socio-economici dell'utilizzo dell'ambiente marino e dei costi del suo degrado. La seconda fase è costituita dalla determinazione del buono stato ambientale (*GES*) (art. 9, D.lgs., 190/2010), mentre la terza fase richiede la definizione dei traguardi ambientali che aiuteranno a rilevare i progressi nel processo di conseguimento del buono stato ambientale. Le valutazioni sono condotte sulla base di 11 descrittori. Il descrittore 1 "Biodiversità" è stato affrontato dall'Italia analizzando i seguenti elementi: **Habitat:** Pelagici; Bentonici (Tipi di habitat predominanti sul fondo marino, *Special habitats* – Posidonia, *Special habitats* - fondi duri, *Special habitats* - fondi mobili); **Specie/gruppi funzionali:** Popolazioni ittiche; Stato popolazioni specie ittiche contemplate da legislazione comunitaria e/o da accordi internazionali; Stato popolazioni specie bentoniche contemplate da legislazione comunitaria e/o da accordi internazionali; Uccelli marini; Rettili marini; Mammiferi Marini.

Il D. Lgs. 190/2010 prevede alcuni aspetti di particolare valenza per il presente convegno, che si riportano di seguito per quanto riguarda la parte relativa alle "**strategie per l'ambiente marino**" che:

- *applicano un approccio ecosistemico alla gestione delle attività umane ...;*
- *salvaguardano la capacità degli ecosistemi marini di reagire ai cambiamenti indotti dall'uomo;*
- *considerano gli effetti transfrontalieri sulla qualità dell'ambiente marino degli Stati terzi situati nella stessa regione o sotto-regione marina;*
- *rafforzano la conservazione della biodiversità dell'ambiente marino, attraverso l'ampliamento e l'integrazione della rete delle aree marine protette ...;*
- *perseguono la progressiva eliminazione dell'inquinamento dell'ambiente marino;*
- *assicurano che le azioni di monitoraggio e la ricerca scientifica sul mare siano orientate*
- *all'acquisizione delle conoscenze necessarie per la razionale utilizzazione delle sue risorse e potenzialità."*

La MSFD prevede anche la predisposizione di specifici programmi di monitoraggio, la cui progettazione e pianificazione, prevista per il 2013, è articolata come segue: Ricognizione degli attuali programmi di monitoraggio ambientali esistenti a livello regionale, nazionale, comunitario o internazionale; Integrazione e coordinamento dei risultati degli altri programmi di monitoraggio esistenti e dei traguardi ambientali previsti dall'art 10; Proposte per la predisposizione dei programmi di monitoraggio. In questo contesto le aree protette marine possono svolgere un ruolo essenziale per la tutela della biodiversità marina entrando a far parte di un sistema nazionale, standardizzato, di raccolta dei dati, funzionale a rispondere a diverse tipologie di esigenza: gestionale della singola area protetta (per valutare l'efficacia delle misure gestionali in atto); di riferimento per la MSFD; di monitoraggio, per rispondere a quanto previsto dalla Strategia Nazionale per la Biodiversità. Quindi la rete di aree protette marine può costituire una componente strategica di un sistema nazionale/europeo per il monitoraggio della biodiversità, concepito inoltre in modo da consentire un'ottimizzazione delle risorse

Indicateurs de qualité environnementale et monitoring des biocénoses à haute importance de conservation – la directive cadre sur la stratégie pour le milieu marin

Leonardo Tunesi

ISPRA - Institut Supérieur pour la Protection et la Recherche Environnementale, Via V. Brancati, 60 - Roma
leonardo.tunesi@isprambiente.it

L'utilisation massive des ressources et des services des écosystèmes marins observés au cours des dix dernières années a engendré un impact important sur ces derniers, tant au niveau local que mondial ; ce phénomène est tellement répandu que certains auteurs affirment qu'il n'existe plus aucune région océanique qui puisse se considérer non contaminée par cet impact. En parallèle, l'économie marine connaît une forte expansion et se dirige vers de nouveaux horizons qui étaient inimaginables quelques années auparavant. Par conséquent, il est de plus en plus nécessaire d'adopter des systèmes de gestion appropriés en ce qui concerne l'utilisation de la mer et de ses ressources. Dans un tel contexte, la Directive Cadre sur la Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) 2008/56/CE prévoit que chaque État membre mette en place une stratégie pour la réalisation et le respect du Bon État Environnemental (BÉE) d'ici à 2020, pour toutes les eaux marines leur étant assujetti. La première phase du processus de mise en application de la stratégie DCSMM consiste en une « évaluation initiale » (art. 8 du Décret législatif n°190/2010), pour laquelle le Décret impose la prise en considération de trois critères fondamentaux (article 8, alinéa 3): a) une analyse des éléments, des caractéristiques essentiels et de l'état environnemental actuel de la région marine (Tab. 1 de l'Annexe III du Décret législatif n°190/2010); b) une analyse des impacts principaux et des pressions (Tab. 2 de l'Annexe III du Décret législatif n°190/2010); c) une analyse des aspects socio-économiques de l'utilisation du milieu marin et des coutes de sa dégradation. La deuxième phase consiste à déterminer le bon état environnemental (BÉE) (art. 9 du Décret législatif n°190/2010), et la troisième phase comprendra la définition des objectifs environnementaux permettant d'identifier la progression vers un bon état environnemental. Les évaluations seront conduites sur la base d'11 descripteurs. L'Italie a analysé les éléments du descripteur 1 « Biodiversité », à savoir : **Habitat** : Pélagiques; Benthoniques (Types d'habitats prédominants dans les fonds marins, *Types d'habitats particuliers* – Posidonie, *Types d'habitats particuliers* – fonds durs, *Types d'habitats particuliers* – fonds mobiles); **Espèces/groupes fonctionnels** : Populations de poisson; État des populations de poissons désignées par la législation communautaire et/ou par des accords internationaux; État des populations benthoniques désignées par la législation communautaire et/ou par des accords internationaux ; Oiseaux marins ; Reptiles marins ; Mammifères Marins. Le Décret législatif n°190/2010 présente certains aspects important pour cette conférence, que nous indiquons ci-après en ce qui concerne les « *stratégies pour le milieu marin* ». Ces stratégies :

- *appliquent une gestion des activités humaines prenant en considération les écosystèmes ...;*
- *préservent la capacité des écosystèmes marins à réagir aux changements liés à l'activité des humains ;*
- *prennent en considération les effets transfrontaliers sur la qualité de l'environnement marin des États tiers situés dans la même région ou sous-région marine ;*
- *intensifient la conservation de la biodiversité du milieu marin, par l'élargissement et l'intégration du réseau des aires marines protégées ...;*
- *procèdent à l'élimination progressive de la contamination de l'environnement marin ;*
- *assurent que les activités de monitoring et de recherche scientifique de la mer soient orientées vers le développement de connaissances permettant d'aboutir à une utilisation rationnelle des ressources et potentialités*

La stratégie MSFD prévoit également la mise en place de programmes spécifiques de monitoring, dont la conception et la planification prévue pour 2013 sera la suivante : Identification des programmes actuels de monitoring environnemental existant au niveau régional, national, communautaire ou international ; Intégration et coordination des résultats des autres programmes de monitoring existants et des objectifs environnementaux prévus à l'article 10 ; Propositions de programmes de monitoring. Dans un tel contexte, les aires marines protégées peuvent jouer un rôle fondamental dans la protection de la biodiversité marine par leur intégration dans un système national de collecte de données standardisé et à même de répondre aux différents types d'exigences : gestion d'une aire protégée individuelle (pour évaluer l'efficacité des mesures de gestion mises en application); de référence pour la DCSMM; de monitoring, pour se conformer aux dispositions de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité. Ainsi, le réseau d'aires marines protégées peut constituer un élément stratégique d'un système national/européen pour le monitoring de la biodiversité, conçu par ailleurs en vue de l'optimisation des ressources économiques.

Il progetto Co.R.E.M

“La Cooperazione delle Reti Ecologiche nel Mediterraneo”

Francesca Giannini¹, Francesca Puppo¹, Francesco De Pietro¹, Angelino Carta¹

¹ Parco Nazionale Arcipelago Toscano, Loc. Enfolà, 57037 Portoferraio - Italia; e-mail: giannini@islepark.it

CO.RE.M. “Cooperazione delle Reti Ecologiche nel Mediterraneo” è un progetto strategico finanziato dalla Comunità Europea nell’ambito del Programma Operativo Marittimo Italia-Francia e interessa le regioni Corsica, Sardegna, Liguria e Toscana. E’ finalizzato alla tutela del patrimonio naturale, alle sue funzioni e ai servizi ecosistemici grazie alla creazione di reti di cooperazione transfrontaliera, che si sovrappongono a quelle ecologiche, orientate alla condivisione e allo scambio di metodologie di lavoro e di buone prassi gestionali. Proprio l’applicazione di modelli condivisi ad una scala territoriale che superi i limiti amministrativi, consente di ottenere risultati adeguati in termini di conservazione e valorizzazione di risorse naturali su ampio contesto geografico.

Il partenariato è composto da Amministrazioni Pubbliche, Università, Centri di Ricerca e da Enti Parco tra i quali il Parco Nazionale Arcipelago Toscano, complessivamente 28 soggetti che afferiscono all’area geografica di riferimento del Programma.

Le attività, iniziate nell’aprile 2010 ed in fase di ultimazione a marzo del prossimo anno, sono modulate su diverse linee di intervento e coinvolgono aree marine e terrestri, affrontando tematiche di protezione della natura, sviluppo ecoturistico e predisposizione di linee guida di governance per la sostenibilità ambientale. I territori di riferimento fanno parte della Rete Natura 2000 e la somma prevista per la realizzazione degli interventi è di 6 milioni di Euro.

I principali obiettivi sono: la riduzione della pressione antropica e delle minacce sugli habitat; l’incremento delle conoscenze sugli habitat e le specie tutelate dalla Direttiva Habitat con la definizione di protocolli di monitoraggio; il rafforzamento delle connessioni tra i settori della Pubblica Amministrazione attraverso la condivisione di modelli e linee guida; la valorizzazione di forme di turismo ecosostenibile; la predisposizione di protocolli d’azione per ridurre l’impatto delle specie aliene su specie e habitat autoctoni; la sensibilizzazione delle tematiche presso le comunità locali. Il progetto è composto da 5 Sottoprogetti e da 3 Azioni di Sistema, che sviluppano in modo coordinato diversi interventi specifici.

Il Parco Nazionale Arcipelago Toscano partecipa alla realizzazione di attività nell’ambito del sottoprogetto A “Realizzazione di una rete di siti protetti marini” ed è responsabile dell’Azione di Sistema F “Sviluppo di linee guida di settore” per una somma complessiva di 403.100 Euro.

Nello specifico, con il Sottoprogetto A, il Parco Nazionale conduce azioni per la tutela del mare, con la definizione degli hot spot di biodiversità delle acque dell’Arcipelago Toscano. Il dettaglio di conoscenze sulle biocenosi marine è finalizzato alla creazione di un database georeferenziato che consenta una visione complessiva della diversità dell’area ed assembla informazioni diverse e complesse. Nella realizzazione del lavoro sono stati coinvolti diversi gruppi di ricerca toscani che da molto tempo lavorano sul benthos, sull’ittiofauna e sugli uccelli marini dell’Arcipelago. Dettagli rilevanti sono stati ottenuti relativamente alle zone di alimentazione utilizzate dalle berte maggiori nidificanti presso la Scola – Isola di Pianosa. Sono state analizzate ulteriori informazioni riguardanti i popolamenti di coralligeno profondo di Pianosa ed Elba ed i Cistoseireti distribuiti nelle Isole dell’Arcipelago. La piattaforma di metadati, che si interfaccia al database della Regione Toscana BIOMART, è a disposizione delle Amministrazioni che gestiscono i siti marini della Rete Natura 2000. Il nuovo database, dal quale è possibile estrapolare tali zone ad elevato grado di biodiversità, rappresenta uno strumento utile per la proposta di ulteriori aree protette, sia in contesto nazionale che in applicazione di convenzioni internazionali.

Le projet Co.R.E.M

«La Coopération des Réseaux Écologiques dans la Méditerranée»

Francesca Giannini¹, Francesca Puppo¹, Francesco De Pietro¹, Angelino Carta¹

1 Parc National de l'Archipel Toscan , Loc. Enfola, 57037 Portoferraio - Italie; e-mail: giannini@islepark.it

Le projet CO.RE.M (Coopération des Réseaux Écologiques dans la Méditerranée) est un projet stratégique financé par la Communauté Européenne dans le cadre du Programme Opérationnel Italie-France Maritime et concerne les régions suivantes : Corse, Sardaigne, Ligurie, Toscane. Son objectif consiste à défendre le patrimoine naturel, à ses fonctions et aux services éco systémiques à l'aide de la mise en place de réseaux de coopération transfrontalière qui viennent s'ajouter et superposer aux réseaux écologiques ; ces réseaux de coopération transfrontalière permettront de partager et d'échanger des méthodes de travail et de bonnes pratiques de gestion. La mise en œuvre de modèles partagés sur une échelle territoriale dépassant les barrières administratives permettra justement d'obtenir des résultats appropriés en termes de conservation et de valorisation des ressources naturelles dans un espace géographique aux dimensions importantes.

Le partenariat est constitué d'Administrations Publiques, d'Universités, de Centres de Recherches, des Autorités de gestion de Parcs tels que le Parc National du Parc de l'Archipel Toscan, soit 28 entités concernées par l'espace géographique concerné par le Programme.

Les activités, débutées en avril 2010 et qui devraient se terminer au mois de mars de l'année prochaine, sont divisées en plusieurs lignes d'intervention et concernent des zones marines et terrestres abordant des thématiques relatives à la protection de la nature, au développement de l'éco-tourisme et à la préparation de lignes directrice de gouvernance pour la durabilité environnementale. Les territoires de référence font partie du Réseau Nature 2000 et la réalisation des interventions générera un coût de 6 millions d'euros.

Les principaux objectifs du projet sont les suivants : réduction de la pression anthropique et des menaces sur l'habitat, l'approfondissement des connaissances relatives aux habitats et aux espèces protégées par la Directive Habitat ainsi que la définition de protocoles de monitoring ; la consolidation des rapports entre les secteurs de l'Administration Publique par le partage de modèles et de lignes directrices ; la valorisation de formes de tourisme durable, la préparation de protocoles d'action pour réduire les conséquences négatives des espèces exogènes sur les espèces et habitats autochtones ; la sensibilisation de la population locale à l'égard de ces problématiques. Le projet comprend 5 Sous-projets et 3 Actions de Système, qui mettent en œuvre, de manière coordonnée, plusieurs actions spécifiques.

Le Parc National de l'Archipel Toscan participe à la réalisation d'activités mises en place par le Sous-projet A « Réalisation d'un réseau de sites marins protégés » ; il est également responsable de l'Action de système F « Développement de lignes directrices de secteur » pour un coût total de 403 100 d'euros.

Concrètement, dans le cadre du Sous-projet A, le Parc National mène des activités destinées à protéger l'environnement marin et à définir les haut-lieux de biodiversité des espaces marins de l'Archipel Toscan. La connaissance détaillée des biocénoses marines permettra de créer une base de données géo-référencée à même de fournir une vision d'ensemble de la diversité de la zone et de rapprocher des informations diverses et complexes. La réalisation de ces travaux a vu la participation de plusieurs groupes de recherche toscans qui étudient depuis longtemps le benthos, les poissons et les oiseaux marins de l'Archipel. Il a été possible d'obtenir des informations significatives quant aux zones d'alimentation utilisées par les puffins cendrés, les principaux animaux à se reproduire dans la zone de la Scola – Ile de Pianosa. D'autres informations concernant la présence de coralligène présentes dans les profondeurs des îles de Pianosa, d'Elbe et les algues *Cystoseira* des îles de l'Archipel. La plate-forme de métadonnées dialoguant avec la base de données BIOMART de la Région Toscane est mise à la disposition des Administrations responsables de la gestion des sites marins du Réseau Nature 2000. La nouvelle base de données à partir de laquelle il sera possible d'extraire des zones à forte concentration de biodiversité, constitue un instrument utile pour la définition de nouvelles zones marines protégées, tant sur le territoire national que dans le cadre d'accords internationaux.

I popolamenti di costa rocciosa dell'Arcipelago Toscano: struttura, diversità e conservazione

Lisandro Benedetti-Cecchi¹, Laura Tamburello¹, Martina Dal Bello¹, Fabio Bulleri, Elena Maggi
¹ Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, CoNISMa, Via Derna 1, 56126 Pisa, Italia;
e-mail: lbenedetti@biologia.unipi.it, ltamburello@biologia.unipi.it, mdalbello@biologia.unipi.it,
fbulleri@biologia.unipi.it, emaggi@biologia.unipi.it

Nell'ambito del progetto Corem sono stati integrati dati pregressi relativi alla modalità di distribuzione e abbondanza di alghe e invertebrati di substrato roccioso con dati nuovi al fine di identificare la presenza di 'hotspot' di biodiversità all'interno del Parco e di rappresentare la distribuzione di specie 'ombrello' o comunque di particolare rilievo nel determinare la struttura dei popolamenti. L'integrazione dei dati pregressi con quelli più recenti è stata possibile grazie all'utilizzo di un disegno di campionamento consistente nel tempo. Su ciascuna delle 4 isole indagate (Capraia, Pianosa, Giannutri e Montecristo) sono stati campionati da 9-10 siti dislocati per rappresentare la variabilità alla scala di chilometri. Per le isole di Capraia e Giannutri, inoltre, sono stati collocati siti sia in zone soggette ad un regime di protezione integrale che zone a protezione parziale. Ciascun sito si estende per circa cento metri e al suo interno sono state identificate in modo casuale 4 aree di campionamento, due a 5-8 m e due a 10-13 m di profondità. Le aree hanno estensione parallela alla costa di circa 10 m e distano tra loro alcune decine di metri. In ciascuna area è stato condotto un campionamento fotografico su 10 quadrati di 20 x 20 cm identificati in modo casuale. Le fotografie sono state analizzate con metodi standard allo scopo di calcolare i valori di abbondanza delle singole specie o taxa e del numero totale di taxa. In ciascun sito è stata inoltre valutata la prevalenza di habitat campionando 5 transetti paralleli alla linea di costa e di lunghezza pari a 30 m. Le coordinate geografiche del punto di inizio e di fine di ciascun transetto (30 m) sono state acquisite mediante GPS. Lungo ciascun transetto è stata quantificata visivamente la proporzione relativa di differenti tipi di habitat. Le tipologie di habitat più frequenti per il substrato roccioso sono i letti di alghe arborescenti (*Cystoseira* spp.), le aree colonizzate da feltri algali e i letti a corallinacee incrostanti. L'analisi quantitativa dei dati ha permesso di evidenziare per ciascun isola 'hot spot' di copertura *Cystoseira* spp., di ricchezza di taxa e del loro turnover spaziale. Questi dati sono discussi in riferimento al ruolo della protezione, ai possibili effetti di specie invasive e al quadro generale di situazione ecologica dell'Arcipelago Toscano.

Colonisations de la côte rocheuse de l'Archipel Toscan: structure, diversité et conservation

Lisandro Benedetti-Cecchi¹, Laura Tamburello¹, Martina Dal Bello¹, Fabio Bulleri, Elena Maggi
¹Dipartimento di Biologia, Université de Pise, CoNISMa, Via Derna 1, 56126 Pisa, Italie;
e-mail: lbenedetti@biologia.unipi.it, ltamburello@biologia.unipi.it, mdalbello@biologia.unipi.it,
fbulleri@biologia.unipi.it, emaggi@biologia.unipi.it

Dans le cadre du projet COREM, des données recueillies précédemment et relatives aux modalités de répartition et d'abondance des algues et des invertébrés dans les substrats rocheux ont été intégrées à de nouvelles données afin d'identifier la présence de hauts-lieux de biodiversité au sein du Parc et de représenter la répartition des espèces « parapluie » ou quoiqu'il en soit d'une importance particulière dans la définition de la structure des colonisations. Un plan d'échantillonnage s'échelonnant dans le temps a permis d'intégrer les données précédentes aux données les plus récentes. Sur chacune des 4 îles étudiées (Capraia, Pianosa, Giannutri et Montecristo), les données ont été échantillonnées sur 9-10 sites éloignées les uns des autres de sorte à représenter la variabilité à l'échelle kilométrique. En ce qui concerne les îles de Capraia et Giannutri, des sites ont été placés dans des zones soumises à un régime de protection intégrale et dans des zones à protection partielle. Chaque site s'étend sur environ cent mètres sur lesquels ont été identifiées, de manière aléatoire, 4 zones d'échantillonnage : deux à 5-8 mètres et deux à 10-13 mètres de profondeur. Les zones présentent une extension parallèle à la côte d'environ 10 mètres et se trouvent à quelques dizaines de mètres les unes des autres. Sur chaque zone, a été réalisé un échantillonnage photographique de 10 carrés de 20 x 20 cm sélectionnés de manière aléatoire. Les photographies ont été analysées au moyen de méthodes standard afin de calculer les valeurs d'abondance de chacune des espèces ou taxacées et du nombre total de taxacées. Tous les sites ont également fait l'objet d'une étude de la prévalence d'habitats en échantillonnant 5 transepts parallèles à la ligne de côte mesurant 30 mètres de long. Les coordonnées géographiques délimitant chaque transept (30 m) ont été recueillies au moyen d'un GPS. Chaque transept a fait l'objet d'une quantification visuelle de la proportion relative de différents types d'habitat. Les types d'habitat les plus fréquents trouvés sur le substrat rocheux sont les lits d'algue arborescents (*Cystoseira* spp.), les zones colonisées par des algues feutrées et les lits de coralline incrustantes. L'analyse quantitative des données a permis d'identifier pour chaque île des hauts-lieux de présence de *Cystoseira* spp, riches en taxacées et de leur *turnover* dans l'espace. Ces données sont mises en relation avec le rôle de la protection, aux effets éventuels des espèces invasives et au contexte général écologique de l'Archipel Toscan.

Realizzazione di un database sulla biodiversità marina nel Parco dell'Arcipelago Toscano

Laura Tamburello¹, Martina Dal Bello¹, Lisandro Benedetti-Cecchi¹

¹ Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, CoNISMa, Via Derna 1, 56126 Pisa, Italia;
e-mail: ltamburello@biologia.unipi.it, mdalbello@biologia.unipi.it, lbenedetti@biologia.unipi.it

Nell'ambito del progetto Corem è stato creato un GeoDatabase che raccoglie dati relativi alla distribuzione di organismi bentonici e pelagici all'interno del parco dell'Arcipelago Toscano, al fine di identificare gli hot-spot di biodiversità in questa regione.

Il database, originato attraverso l'utilizzo combinato di ArcGIS ed Access, è strutturato in tabelle separate per ciascuna categoria di dati ed include indici di diversità relativi ai popolamenti ittici o bentonici, la localizzazione di specie di particolare rilevanza ecologica ed economica, mappe di distribuzione di variabili abiotiche e dati che caratterizzano l'habitat costiero. Le tabelle, tra loro relazionate, permettono di associare a ciascun dato biologico la localizzazione geografica (coordinate latitudine e longitudine acquisite in fase di campionamento). A ciascuna tabella o rappresentazione cartografica è associato un file che descrive il dato raccolto e il protocollo adottato per il campionamento (metadati). Ai dati raccolti sul campo sono state associate mappe di caratterizzazione dell'habitat costiero acquisite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Si tratta della cartografia relativa alla mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* effettuata negli anni '94-'95, che rappresenta ad elevata risoluzione (1:10000) le principali tipologie di habitat presenti a basse profondità lungo le coste dell'Arcipelago. Inoltre sono state integrate all'interno del database rappresentazioni cartografiche relative a variabili abiotiche misurate da satelliti. Sono state generate mappe che rappresentano l'intensità delle correnti geostrofiche, la temperatura superficiale dell'acqua e la concentrazione superficiale di clorofilla. L'intensità delle correnti geostrofiche è stata estratta dal dataset "Mediterranean DT-Ref Merged MADT", creato da Aviso (Archiving, Validation and Interpretation of Satellite Oceanographic data group, <http://www.aviso.oceanobs.com/en/home.html>) elaborando dati altimetrici di satelliti multipli. La temperatura superficiale è stata estratta dal dataset "4km AVHRR Pathfinder Version 5 SST", prodotto dal NODC (NOAA National Oceanographic Data Center, <http://www.nodc.noaa.gov/SatelliteData/pathfinder4km/>). La concentrazione di clorofilla, misurata dal satellite Modis Aqua, è stata estratta dal dataset elaborato e distribuito dal GSFC (Goddard Space Flight Center - OceanColor Group della NASA, <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>). Di ciascuna tipologia di variabile è stato estratto il valore massimo, medio e minimo relativo all'arco temporale 2005-2012, includendo valori stagionali (estivi ed invernali) o relativi all'intero anno.

Il database include una rappresentazione georeferenziata di ciascuna tipologia di dati inclusa, in formato raster o vettoriale, generata con il programma ArcGIS ed utilizzando le funzioni del pacchetto MGET (Marine Geospatial Ecology Tools, Roberts et al. 2010). Ciò consente di rappresentare, separatamente o in sovrapposizione, le differenti tipologie di dati acquisiti (es. distribuzione e abbondanza di specie rilevanti ai fini della conservazione, indici di diversità relativi al popolamento ittico o bentonico, caratteristiche abiotiche o dell'habitat) e di identificare gli hotspot di diversità all'interno dell'Arcipelago Toscano.

Bibliografia

Roberts, J.J., Best, B.D., Dunn, D.C., Treml, E.A. & Halpin P.N. (2010) Marine Geospatial Ecology Tools: An integrated framework for geoprocessing with ArcGIS, Python, R, MATLAB, and C++. *Env. Mod. & Software*. 25: 1197-1207. Software available online: <http://mgel.env.duke.edu/tools>

Création d'une base de données sur la biodiversité marine dans l'Archipel Toscan

Laura Tamburello¹, Martina Dal Bello¹, Lisandro Benedetti-Cecchi¹

¹ Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, CoNISMa, Via Derna 1, 56126 Pisa, Italia;
e-mail: ltamburello@biologia.unipi.it, mdalbello@biologia.unipi.it, lbenedetti@biologia.unipi.it

Dans le cadre du projet COREM, a été créée une base de données géographique regroupant les données relatives à la répartition des organismes benthiques et pélagiques à l'intérieur du parc de l'Archipel Toscan afin d'identifier les hauts-lieux de biodiversité de cette région.

La base de données, élaborée au moyen de l'utilisation combinée d'ArcGIS et d'Access, se constitue de plusieurs tableaux contenant chaque catégorie de données et inclut des indices de diversité relatifs aux colonisations de poissons ou de benthos, la localisation géographique des espèces présentant une importance particulière au niveau écologique et économique, des cartes de répartition des variables abiotiques et des données caractérisant l'habitat côtier. Les tableaux, liés entre eux, permettent d'associer à chaque donnée biologique la localisation géographique (coordonnées de latitude et longitude acquises lors de l'échantillonnage). Chaque tableau ou représentation graphique est associé à un fichier décrivant l'information recueillie ainsi que le protocole adopté pour l'échantillonnage (métadonnées). Les données collectées sur place sont accompagnées de cartes de caractérisation de l'habitat côtier transmises par le Ministère de l'Environnement et de la Protection du Territoire et de la Mer. Ces documents, dotés d'une résolution élevée (1:10000), présentent la topographie, réalisée en 1994-1995, des prairies de la *Posidonie de Méditerranée*, des principales typologies d'habitat présentes à faible profondeur le long des côtes de l'Archipel. Par ailleurs, ont été intégrées à l'intérieur de la base de données des représentations cartographiques relatives aux variables abiotiques mesurées au moyen de satellites. Des cartes représentant l'intensité des courants géostrophiques, la température de surface de l'eau et la concentration superficielle en chlorophylle ont été élaborées. L'intensité des courants géostrophiques a été extraite de la base de données « Mediterranean DT-Ref Merged MADT » créée par Aviso (*Archiving, Validation and Interpretation of Satellite Oceanographic data group*, <http://www.aviso.oceanobs.com/en/home.html>) rassemblant des données altimétriques de plusieurs satellites. La température de surface a été extraite de la base de données « 4km AVHRR pathfinder Version 5 SST », élaborée par le centre NODC (*NOAA National Oceanographic Data Center*, <http://www.nodc.noaa.gov/SatelliteData/pathfinder4km/>). La concentration en chlorophylle, mesurée par le satellite Modis Aqua, a été extraite de la base de données élaborée et transmise par le GSFC (*Goddard Space Flight Center*- Groupe OceanColor de la NASA, <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>). Pour chaque type de variable, ont été extraites la valeur maximale, moyenne et minimale pour la période 2005-2012, incluant les valeurs saisonnières (estivales et hivernales) ou relatives à toute l'année. La base de données inclut une représentation géoréférenciée de chaque type de donnée intégrée, comprenant des images « raster » ou vectorielles, généré par le programme ArcGIS et au moyen des fonctions des logiciels MGET (*Marine Geospatial Ecology Tools*, Roberts et al. 2010). Cela permet de représenter séparément ou par superposition les différents types de données acquises (par exemple, répartition et abondance des espèces importantes aux fins de conservation, indices de diversité relatifs aux colonisations de poissons ou de benthos ou de l'habitat) et d'identifier les hauts-lieux de diversité à l'intérieur de l'Archipel Toscan.

Bibliographie

Roberts, J.J., Best, B.D., Dunn, D.C., Treml, E.A. & Halpin P.N. (2010) Marine Geospatial Ecology Tools: An integrated framework for geoprocessing with ArcGIS, Python, R, MATLAB, and C++. *Env. Mod. & Software*. 25: 1197-1207. Logiciel en ligne: <http://mgel.env.duke.edu/tools>

Progetto Corem: il contributo di indagine e informativo di ARPAT

Fabrizio Serena, Michela Ria, Cecilia Mancusi, Enrico Cecchi, Romano Bains, Daniela Verniani
Arpat, Via Marradi, 114. 57126 Livorno - Italia; e-mail: f.serena@arpat.toscana.it

Nell'ambito della Convenzione stipulata tra ARPAT e l'Ente Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano per la realizzazione di un data base degli hot-spot di biodiversità marina del plancton e benthos di alcune aree di interesse dell'Arcipelago Toscana, progetto Corem (cup E79E 10000 120007), l'incarico affidato ad ARPAT ha come obiettivo la definizione dei principali aree a elevata biodiversità dell'Arcipelago Toscano, la realizzazione di un sistema integrato di informazioni e l'analisi critica degli strumenti normativi regionali di settore con proposte di revisioni degli annessi tecnici e la redazione di integrazioni o nuove proposte per l'istituzione di SIC e ZPS marini. L'obiettivo è quello di sintetizzare le diverse informazioni mediante indici di biodiversità e la loro successiva elaborazione anche mediante sistema GIS.

Nel corso dell'anno 2011, da gennaio a dicembre, è stata effettuata la campagna di indagine che ha riguardato il plancton, il benthos, il coralligeno, la *Posidonia oceanica*. Tali matrici sono state campionate in specifici punti localizzati in corrispondenza dei principali corpi idrici della costa toscana. Il plancton è stato campionato con frequenza bimensile, il benthos semestrale, mentre per le altre matrici è stato effettuato un singolo campionamento nell'anno. Sono stati effettuati anche campionamenti della fauna ittica ad integrazione di quelli già disponibili.

Le informazioni raccolte durante l'anno di indagine sono state successivamente elaborate al fine di ottenere degli indici sintetici di diversità e, per alcune matrici, anche gli indici di qualità ecologica. Per quanto riguarda il fitoplancton, lo zooplancton e la fauna ittica erano disponibili anche informazioni raccolte negli anni precedenti a quello di campionamento e si è scelto di utilizzare tali informazioni, integrandole nel calcolo degli indici di diversità, in modo da ottenere risultati statisticamente più accurati. In particolare, per quanto riguarda il calcolo dell'indice di diversità di Shannon (H') per fitoplancton e zooplancton, sono stati utilizzati i dati di 5 anni di campionamento (2007-2011). Nel caso della fauna ittica (circa 400 specie di pesci molluschi e crostacei) sono stati presi in considerazione 17 anni di campionamento per un totale di 18511 records; oltre all'indice di diversità H' di Shannon sono stati calcolati, per ogni punto campionato, altri indici di diversità quali d-Richness, J' Evenness, I-Lambda.

Inoltre, per le specie ittiche più abbondanti e rappresentative, è stata calcolato anche un indice di reclutamento, ovvero la percentuale di reclute catturate utilizzando specifiche taglie di cut-off che consente la distinzione tra giovani e adulti e, di conseguenza, è di ausilio nell'identificazione delle aree di nurseries.

Per quanto riguarda *Posidonia oceanica*, oltre ai monitoraggi puntuali è stata anche effettuata la mappatura mediante Side Scan Sonar della prateria localizzata in un'area a sud di Livorno e in un'altra a nord di Piombino. Le 4 stazioni campionate sono collocate in tre corpi idrici costieri: Costa di Follonica (Carbonifera), Costa dell'Argentario (Porto S. Stefano) e Costa dell'Arcipelago (Elba Nord e Mola). In ogni stazione sono state effettuate 9 misure di densità e 3 misure di ricoprimento, sono stati prelevati 18 fasci ortotropi e un campione di sedimento. L'indice di qualità biologica utilizzato è il PREI (Posidonia oceanica Rapid Easy Index).

Il coralligeno è stato indagato in 6 stazioni all'interno di 3 corpi idrici: Costa di Piombino (Baratti e Punta Falcone), Costa dell'Argentario (Scoglio del corallo e Argentarola) e Costa dell'Arcipelago (Porto Azzurro e Scoglietto). Quale indici di qualità ecologica delle stazioni indagate è stato utilizzato l'ESCA (Ecological Status of Coralligenous Assemblages).

Project COREM: la contribution de l'ARPAT en matière d'observation et d'information

Fabrizio Serena, Michela Ria, Cecilia Mancusi, Enrico Cecchi, Romano Baino, Daniela Verniani
Arpat, Via Marradi, 114. 57126 Livorno - Italie; e-mail: f.serena@arpat.toscana.it

Dans le cadre de la convention signée entre l'Agence régionale pour la protection environnementale de la Toscane ARPAT et l'Autorité de gestion du Parc National de l'Archipel Toscan aux fins de la réalisation d'une base de données recensant les haut-lieux de biodiversité marine du plancton et du benthos de certaines zones d'intérêt de l'Archipel Toscan, projet Corem (cup E79E 10000 120007), la mission de l'ARPAT consiste à définir les principales zones de l'Archipel Toscan présentant une biodiversité importante, à mettre en place un système intégré d'informations et analyser de façon critique les réglementations régionales du secteur en formulant des propositions de révision des annexes techniques et en rédigeant des ajouts ou de nouvelles propositions pour la création de SIC et de ZPS marins. Ces actions visent à synthétiser les informations collectées par l'utilisation d'indices de biodiversité et par le traitement ultérieur de ces données par système GIS. En 2011, de janvier à décembre, une campagne d'exploration du plancton, benthos, coralligène, et de la Posidonie méditerranéenne a été conduite. De telles matrices ont été échantillonnées à des endroits spécifiques : au niveau des entités hydrologiques de la côte toscane. Le plancton a été échantillonné deux fois par mois, le benthos une fois tous les six mois, et les autres matrices ont fait l'objet d'un échantillonnage annuel. Des poissons ont également été échantillonnés et ont été ajoutés à ceux déjà étudiés. Les informations collectées au cours de l'année d'observation ont ensuite été traitées afin d'obtenir les indices synthétiques de biodiversité et, pour certaines matrices, les indices de qualité écologique. En ce qui concerne le phytoplancton, le zooplancton et les poissons, nous avons pu utiliser des informations collectées lors des années précédentes en les intégrant au calcul des indices de biodiversité pour le calcul de l'indice de diversité de Shannon (H') ; pour le phytoplancton et le zooplancton, nous avons utilisé les données relevées au cours de 5 années d'échantillonnage (2007-2011). Pour les poissons (environ 400 espèces de mollusques et de crustacés), nous nous sommes servis d'échantillonnages réalisés sur 17 années et recueillant un total 18511 de données ; en plus de l'indice de diversité H' de Shannon, nous avons calculé pour chaque échantillonnage d'autres indices de diversité : d-Richness, J' Evenness, 1-Lambda. Par ailleurs, pour les espèces de poisson les plus nombreux et représentatifs, l'indice de biodiversité potentielle a également été calculé, à savoir le pourcentage d'espèces accueillies dans le milieu et capturées en utilisant des valeurs limites permettant de différencier les organismes jeunes des organismes adultes pouvant ainsi être utilisées pour le repérage des zones de croissance. En ce qui concerne la Posidonie méditerranéenne, outre les monitorages ponctuels, a été effectué le mappage par sonar à balayage latéral de l'herbier marin situé au Sud de Livourne ainsi qu'au nord de Piombino. Les 4 zones échantillonnées sont situées dans 3 entités hydrologiques côtières : Côte de Follonica (Carbonifera), Côte de l'Argentario (Porto Santo Stefano) et la Côte de l'Archipel (au nord de l'île d'Elbe et à Mola). Dans chaque station, ont été réalisés 9 mesures de densité et 3 mesures de recouvrement. Il a été procédé au prélèvement de 18 espèces orthotopes et d'un échantillon de sédiment. L'indice de qualité biologique utilisé a été le PREI (*Posidonia oceanica Rapid Easy Index* – Indice Facile et Rapide de la Posidonie de Méditerranée). Le coralligène a été observé au sein de 6 stations situées sur 3 entités hydrologiques: Côte de (Baratti et Punta Falcone), Côte de l'Argentario (Scoglio del Corallo et Argentarola) et Côte de l'Archipel (Porto Azzurro et Scoglietto). L'indice de qualité écologique de ces stations l'ESCA (*Ecological Status of Coralligenous Assemblages* – État Écologique des Assemblages de Coralligène).

Le aree di nursery: habitat essenziali per le risorse ittiche e strategici per la gestione della pesca. Identificazione di aree di persistenza per le reclute di specie demersali dei mari toscani

Paolo Sartor¹, Gianluca Mastrantonio², Claudia Musumeci¹,

Bruno Reale¹, Marina Sartini³ Mario Sbrana¹, Stefano De Ranieri¹

1 CIBM, Consortium pour le Centre Interuniversitaire de Biologie Marine et d'écologie appliquée « G. Bacci » - Livorno, Viale Nazario Sauro, 4, 57128, Livorno; e-mail: psartor@cibm.it

2 Université de Rom "La Sapienza".

3 Aplysia Soc. Coop. a.r.l., Livorno.

Tra gli habitat peculiari nel ciclo vitale di una specie ittica vi sono quelli dove si aggregano gli "juveniles", cioè gli individui che hanno terminato la fase larvale e che non hanno ancora iniziato lo sviluppo sessuale. Le aree di nursery sono zone altamente produttive e spesso sono dei veri e propri *hot spot* di biodiversità; allo stesso tempo sono aree in cui gli individui si trovano concentrati, quindi particolarmente vulnerabili. L'individuazione delle aree di nursery è un elemento importante per l'implementazione di misure di gestione spaziale delle risorse, come ad esempio l'istituzione di Zone di Tutela Biologica, dove le attività antropiche, prima tra tutte la pesca, sono regolamentate.

Nel presente studio sono stati analizzati dati provenienti da campagne di pesca sperimentale a strascico, volte alla valutazione delle risorse demersali, realizzate nei mari toscani dal 1994 al 2010; si tratta di circa 1300 stazioni sperimentali realizzate secondo un protocollo di campionamento standardizzato.

Sono state analizzate le specie più rilevanti, sia sulla base dell'abbondanza relativa che del valore commerciale: il nasello, *Merluccius merluccius*, la triglia di fango, *Mullus barbatus*, il gattuccio boccanera, *Galeus melastomus*, il merluzzetto cappellano, *Trisopterus minutus caplanus*, il gambero rosa *Parapenaeus longirostris*, lo scampo, *Nephrops norvegicus*, il polpo moscardino, *Eledone cirrosa*, ed il totano, *Illeex coindetii*.

Gli "juveniles", detti anche reclute, di ciascuna specie sono stati identificati selezionando la prima componente modale (più la deviazione standard), dalla distribuzione taglia-frequenza della cattura di ciascuna stazione.

I dati così ottenuti, espressi in numero di reclute per unità di superficie (km²) sono stati utilizzati per realizzare analisi della distribuzione spaziale. Le mappe annuali di densità delle reclute sono state ottenute attraverso differenti approcci: kriging ordinario, kriging bayesiano e GAM (Modello Additivo Generalizzato). I modelli usati sono stati validati tramite test incrociati. Per ciascuna specie sono state prodotte mappe di persistenza temporale degli *hot spot* delle reclute.

I risultati hanno mostrato che la densità nei mari toscani di "juveniles" di molte delle specie indagate, in particolare di *M. merluccius*, è particolarmente elevata, mostrando valori tra i più alti di tutto il Mediterraneo.

Per tutte le specie indagate sono state evidenziate aree con elevata persistenza spazio-temporale, caratteristica essenziale per poter ascrivere a tali habitat una valenza gestionale. Molte aree di nursery del largo sono risultate associate a biocenosi di particolare rilievo dal punto di vista della diversità specifica e della produzione secondaria. Tra queste meritano di essere citati i fondali caratterizzati da facies del crinoide *Leptometra phalangium*, specie endemica del mar Mediterraneo.

Les zones de croissance des juvéniles (*nurseries*) : des habitats essentiels pour les poissons et des points stratégiques pour la gestion de la pêche. identification des zones de persistance pour les recrutements d'espèces démersales des mers toscanes

Paolo Sartor¹, Gianluca Mastrantonio², Claudia Musumeci¹,
Bruno Reale¹, Marina Sartini³ Mario Sbrana¹, Stefano De Ranieri¹

¹ CIBM, Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata, Viale Nazario Sauro, 4, 57128, Livorno, Italie; e-mail: psartor@cibm.it

² Università di Roma « La Sapienza », Roma, Italie.

³ Aplysia Soc. Coop. a.r.l., Livorno, Italie.

Parmi les habitats des poissons, on trouve ceux au sein desquels se produit l'accouplement des « juvéniles », c'est-à-dire les individus qui ont terminé le stade larvaire mais qui n'ont pas encore commencé leur cycle sexuel. Les zones de croissance des juvéniles (*nurseries*) sont les zones présentant des taux de productivité élevés et constituent souvent de véritables haut-lieux de biodiversité ; dans ces zones, les individus se retrouvent concentrés et sont donc très vulnérables. L'identification des zones de croissance des juvéniles est un élément à ne pas négliger dans la mise en œuvre de mesures de gestion spatiale des ressources, telles que l'institution de Zones de Protection Biologique par exemple, où les activités anthropiques, surtout la pêche, font l'objet de réglementations.

Au cours de cette recherche, on a analysé les données collectées lors de campagnes de pêche expérimentale à chalut, visant à évaluer les poissons démersaux, et menées dans les mers toscanes de 1994 à 2010 ; 1300 stations expérimentales ont été réalisées selon un protocole d'échantillonnage standardisé. On a procédé à l'analyse des espèces les plus significatives soit du point de vue de l'abondance relative soit du point de vue de la valeur commerciale : le merlan, *Merluccius merluccius*, le rouget de vase, *Mullus barbatus*, la pristiure à bouche noire, *Galeus melastomus*, le capelan, *Trisopterus minutus caplanus*, la crevette rose *Parapenaeus longirostris*, la langoustine, *Nephrops norvegicus*, le poulpe musqué, *Eledone cirrosa*, et le calmar, *Illeex coindetii*. Les « juvéniles » de chaque espèce, autrement dits « recrues », sont identifiés en sélectionnant la première composante modale (et l'écart standard) de la répartition taille-fréquence de la capture de chaque station. Les données obtenues, exprimées en nombre de poissons juvéniles par unité de superficie (km²) ont été utilisées pour analyser la répartition spatiale. Les cartes annuelles de densité des juvéniles ont été obtenues à l'aide de différentes approches : krigeage ordinaire, krigeage bayésien et GAM (Modèle Additif Généralisé). Les modèles utilisés ont été validés par des tests croisés. Pour chaque espèce, ont été créées des cartes de persistance temporelle des hauts-lieux des juvéniles. Les résultats ont démontré que dans les mers toscanes la densité de juvéniles de nombreuses espèces examinées, et en particulier du merlan *M. merluccius*, est l'une des plus importantes de tout le bassin méditerranéen. Pour toutes les espèces observées, ont été mises en évidence des zones avec une persistance spatio-temporelle élevée, ce qui est une caractéristique essentielle pour attribuer à ces habitats une valeur de gestion. De nombreuses zones de croissance du large ont pu être associées à des biocénoses d'un intérêt particulier du point de vue de la diversité spécifique et de la production secondaire. Parmi celles-ci, il nous faut noter les fonds caractérisés par des faciès de Crinoïdes *Leptometra phalangium*, espèce endémique de la mer Méditerranée.

Studi preliminari su piccola e media scala di *Cystoseira* spp. nella zona di frangia infralitorale dell'Arcipelago Toscano

Cecilia Volpi, Gianfranco Sartoni, Fiorenza Micheli, Gianluca Stasolla

In Mediterraneo, a livello del piano mesolitorale inferiore e nella frangia infralitorale sono presenti specie perennanti appartenenti al genere *Cystoseira* e corallinacee incrostanti, come *Lithophyllum byssoides* (Lamarck) Foslie che possono strutturare popolamenti omogenei in grado di ospitare una ricca e diversificata componente animale e vegetale. Tali specie, di rilevante interesse naturalistico, rispondono inoltre ai cambiamenti delle condizioni ambientali in tempi relativamente brevi e quindi sono considerati ottimi bioindicatori il cui mantenimento e conservazione necessita di misure idonee.

Lo studio, ancora in itinere, è volto ad una mappatura a scala adeguata delle 2 diverse comunità bentoniche di substrato roccioso, essendo ambedue estremamente sensibili ad un ampio spettro di stress ambientali che possono innescare fenomeni regressivi dovuti in particolare ad un eccessivo impatto antropico sia diretto sia indiretto.

L'area presa in esame comprende cinque isole dell'Arcipelago Toscano: Gorgona, Capraia, Pianosa, Montecristo, e Giannutri. Nell'ambito di ciascuna isola è stata realizzata una mappa digitalizzata del perimetro mediante punti GPS presi ad intervalli di 50-300 metri, annotando in parallelo la presenza e l'abbondanza delle 2 diverse fitocenosi. I dati e le annotazioni così raccolte sono state utilizzate per l'interpolazione GIS che ha consentito la visualizzazione grafica della distribuzione ed abbondanza di *Cystoseira amentacea* (C. Agardh) Bory var. *stricta* Montagne, di *C. compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin, e di *Lithophyllum byssoides*.

I punti GPS venivano presi ogni volta che la fisionomia del paesaggio vegetale subiva variazioni nella struttura dei cistoseireti o dove questi, per le diverse condizioni edafiche, lasciavano spazio alle bioconcrezioni di *L. byssoides*. In presenza di *Cystoseira* spp. ad ogni punto veniva attribuito un punteggio da 0 a 5 in base ad una scala prefissata.

Lungo il perimetro costiero, nei punti di maggior abbondanza, sono stati effettuati campionamenti in 5-6 stazioni per isola distribuite sui diversi lati, utilizzando due diverse tecniche: campionamento diretto su una superficie nota di cm 12x22, ripetuto in 10 punti distanti fra loro 50 cm; e campionamento visivo su una superficie maggiore, valutando la densità percentuale dei talli presenti all'interno di un quadrato di cm 50x50 m, ogni 2,5 m per un totale di 15 diversi conteggi.

Per l'elaborazione dei dati, oltre all'uso della statistica descrittiva per il calcolo di medie e delle abbondanze relative, ci siamo basati sull'analisi multivariata. Per il calcolo della percentuale di ricoprimento di ciascuna specie i dati, uniformati in modo da poter mettere a confronto i vari siti, sono stati elaborati con il programma PRIMER 6. Per la realizzazione delle mappe che riportano la distribuzione delle diverse specie nelle isole è stato utilizzato il programma ArcGis9.

Dall'elaborazione preliminare dei dati sono emerse differenze significative tra le isole, in particolare legate alla diversa distribuzione ed abbondanza delle due specie di *Cystoseira*. L'analisi dei diversi fattori presi in esame come la geomorfologia del substrato, l'esposizione e il grado di tutela non riescono a spiegare in modo esaustivo i risultati ottenuti.

Études préliminaires de petite et moyenne échelle de l'algue *Cystoseira spp* au niveau de l'étage infralittoral de l'Archipel Toscan.

Cecilia Volpi, Gianfranco Sartoni, Fiorenza Micheli, Gianluca Stasolla

L'étage mésolittoral et infralittoral du bassin méditerranéen abrite des espèces pérennantes appartenant au genre *Cystoseira* ainsi que des corallinacées incrustantes, telles que les algues *Lithophyllum byssoides* (Lamrack) Foslie capables de former des populations homogènes pouvant accueillir des colonies animales et végétales riches et variées. Ces espèces, qui présentent une importance significative du point de vue de la nature, répondent rapidement aux changements climatiques et sont donc considérés comme d'excellents bioindicateurs : leur maintien et conservation nécessite la mise en place de mesures appropriées.

L'étude, encore en phase d'expérimentation, est destinée à mapper, à une échelle appropriée, les 2 colonies benthoniques présentes au niveau du substrat rocheux, ces dernières étant particulièrement sujettes à un large éventail de stress environnants dus notamment à un impact anthropique direct et indirect et susceptible de causer des phénomènes régressifs.

La zone étudiée comprend cinq îles de l'Archipel Toscan : Gorgona, Capraia, Pianosa, Montecristo et Giannutri. Pour chacune d'entre elles, nous avons réalisé une carte numérique délimitant leur périmètre à l'aide des coordonnées GPS relevées à des intervalles de 50-300 mètres et en notant en parallèle la présence et l'abondance des 2 phytocénoses. Les données et les notes ainsi recueillies ont été utilisées lors de l'interpolation des coordonnées GPS qui a donné l'affichage graphique de la répartition et de l'abondance des espèces suivantes : *Cystoseira amentacea* (C. Agardh) Bory var. *stricta* Montagne, *C. compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin, et *Lithophyllum byssoides*.

Les coordonnées GPS ont été relevées chaque fois que la physionomie du paysage végétal présentait des variations dans la structure de l'espèce *Cystoseira* ou lorsque cette dernière, en raison des différentes conditions édaphiques, laissaient la place aux bioconcrétions de l'espèce *L. byssoides*. Lorsque la présence de *Cystoseira spp.* était détectée, on associait chaque coordonnée GPS à un score allant de 0 à 5 en fonction de l'échelle prédéfinie.

Le long du périmètre côtier, et plus précisément aux endroits présentant un taux d'abondance élevé, nous avons procédé sur chaque île, à des échantillonnages au sein de 5-6 stations réparties sur plusieurs côtés. Pour ce faire, nous avons eu recours à deux techniques différentes : échantillonnage direct sur une surface connue de 12 x 22 cm, répété à 10 points espacés de 50 cm les uns des autres ; et échantillonnage visuel sur une surface plus grande pour évaluer la densité en pourcentage des talles comprises à l'intérieur d'une surface carrée de 50 cm x 50 m tous les 2,5 mètres pour un total de 15 numérations.

Pour le traitement des données, outre l'utilisation de la statistique descriptive pour le calcul des moyennes et des abondances relatives, nous nous sommes basés sur l'analyse multivariée. Pour le calcul du pourcentage de recouvrement de chaque espèce, les données, uniformisées de sorte à pouvoir être comparées à plusieurs sites ont été analysées à l'aide du programme PRIMER 6. Pour la réalisation des cartes indiquant la répartition des espèces au sein des îles, nous avons utilisé le logiciel ArcGis9.

Le traitement préliminaire des données a mis en évidence des différences significatives entre les îles, liées notamment à la répartition et abondance différente des deux espèces de *Cystoseira*. L'analyse des différents facteurs étudiés tels que la morphologie géographique du substrat, l'exposition et le degré de protection ne permettent pas d'expliquer, de manière exhaustive, les résultats obtenus.

Corallo rosso e coralligeno profondo dell'Arcipelago Toscano

Giovanni Santangelo¹, Cristina Priori¹, Simone Canese², Michela Angiolillo², Vincenza Mastascusa³, Marzia Bo⁴,
Fabrizio Erra¹, Giorgio Bavestrello⁵.

1 Dipartimento di Biologia Università di Pisa, 2 ISPRA Roma, 3 Università Parthenope Napoli; 4 Università di Ancona; 5 Università di Genova.

Il coralligeno di piattaforma ed i popolamenti di corallo rosso viventi tra i 60 ed i 130 metri di profondità dell'area marina posta ad Sud-Ovest dell'Elba Occidentale, tra l'isola d'Elba e Pianosa, alle Formiche di Montecristo-Scoglio d'Africa e Montecristo, sono stati esaminati nel corso di 2 crociere promosse dal Ministero dell'Ambiente (Luglio 2010) e dal Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali (Giugno 2012). Le aree interessate sono state esplorate tramite un ecoscandaglio Multibeam che ha permesso una ricostruzione tridimensionale del fondale e l'identificazione delle aree presumibilmente idonee all'insediamento del coralligeno e del corallo rosso. Le aree così identificate sono state successivamente esaminate tramite transetti ROV. Sono stati realizzati complessivamente 30 surveys. Sono state identificate formazioni di coralligeno di piattaforma che presentavano un ricco popolamento di esa (*Antipathella subpinnata*, *Anthipates dichotoma*) ed ottocoralli (*Paramuricea clavata* ed *Eunicella cavolinii*) che costituivano, in alcuni spot, delle vere e proprie "foreste animali" a cui erano associati briozoi, molluschi, crostacei, echinodermi (*Antedon mediterranea*, *Centrostephanus longispinus* e *Astrospartus mediterraneus* - ofiura gorgonocefala Fig. 1) e numerose specie di teleostei. In due di queste aree sono state prelevate, tra gli 85 ed i 90 metri, alcune colonie di corallo rosso tramite immersione autonoma con rebreather. Di queste colonie sono stati esaminati: taglia, tasso di crescita, età. Il 38% delle colonie supera la taglia commerciale (7 mm di diametro), l'età massima è risultata di circa 90 anni. Sono stati inoltre esaminati alcuni parametri riproduttivi della popolazione: la sex ratio che è risultata non discostarsi significativamente dal rapporto 1:1, la percentuale di colonie fertili supera il 90% e la fecondità dei polipi è di 0,83 planule per polipo di colonia femminile; questo valore è molto simile a quello misurato nelle popolazioni superficiali di questa specie. La fecondità media delle colonie, correlata positivamente alla taglia/età delle colonie, è di circa 450 planule per colonia, circa 3 volte superiore di quella misurata nelle popolazioni viventi a profondità minore (20-50 mt) in altre aree della Toscana (Calafuria Li, Capo Fonza Elba). Una colonia di taglia ed età elevata, presentava un output riproduttivo di ben 6.000 planule. Questi risultati suggeriscono che la popolazione studiata, grazie alla presenza di colonie di grande taglia (Fig.2) presenti un output riproduttivo estremamente elevato. tuttavia Una parte delle colonie è parassitizzata dal gasteropode *Pseudosimnia carnea* che, nutrendosi dei polipi delle colonie, ne riduce significativamente la fecondità. Sono evidenti i segni di un' intensa pesca avvenuta in passato con strumenti altamente distruttivi.

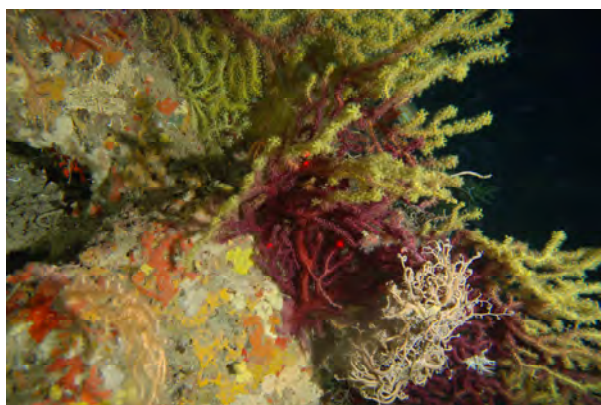


Fig. 1



Fig. 2

Corail rouge et coralligène profond de l'Archipel Toscan

Giovanni Santangelo¹, Cristina Priori¹, Simone Canese², Michela Angiolillo², Vincenza Mastascusa³, Marzia Bo⁴, Fabrizio Erra¹, Giorgio Bavestrello⁵.

1 Dipartimento di Biologia Università di Pisa, 2 ISPRA Rome, 3 Università Parthenope Napoli; 4 Università di Ancona; 5 Università di Genova, Italie.

Le coralligène de plateau et les populations de corail rouge présents entre 60 et 130 mètres de profondeur au sein de l'aire marine située au sud-ouest de la partie occidentale de l'île d'Elbe, entre Elbe et Pianosa, au niveau de Formiche di Montecristo - Scoglio d'Africa et de Montecristo, ont fait l'objet de recherches lors de 2 campagnes d'exploration promues par le Ministère de l'Environnement (juillet 2010) et par le Ministère des Ressources Agricoles Alimentaires et Forestières (juin 2012). Les zones concernées ont été étudiées à l'aide d'un système de sondage multifaisceaux qui nous a fourni une reconstitution en 3D des fonds et qui a déterminé les zones susceptibles d'accueillir du coralligène et du corail rouge. Ces zones identifiées ont ensuite été observées au moyen d'une prise de vue effectuée par une camera ROV. Il a été réalisé un total de 30 observations. Ces méthodes ont permis d'identifier des formations de coralligène de plateau riche en Hexacoralliaires (*Funiculina cereanthus*, *Antipathella subpinnata*) et Octocoralliaires (*Paramuricea clavata* et *Eunicella cavolinii*) qui constituent, en certains endroits, des véritables « forêts animales » contenant des bryozaires, mollusques, crustacés, échinodermes (*Antedon mediterranea* – corail noir - et *Astrospartus mediterraneus* - l'ophiure gorgonocéphale Fig. 1) et de nombreuses espèces de Téléostéens. Sur chacune de ces deux zones, des colonies de corail rouge ont été prélevées, entre 85 et 90 mètres de profondeur, par plongée autonome avec recycleur. Pour ces colonies nous avons observé les caractéristiques suivantes : la taille, le taux de croissance et l'âge. Il a été démontré que 38% des colonies ont une taille supérieure à celle trouvées dans le commerce (7 mm de diamètre) et l'âge maximal a été de 90 ans. Par ailleurs, certains paramètres de reproduction de la population ont été étudiés : le *sex ratio* correspond quasiment au rapport 1:1, le pourcentage de colonies fertiles est supérieur à 90 % et la fécondité des polypes est de 0,83 planules par polype femelle ; cette valeur est particulièrement identique à celle mesurée sur les populations superficielles de cette espèce. La fécondité moyenne des colonies, corrélée de manière positive à la taille/l'âge des colonies, est d'environ 450 planules par colonie, soit 3 fois supérieure à celle mesurée sur les populations vivant à de faibles profondeurs (20-50 mètres) dans d'autres zones de la Toscane (Calafuria Li, Capo Fonza Elba). Une colonie à la taille et à l'âge élevée a présenté un taux de reproduction équivalent à 6 000 planules. Ces résultats semblent indiquer que la population observée présente un taux de fécondité extrêmement élevé grâce à la présence de certaines colonies aux dimensions importantes (Fig.2). Toutefois, une partie des colonies est victime du parasite gastéropode *Pseudosimnia carnea* qui, en se nourrissant de polypes des colonies, réduit considérablement la fécondité de ces dernières. De nombreuses colonies et zones présentent des signes évidents de pêche intense dans le passé utilisant des outils très destructeurs tels que le piège et le chalut.

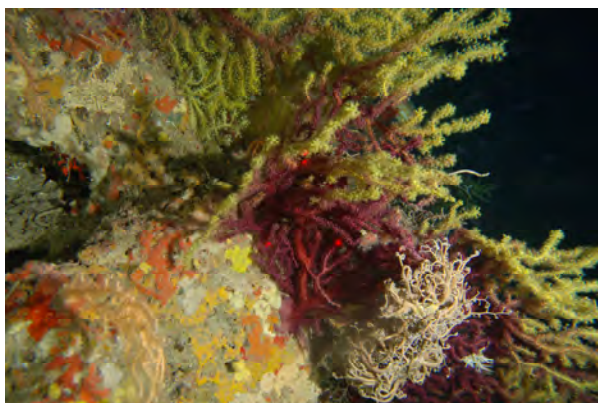


Fig.1

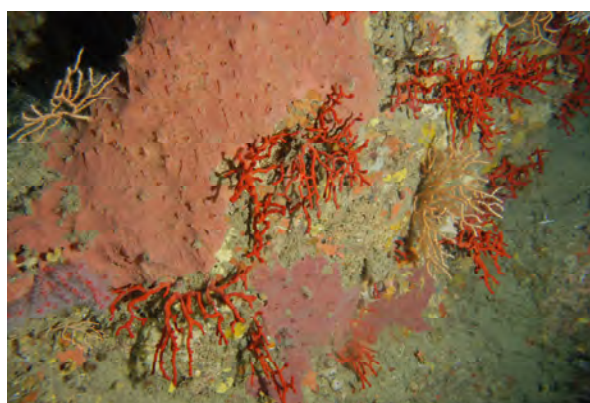


Fig. 2

I cetacei come bioindicatori della qualità ambientale

Letizia Marsili

Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università di Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena – Italia; email: marsilil@unisi.it

Con il termine bioindicatore o “organismo sentinella” si intende ogni organismo vivente, animale o vegetale o microbico, che, campionato in un determinato ambiente, ci fornisce indicazioni sul livello di contaminazione di quella determinata area. Un organismo per essere vantaggiosamente utilizzato come indicatore biologico deve presentare precise caratteristiche di accessibilità (es. facilmente campionabile), di idoneità bio-ecologica (es optimum ecologico ed ampia distribuzione nell'area di studio e scarsa mobilità), di affidabilità (es. minimi errori sistematici) e di rappresentatività (es. chiaramente correlabile con un certo fenomeno o una certa caratteristica che si vuole rilevare o controllare). In base a ciò il bioindicatore per eccellenza è considerato dagli anni '70, in cui è nato il Protocollo Mussel Watch per il monitoraggio dell'ambiente costiero, il *Mytilus galloprovincialis*. Questo bivalve può provenire sia da popolazioni naturali, comprese quelle che si trovano su strutture artificiali come piloni, catene sospese, pali ecc., sia da organismi “trapiantati”, nelle aree in cui è difficile il suo reperimento. Detto questo, come posso essere considerati i cetacei bioindicatori della qualità dell'ambiente marino? La sola presenza/assenza in un determinato ambiente può essere utilizzata come bioindicazione di qualità ambientale. Il delfino bianco dello Yangtze (*Lipotes vexillifer*), chiamato “baiji” dai cinesi, considerato estinto di fatto dalla fine del 2006. Anche se nei seimila chilometri di lunghezza del fiume ci fossero ancora una decina di esemplari di “baiji”, questi non sarebbero sufficienti per salvare la specie dall'estinzione. Gli studiosi hanno indicato nella pesca, nel traffico fluviale e relativa contaminazione, e nella costruzione di una diga le principali cause della scomparsa del “baiji”. Nel Mar di Cortez (Messico) invece abbiamo il 39% di tutte le specie di Mammiferi marini del mondo e ben 1/3 di quelle di cetacei e, questa area, tuttora non sfruttata antropicamente, risulta ancora “pristine” a livello di contaminazione. Purtroppo invece il bacino del Mar Mediterraneo ha un'elevata pressione antropica, dovuta principalmente all'urbanizzazione delle coste, al traffico marittimo, alla pesca intensiva, al turismo, alla massiva immissione di contaminanti persistenti, e questa può generare una grave perturbazione ecotossicologica sia sui biotopi che sulle biocenosi, interessando fortemente la stabilità delle popolazioni delle 8 specie di cetacei mediterranee. Particolarmente a rischio le 7 specie di odontoceti che possono essere considerati dei “top predators” delle catene trofiche marine e che, come tali, bioaccumulano e biomagnificano i principali contaminanti ambientali. Bisogna però sottolineare che tra le 3 specie più a rischio, ed inserite nella “red list” dell' “International Union for Conservation of Nature and Natural Resources” vi è anche la balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), unico misticete di questo mare e grande filtratore di plancton. Le problematiche di contaminazione del Mediterraneo sono molte e non legate solamente alla presenza ed agli effetti di composti xenobiotici, cioè sintetizzati dall'uomo, sia di vecchia (come il DDT e i PCB) che di nuova (come il bisfenolo A e gli ftalati) generazione. Un'attenzione particolare deve essere rivolta infatti ad alcune sostanze naturalmente presenti nell'ambiente ma incrementate dalle attività umane quali gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), componenti tossici del petrolio, i quali sono stati ritrovati nell'adipe sottocutaneo di alcuni cetacei con livelli particolarmente allarmanti, ed a composti presenti da tempo nel sistema marino ma che solo oggi vengono valutati da un punto di vista tossicologico, quali le nanoparticelle e le microplastiche. La maggior parte di tutte queste sostanze hanno effetti cancerogeni, teratogeni, mutagenici, immunodepressivi e di distruttori endocrini. Da un punto di vista ecotossicologico risulta fondamentale mettere a punto metodologie di indagine non invasive che permettano di valutare lo stato di salute tossicologico delle popolazioni senza che esemplari siano sacrificati o disturbati in modo eccessivo. Uno degli scopi di questa presentazione è quello di mostrare le metodiche di campionamento non invasive nei cetacei, rappresentate dai campionamenti sugli esemplari spiaggiati e dalla biopsia cutanea sugli esemplari “free-ranging”, per una completa valutazione dello stato tossicologico di questi Mammiferi marini, al fine della loro conoscenza e conservazione.

Les cétacés, des bio-indicateurs de la qualité de l'environnement

Letizia Marsili

Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, Università di Siena, Via Mattioli 4, 53100 Siena –
Italie; email: marsilil@unisi.it

Le terme « bio-indicateur » ou « organisme sentinelle » désigne tout organisme vivant, animal ou végétal ou microbien qui, échantillonné dans un environnement donné nous renseigne sur le niveau de contamination de la zone en question. Pour apporter des résultats concrets, l'organisme à utiliser comme indicateur biologique doit présenter des critères précis d'accessibilité (ex. : être facilement échantillonné), d'aptitude bioécologique (ex. : optimum écologique, large répartition dans la zone étudiée et à faible mobilité), de fiabilité (ex. : taux minimal d'erreurs systématiques) et de représentativité (ex. : clairement associable au phénomène ou à la caractéristique que l'on souhaite identifier ou contrôler). Sur la base de ces informations, le bio-indicateur considéré depuis les années 1970 pour le monitoring de l'environnement côtier, au sein duquel est né le Protocole Mussel Watch est le *Mytilus galloprovincialis*. Ce bivalve peut être issu de populations naturelles, y compris celles présentes sur des structures artificielles telles que des pylônes, des chaînes suspendues, de piquets, etc., ou d'organismes « transplantés », dans les zones où son repérage est difficile. Ceci étant dit, comment les cétacés peuvent-ils être considérés comme des bio-indicateurs de la qualité de l'environnement marin ? La seule présence/absence d'un environnement donné peut être utilisée comme bio-indication de la qualité environnementale. Le dauphin blanc du Yangtze (*Lipotes vexillifer*), appelé « baiji » par les chinois, est considéré disparu de fait depuis fin 2006. Même si l'on retrouvait encore une dizaine de « baiji » le long des six mille kilomètres du fleuve, cela ne suffirait pas à sauver l'espèce de l'extinction. Pour les chercheurs, les principales causes de l'extinction du « baiji » sont les suivantes : pêche, trafic fluvial et pollution afférente et construction d'une digue. En revanche, la Mer de Cortez (Mexique) contient 39% de toutes les espèces mammifères marines du monde et 1/3 des espèces de cétacés ; cette région qui n'est plus exploitée par des activités anthropiques, présente un faible niveau de contamination. Malheureusement, le bassin méditerranéen présente une activité anthropique importante principalement due à l'urbanisation des côtes, au trafic maritime, à la pêche intensive, au tourisme et à l'introduction massive de contaminants persistants ; tous ces facteurs risquent d'engendrer une perturbation écotoxicologique des biotypes et de la biocénose, impactant considérablement sur l'équilibre des populations des 8 espèces de cétacées méditerranéennes. Les 7 espèces d'odontocètes sont particulièrement à risque ; les cétacés de ces espèces peuvent être considérés comme les plus grands prédateurs des réseaux trophiques marins ; en tant que tels, ils bioaccumulent et bioamplifient les principaux contaminants environnementaux. Notons toutefois que parmi les 3 espèces les plus à risque et figurant dans la liste rouge de l'« Union Internationale pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles », on trouve également le Rorqual commun (*Balaenoptera physalus*), le seul mysticète présent dans cette mer et grand filtreur de plancton. Les problématiques de pollution de la mer Méditerranée sont nombreuses et ne sont pas uniquement liées à la présence et aux effets des composés xénobiotiques, c'est-à-dire synthétisés par l'homme, d'ancienne (comme le DDT et les PCB) et de nouvelle génération (comme le biosphénol A et les phtalates). Une attention particulière doit être accordée en effet à certaines substances naturelles que l'on trouve dans l'environnement mais dont la présence est intensifiée par les activités de l'homme ; c'est le cas des hydrocarbures polycycliques aromatiques (IPA), des composants toxiques du pétrole, lesquels se retrouvent dans la graisse sous-cutanée de certains cétacés sous forme de quantités alarmantes. Il est également impératif de s'intéresser aux composés présents depuis longtemps dans l'écosystème marin mais qui seulement aujourd'hui font l'objet d'une évaluation toxicologique, telles que les nanoparticules et les microplastiques. La plupart de ces substances ont des effets cancérigènes, tératogènes, mutagéniques, immunodépresseurs et destructeurs endocriniens. D'un point de vue écotoxicologique, il est essentiel de mettre au point des méthodes d'observation non invasives permettant d'évaluer l'état de santé toxicologique des populations sans les sacrifier ou troubler excessivement. L'un des objectifs de cette présentation est de montrer des méthodes d'observation non invasives sur les cétacés, représentées par les échantillonnages sur des cétacés échoués et par la biopsie cutanée sur des cétacés « free-ranging », pour une évaluation globale de l'état toxicologique des Mammifères marins aux fins de les étudier et de les préserver.

Le aree di alimentazione degli uccelli marini nell'Arcipelago Toscano: primi dati

Paolo Sposimo¹, Nicola Baccetti²

¹ Centro Ornitologico Toscano; e-mail: sposimo@nemoambiente.com

² Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, via Ca' Fornacetta 9 – 40064 Ozzano dell'Emilia (BO), Italy, nicola.baccetti@infs.it

Le popolazioni nidificanti di alcune specie di uccelli marini costituiscono un elemento di assoluto interesse conservazionistico nell'ambito dell'Arcipelago Toscano, e la loro tutela è di conseguenza obiettivo fondamentale dell'azione del Parco Nazionale. Sino dal 2008 l'Ente Parco ha promosso lo svolgimento di indagini e attività di monitoraggio sia sulle specie di interesse conservazionistico (berta maggiore *Calonectris diomedea*, berta minore *Puffinus yelkouan*, marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis* e gabbiano corso *Larus audouinii*), sia sul gabbiano reale *L. michahellis*, le cui popolazioni in aumento numerico rappresentano una minaccia per le altre specie. Con il miglioramento e l'aggiornamento delle conoscenze delle popolazioni nidificanti e sulle cause di minaccia che agivano su di esse, sono state messe in atto una serie di azioni di conservazione, in parte realizzate nell'ambito di tre progetti LIFE Natura, che hanno permesso di tutelare in modo molto efficace queste popolazioni; in particolare, grazie all'eradicazione dei predatori terrestri introdotti, il successo riproduttivo dei Procellariiformi (berta minore e berta maggiore) è passato nelle principali colonie da valori prossimi allo zero a livelli ottimali.

Sino a oggi erano però praticamente assenti le informazioni sulle aree marine frequentate da queste specie per l'alimentazione e sulle minacce che agiscono in queste aree. Indagini recentissime sui Procellariiformi mediterranei hanno mostrato come in alcune popolazioni (es. berta delle Baleari *Puffinus mauretanicus*, berta minore a Malta e nelle Isole Hyeres) l'eccessiva mortalità di adulti, essenzialmente riferibile a decessi accidentali provocati dagli strumenti di pesca, sia oggi tale da compromettere la sopravvivenza a lungo termine delle popolazioni. L'individuazione delle principali aree marine di alimentazione e la successiva analisi qualitativa e quantitativa delle cause di minaccia sono quindi indispensabili per la messa in atto di misure di conservazione che possano garantire una tutela durevole dei Procellariiformi.

A partire dal 2010 sono state avviate indagini finalizzate all'individuazione delle aree marine dell'Arcipelago Toscano maggiormente frequentate dagli uccelli marini, e in particolare dalle specie pelagiche nidificanti, berta maggiore e berta minore. Negli anni 2010, 2011 e 2012 sono state esaminate da LIPU e COT le rotte di alimentazione delle berte maggiori nidificanti sull'isolotto La Scola (Pianosa), mediante l'uso di GPS loggers. Nel 2012 questi strumenti sono stati utilizzati anche sulla popolazione di berta maggiore dell'isolotto Argentarola. Dopo un primo tentativo nel 2011, che ha permesso di superare alcune difficoltà tecniche, nel 2012 un'analoga indagine è stata condotta sulla berta minore a Montecristo. Su quest'ultima specie nel 2011 e 2012 sono stati impiegati GPS loggers anche nell'AMP di Tavolara, sede di insediamenti più numerosi ed accessibili.

In questa sede vengono presentati i primi risultati di queste indagini. Sebbene la quantità di dati raccolti sia ancora limitata, soprattutto per la berta maggiore iniziano a delinearsi quelle che potrebbero essere le aree principali di alimentazione durante il periodo riproduttivo, che sembrano confermare indicazioni derivanti osservazioni occasionali di uccelli in mare e da recenti progetti di osservazione standardizzata di uccelli marini realizzati dal Centro Ornitologico Toscano, inizialmente solo su base volontaria e successivamente ampliati e integrati anch'essi in ambito COREM.

L'acquisizione di dati raccolti anche a partire da aree limitrofe e il progressivo miglioramento della tecnologia dei GPS loggers, già oggi disponibile a costi molto più contenuti che in passato, lasciano presagire un notevole incremento delle informazioni negli anni a venire.

Les zones d'alimentation des oiseaux marins dans l'Archipel Toscan : les premières données

Paolo Sposimo¹, Nicola Baccetti²

¹ Centro Ornitologico Toscano; e-mail: sposimo@nemoambiente.com

² Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, via Ca' Fornacetta 9 – 40064 Ozzano dell'Emilia (BO), Italie, nicola.baccetti@infs.it

Les populations nidifiantes de certaines espèces d'oiseaux marins présentent une haute importance de conservation pour l'Archipel Toscan ; leur protection constitue donc un objectif fondamental de la mission du Parc National. Depuis 2008, l'Organisme du Parc a promu la réalisation d'observations et de monitoring sur des espèces à haute importance de conservation (le puffin cendré *Calonectris diomedea*, le puffin de Méditerranée *Puffinus yelkouan*, le comoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*, le goéland d'Audoine *Larus audouinii*), et sur le goéland leucophaea *L. michahellis*, dont les populations augmentent de manière considérable constituant ainsi une menace pour les autres espèces. Grâce à l'approfondissement et la mise à jour des connaissances relatives aux populations nidifiantes et aux origines des menaces qui pèsent sur elles, il a été possible de mettre en œuvre une série d'initiatives de conservation, réalisées en partie dans le cadre de trois projets *LIFE Natura*, lesquelles ont permis de protéger efficacement ces populations. Plus particulièrement, grâce à l'éradication des prédateurs terrestres introduits, les capacités reproductives des principales colonies de Procellariiformes (puffin de Méditerranée et puffin cendré) sont passées de valeurs avoisinant le zéro à des résultats optimaux.

Les informations relatives aux aires marines fréquentées et plus particulièrement sur l'alimentation et les menaces qui pèsent sur ces aires étaient jusqu'à ce jour quasiment inexistantes. De récentes observations réalisées sur les Procellariiformes méditerranéens ont démontré que chez certaines populations, (ex. le puffin des Baléares *Puffinus mauretanicus*, le puffin de Méditerranée sur l'île de Malte et sur les îles d'Hyères) un taux alarmant de mortalité des adultes, lié pour la plupart à des décès accidentels causés par des outils de pêche, risque de compromettre la survie à long terme des populations. L'identification des aires marines principales d'alimentation ainsi que l'analyse qualitative et quantitative ultérieure des causes des menaces sont donc des étapes indispensables pour la mise en œuvre de mesures de conservation permettant d'assurer une protection durable des Procellariiformes.

L'année 2010 a marqué le début de travaux visant à identifier les aires marines de l'Archipel Toscan les plus fréquentées par des oiseaux marins et notamment par les espèces pélagiques nidifiantes, le puffin cendré et le puffin de Méditerranée. Au cours des années 2010, 2011 et 2012, la Ligue Italienne de Protection des Oiseaux (LIPU) et le Centre Ornithologique Toscan (COT) ont étudié les trajectoires d'alimentation des puffins cendrés nidifiant sur l'îlot La Scola (Pianosa), par le biais de l'utilisation de GPS loggers. En 2012, ces instruments ont également été utilisés pour étudier la population de puffin cendré sur l'îlot Argentarola. Après une première tentative réalisée en 2011, laquelle a permis de résoudre certaines difficultés techniques, une observation similaire a été réalisée en 2012 sur le puffin de Méditerranée sur l'île de Montecristo. Pour cette dernière espèce, en 2011 et 2012, ont été utilisés des GPS loggers également dans l'Aire Marine Protégée de Tavolara abritant des populations plus nombreuses et accessibles.

On présente ici les premiers résultats de ces études. Le nombre de données collectées est à ce jour relativement faible, mais nous permet de délimiter, surtout pour le puffin cendré, les principales zones d'alimentation exploitées en période de reproduction et semble confirmer les indications résultant des observations ponctuelles réalisées sur des oiseaux marins et de récents projets d'observation standardisée conduite sur des oiseaux marins par le Centre Ornithologique Toscan. Ces derniers, ayant été à l'origine des activités bénévoles, ont été élargies puis intégrées au projet COREM.

L'acquisition des données collectées y compris sur les aires limitrophes et l'amélioration progressive de la technologie des GPS loggers, désormais moins onéreux qu'auparavant, laissent supposer une augmentation significative des informations lors des prochaines années.

Il ruolo e le azioni della Regione Toscana nella tutela della biodiversità marina

Paolo Matina¹, Andrea Casadio², Kinzica Marchesi³

1 Regione Toscana, D.G. Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità , Settore Tutela e Valorizzazione Risorse Ambientali, Via Bardazzi 19/21- 50127 Firenze - Italia; e-mail: paolo.matina@regione.toscana.it

2 Regione Toscana, D.G. Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità , Settore Tutela e Valorizzazione Risorse Ambientali, Via Bardazzi 19/21- 50127 Firenze - Italia; e-mail: andrea.casadio@regione.toscana.it

3 Regione Toscana, D.G. Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità , Settore Tutela e Valorizzazione Risorse Ambientali, Via Bardazzi 19/21- 50127 Firenze - Italia; e-mail: kinzica.marchesi@regione.toscana.it

La Regione Toscana ha recepito e attuato le Direttive 92/43/CEE (Habitat) e 79/409/CEE (Uccelli) e il DPR 357/97 con la Legge regionale 6 aprile 2000, n. 56 , ampliando il quadro di azioni previste per la conservazione della natura all'interno della RETE Natura 2000 prevista dalle sopraccitate Direttive, e allargando l'applicazione delle disposizioni previste a tutti i Siti di Importanza Regionale (SIR). In recepimento della DIRETTIVA QUADRO 2008/56/CE – Marine Strategy, il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con decreto del 21/10/09 ha istituito l'Area Marina Protetta (AMP) delle "Secche della Meloria", la prima in Toscana e una tra le venti aree marine di particolare pregio individuate dalla L. 979/82, comprendente la zona antistante il litorale livornese e pisano in cui insiste la parte meridionale del Parco regionale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli. (a cui è affidata la gestione).

Con Deliberazione di Consiglio Regionale n.35 del 6 giugno 2011, la Regione Toscana ha compiuto un ulteriore importante passo verso l'estensione della Rete Natura 2000 a mare attraverso la designazione di 10 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) marini per una superficie totale di circa 9.500 ettari (senza considerare le aree a mare già designate Zone di Protezione Speciale (ZPS) con DGR del 19 febbraio 2007, n. 109 relative all'Arcipelago Toscano per una superficie complessiva pari a circa 61.000 ettari).

La Regione Toscana, allo scopo di dotarsi di uno strumento conoscitivo in grado di rendere più efficace la tutela dell'ambiente marino analogamente a quanto fatto per l'ambiente terrestre con il repertorio RENATO, ha dato avvio, fin dal 2004 e con la collaborazione di ARPAT e del Museo di Storia Naturale - sezione zoologica La Specola dell'Università di Firenze - al progetto Biodiversità Marina in Toscana (BIOMART) finalizzato all'analisi, attraverso la realizzazione di un archivio georeferenziato in costante aggiornamento, della biodiversità marina toscana.

La Regione Toscana, nell'ambito della programmazione regionale in tema ambientale in corso di definizione attraverso il Piano ambientale ed energetico regionale – PAER (in particolare dei contenuti di cui all'art.3 comma 1 lettera f) LR 14/2007 modificata dalla LR 19 ottobre 2011 n.52), ha definito, sulla base delle risultanze del lavoro svolto in attuazione della Strategia nazionale per la biodiversità e della Convenzione tra Regione Toscana –MATTM e WWF Italia (2008 -11) le azioni prioritarie per garantire la tutela della biodiversità sia terrestre che marina da attuare nel periodo 2012-15. La Regione Toscana avvierà inoltre nel corso del 2012 con il supporto dell'Università di Firenze ed in accordo con tutti i soggetti competenti la definizione ed implementazione delle misure di conservazione con particolare riferimento ai SIC in modo da consentirne la successiva designazione quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ai sensi della Direttiva Habitat e contribuire fattivamente ad un progressivo completamento della pianificazione dei SIR.

La Regione Toscana in attuazione di quanto previsto dalla Strategia Nazionale per la biodiversità (approvata in conferenza Stato Regioni il 7 Ottobre 2010) ha definito con DGR n. 1075 del 5/12/2011 l'Osservatorio regionale per la biodiversità. Tale Osservatorio assume un ruolo fondamentale per valutare e coordinare le azioni volte alla tutela della biodiversità sia terrestre che marina ed al raggiungimento di specifici obiettivi operativi all'interno del futuro PAER 2012-15.

Le rôle et les missions de la Région Toscane dans la protection de la biodiversité marine

Paolo Matina¹, Andrea Casadio², Kinzica Marchesi³

1, D.G. Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità, Settore Tutela e Valorizzazione Risorse Ambientali, Via Bardazzi 19\21- 50127 Firenze - Italie; e-mail: paolo.matina@regione.toscana.it

2 Regione Toscana, D.G. Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità, Settore Tutela e Valorizzazione Risorse Ambientali, Via Bardazzi 19\21- 50127 Firenze - Italie; e-mail: andrea.casadio@regione.toscana.it

3 Regione Toscana, D.G. Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità, Settore Tutela e Valorizzazione Risorse Ambientali, Via Bardazzi 19\21- 50127 Firenze - Italie; e-mail: kinzica.marchesi@regione.toscana.it

La Région Toscane a transposé et mis en application les Directives n°92/43/CEE (Habitat) et n°79/409/CEE (Oiseaux) ainsi que le Décret présidentiel n°357/97 avec la Loi n°56 du 6 avril 2000, élargissant le champ d'action prévu pour la conservation de la nature au sein du RÉSEAU Nature 2000 prévu par ces Directives, et élargissant le champ d'application des dispositions concernant tous les Sites d'Importance Régionale (SIR). En application de la DIRECTIVE CADRE n°2008/56/CE – Stratégie pour le milieu marin, le Ministère de l'Environnement et de la Protection du Territoire et de la Mer (MATTM) a institué, par voie du Décret du 21/10/09, l'Aire Marine Protégée (AMP) intitulée « *Secche della Meloria* », qui est la première en Toscane et appartient également aux vingt zones marines d'intérêt particulier identifiées par la Loi n°979/82. Cet espace se constitue de la zone face au littoral de Livourne et de Pise, laquelle intègre la partie sud du Parc régional de Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli (qui est responsable de la gestion).

Par la Délibération n°35 du 6 juin 2011 du Conseil Régional, la Région Toscane a réalisé une nouvelle étape vers l'élargissement du Réseau Nature 2000 sur la mer par la désignation de 10 Sites d'Importance Communautaire (SIC) marins couvrant une superficie totale d'environ 9 500 hectares (ne prenant en compte les aires marines déjà considérées par le Décret n°109 du 19 février 2007 du Conseil Régional, comme Zones de Protection Spéciale (ZPS) de l'Archipel Toscan qui s'étendent sur une superficie totale d'environ 61 000 hectares).

Afin d'être en possession d'un outil d'information permettant d'aboutir à une protection plus efficace de l'environnement marin, identique à celle précédemment mise en œuvre pour l'environnement terrestre, la Région Toscane, par le biais de la création du registre RENATO et de la collaboration avec l'ARPAT (Agence régionale pour la protection environnementale toscane) et le Musée d'Histoire Naturelle (section zoologique La Specola de l'Université de Florence) a donné naissance au projet intitulé « Biodiversité Marine en Toscane (BIOMART) ». Ce dernier permettra d'analyser la biodiversité marine toscane grâce à la réalisation d'un archive géo-référencié constamment mis à jour.

Dans le cadre de la programmation régionale en matière d'environnement et en cours de définition par l'intermédiaire du Plan Environnemental et Énergétique Régional – PAER (et plus particulièrement des dispositions de l'art.3, alinéa 1, lettre f) de la Loi régionale 14/2007 modifiée par la Loi régionale n°52 du 19 octobre 2011), et sur la base des résultats des travaux réalisés en application de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité et de la Convention stipulée entre la Région Toscane, le Ministère de l'Environnement et de la Protection du Territoire et de la Mer et WWF Italie (2008 -11), la Région Toscane a défini les actions prioritaires visant à assurer la protection de la biodiversité terrestre et marine et devant être mises en place au cours de la période 2012-15. D'autre part, la région entamera en 2012, avec le soutien de l'Université de Florence et l'accord de toutes les autorités compétentes, la définition et la mise en œuvre des mesures de conservation en portant une attention particulière aux SIC de sorte à pouvoir désigner ultérieurement les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) prévues par la Directive Habitat et à contribuer, de manière concrète, à l'achèvement progressif de la planification des SIR.

En application des dispositions de la Stratégie Nationale pour la biodiversité (approuvée à l'occasion de la conférence État-Régions tenue le 7 octobre 2010), la Région Toscane a institué par voie de Décret n°1075 du 5/12/2011, l'Observatoire régional pour la biodiversité. Celui-ci joue un rôle fondamental dans l'évaluation et la coordination des missions orientées vers la protection de la biodiversité terrestre et marine et permettra de réaliser des objectifs opérationnels dans le cadre du prochain PAER 2012-15.

La custodia della biodiversità nelle aree protette

Franca Zanichelli¹

1. Parco Nazionale Arcipelago Toscano, Loc. Enfolà, 57037 Portoferraio - Italia; e-mail: direzione@islepark.it

La conservazione del patrimonio naturale è materia complessa poiché è fondamentale la conoscenza che emerge dalla ricerca scientifica ma è altrettanto necessaria la competenza gestionale che si afferma nelle esperienze concretamente realizzate sul territorio laddove si mettono in atto obiettivi di protezione degli ecosistemi costieri e marini. Avendo come finalità la custodia della biodiversità, sia i grandi parchi che le piccole riserve marine si trovano infatti ad affrontare quotidianamente una pluralità di problematiche per coniugare le esigenze di tutela e di fruizione sostenibile entro la particolare dimensione dell'essere soggetti della Pubblica Amministrazione.

I decisori tecnici devono disporre di informazioni adeguate per individuare management idonei, selezionando azioni ragionevoli e prefigurando interventi effettivamente realizzabili. Le soluzioni adottate non possono peraltro prescindere dall'impiego di risorse economiche per cui si devono perseguire risultati non solo efficaci ma anche "oggettivamente riscontrabili", investendo energie nella comunicazione, per le implicazioni relative alla corretta spesa pubblica ma soprattutto per la trasparenza nei confronti delle comunità locali, talvolta inconsapevoli depositari di significativi presidi di biodiversità di interesse nazionale. Non a caso, tutti i progetti finanziati dall'Unione Europea sono accompagnati da specifiche misure che impegnano i beneficiari nella fase di disseminazione dei risultati. Il nodo cruciale della tutela efficace sta nel raccordare l'implicita guardiania attestatasi nelle cognizioni fluite nelle tradizioni locali alle mutate richieste di utilizzo delle risorse e degli spazi disponibili da parte di quelle stesse comunità che ambiscono allo sviluppo di attività che spesso confinano gli elementi naturali ad un rango subalterno.

Le pubbliche amministrazioni possono utilizzare gli strumenti della regolamentazione e del rilascio delle autorizzazioni in base alle norme vigenti.

L'applicazione di una regolamentazione restrittiva crea generalmente insoddisfazione: le prescrizioni appaiono spesso drastiche e talvolta risultano quasi inapplicabili, per cui si deve sviluppare un sistema di deroghe e di patteggiamenti per alleviare l'intensità dei conflitti. Quando i portatori di interessi sono numerosi le aspettative di beneficio sono facilmente antagoniste. La ricerca del consenso unanime non è una faccenda risolvibile e quindi diventa opportuno agire focalizzando l'attenzione sui valori, indipendentemente dagli usi, stringendo trattative di significato per specifici obiettivi, dando luogo a contratti con reciproci impegni.

Per impostare gli accordi, un primo problema è quello di rigenerare il livello di sintonia e consapevolezza necessario per collegare cause-effetti. Si tratta di promuovere una comunicazione generativa, cioè un approccio educativo, proprio per gli adulti, basato sull'informazione adeguata, in cui l'esortazione rivolta alla collettività è quella di accollarsi i tentativi per individuare soluzioni per affrontare intoppi evidenti. L'Ente Parco assume decisioni inducendo i testimonial della leadership locale nella condivisione di "partite aperte" rappresentate dall'esame delle pratiche affidabili, tasselli basilari per scelte vantaggiose. Sui piatti della bilancia vengono sempre posizionati i pro e contro ma il confronto sul dire cosa fare deve spostarsi sul come accollarsi, mantenere, recuperare e riqualificare ovvero come passare dalle dichiarazioni di intenti alla custodia più efficace per mantenere il capitale di biodiversità.

L'Area protetta deve dotarsi di un preciso Piano di azione con il catalogo di buone pratiche da spartire tra gli attori chiamati ad esercitare i loro impegni contrattuali.

Le buone pratiche sono utili perché sono certezze e sono elementi quantificabili che funzionano e perché contengono un valore riconoscibile, mentre i dossier delle ricerche, gli studi di fattibilità e i processi di comunicazione e partecipazione, seppure espressivi della condivisione, non provocano esiti tangibili. Partecipare al viaggio emotivo e logico per affrontare una problematica in un contesto di confronto è appagante per l'inclusività ma non rimane traccia del costruito se non si dà forza e sostanza alle decisioni assunte.

La protection de la biodiversité dans les aires protégées

Franca Zanichelli¹

Parc National de l'Archipel Toscan , Loc. Enfola, 57037 Portoferraio – Italie; e-mail: direzione@islepark.it

La conservation du patrimoine naturel est un sujet complexe puisque les connaissances liées aux résultats de la recherche scientifique sont fondamentales tout comme les compétences de gestion qui s'affirment lors d'essais concrètement réalisés sur le territoire par la mise en œuvre des objectifs de protection des écosystèmes côtiers et marins. Dans le but de protéger la biodiversité, les grands parcs tout comme les petites réserves marines doivent en effet faire face quotidiennement à un grand nombre de difficultés pour aboutir à la conciliation des exigences de protection et des exigences d'exploitation durable au sein de la dimension particulière de l'Administration Publique.

Les décideurs techniques doivent être en possession d'informations appropriées pour identifier des systèmes de gestion efficaces par la sélection d'actions raisonnables et par la prévision et programmation de mesures effectivement réalisables. Les solutions adoptées ne peuvent pas négliger l'utilisation de ressources économiques pour lesquelles il est essentiel d'atteindre des résultats non seulement efficaces mais également « objectivement vérifiables », en investissant des énergies dans la communication, pour les implications liées à une dépense publique raisonnable mais surtout pour aboutir à une transparence vis-à-vis des communautés locales, parfois inconscientes d'être des dépositaires de patrimoines significatifs de biodiversité d'une importance nationale. Ce n'est pas un hasard si tous les projets financés par l'Union Européenne sont accompagnés par des mesures spécifiques prévoyant l'implication des bénéficiaires lors de la phase de dissémination des résultats. Ce qui est crucial dans le but d'assurer une protection efficace consiste à concilier le « conservatisme » implicite dans la transmission des connaissances de la tradition locale avec les nouveaux exigences d'utilisation des ressources et des espaces disponibles de la part des ces communautés qui aspirent à développer des activités qui relaient souvent au second plan les éléments naturels. Les administrations publiques peuvent utiliser les instruments issus de la réglementation et de la délivrance des autorisations sur la base des normes en vigueur. La mise en œuvre d'une réglementation restrictive crée généralement de l'insatisfaction : la plupart du temps, les prescriptions apparaissent drastiques et s'avèrent parfois inapplicables, ce qui nécessite l'application d'un système de dérogations et de négociations pour atténuer l'intensité des conflits. Lorsque les parties prenantes sont nombreuses, les bénéfices attendus deviennent vite antagonistes. Ainsi, il est impossible d'obtenir l'unanimité et il devient donc nécessaire d'agir en concentrant l'attention sur les valeurs, indépendamment des usages, en conduisant des négociations importantes sur la réalisation d'objectifs spécifiques, donnant ainsi lieu à la formation de contrats à engagement réciproque. Dans la définition des accords, la première difficulté est celle de restaurer le niveau de syntonie et de conscience nécessaire pour établir des relations de causes à effets. Il s'agit de promouvoir une communication générative, c'est-à-dire une approche éducative adressée aux adultes, basée sur l'information appropriée et consistant à inciter la collectivité à assumer des tentatives d'identification de solutions visées à faire face aux obstacles évidents. Le Parc élabore ses décisions en faisant participer les représentants des organismes leader locaux à des débats comportant l'étude des démarches fiables qui constituent des conditions nécessaires pour réaliser des choix fructueux. Les pour et contre sont toujours évalués mais le débat sur les actions à mettre en place doit porter sur la manière dont il faut assumer, maintenir, récupérer et requalifier, c'est à dire comment passer des déclarations d'intention à la protection plus efficace visée à conserver le patrimoine de biodiversité. L'Aire protégée doit se doter d'un Plan d'action précise ainsi que d'un catalogue des bonnes pratiques à se répartir entre les différents acteurs appelés à réaliser leurs engagements contractuels. Les bonnes pratiques sont utiles car elles représentent des certitudes et des éléments quantifiables qui fonctionnent et qui présentent une valeur reconnaissable, alors que les dossiers de recherche, les études de faisabilité et les processus de communication et participation, bien qu'expressifs d'un partage, ne créent pas de résultats tangibles. Participer à l'aventure émotionnelle et logique pour faire face à une problématique dans un contexte de comparaison apportera des résultats satisfaisants au niveau d'inclusion, mais pour que ces actions laissent une véritable empreinte, il est nécessaire de donner force et consistance aux décisions prises.

Le azioni dell'associazione MedPAN: verso una rete di aree marine protette completa, adeguatamente gestita ed ecologicamente rappresentativa

Bruno Meola

Association MedPAN – 2, avenue Alexis Godillot – 83400 Hyères – Francia; email: bruno.meola@medpan.org

Dal 1990 il network MedPAN (Network dei gestori delle Aree Marine Protette del Mediterraneo) si occupa di riunire i gestori delle Aree Marine Protette (AMP) del Mediterraneo e a sostenerli nelle rispettive attività di gestione, al fine di promuovere la creazione, la perpetuazione e l'efficace funzionamento di una rete mediterranea di aree marine protette. L'associazione MedPAN (di diritto francese, con governance internazionale) è nata a fine 2008 con l'obiettivo di rendere durevoli le azioni intraprese dai membri del network. Nello specifico, tali azioni riguardano i temi seguenti:

- l'organizzazione di workshop su diverse tematiche legate alla gestione (educazione ambientale, vigilanza e monitoraggio, finanziamento, ecc.), rivolti ai rappresentanti degli organi di gestione;
- il finanziamento di piccoli progetti nell'ambito delle AMP, per accrescere le capacità dei gestori;
- l'analisi della rete delle AMP mediterranee alla luce dei grandi obiettivi internazionali, sulla base di dati provenienti dalla banca dati MaPAMed;
- la rappresentanza dei gestori delle AMP presso i decisori;
- la capitalizzazione della conoscenza.

A oggi L'associazione MedPAN conta, oltre ai 9 soci fondatori, 40 membri (gestori di AMP) e 24 partner (attività correlate alla gestione delle AMP) provenienti da 18 Paesi del bacino mediterraneo.

Les actions de l'association MedPAN : vers un reseau d'aires marines protegees complet, bien gere et ecologiquement representatif

Bruno Meola

Association MedPAN – 2, avenue Alexis Godillot – 83400 Hyères – France ; email : bruno.meola@medpan.org

Depuis 1990, le réseau MedPAN (Réseau des gestionnaires d'Aires Marines Protégées en Méditerranée) s'attache à fédérer les gestionnaires d'Aires Marines Protégées (AMP) en Méditerranée et à les soutenir dans leurs activités de gestion afin de promouvoir la création, la pérennisation et le fonctionnement d'un réseau méditerranéen d'aires marines protégées. Fin 2008, l'association MedPAN (de droit français, à gouvernance internationale) a été créée afin d'inscrire les actions du réseau dans la durée. Ces actions portent notamment sur :

- L'organisation d'ateliers sur diverses thématiques liées à la gestion (éducation à l'environnement, surveillance, financement...), et auxquels sont conviés des représentants des organismes de gestion,
- Le financement de petits projets dans les AMP, afin de renforcer les capacités des gestionnaires,
- L'analyse du réseau méditerranéen d'AMP au regard des grands objectifs internationaux, en s'appuyant sur les données rassemblées dans la base de données MaPAMed,
- La représentation des gestionnaires d'AMP auprès des décideurs,
- La capitalisation des connaissances.

L'association MedPAN compte aujourd'hui 9 membres fondateurs, 40 membres (gestionnaires d'AMP) et 24 partenaires (activités en lien avec la gestion d'AMP) de 18 pays Méditerranéens différents.

Organizzazione e gestione delle aree marine protette del Mediterraneo spagnolo

Alfonso A. Ramos-Esplá

Centro de Investigación Marina de Santa Pola, Universidad de Alicante, 03080 Alicante (Spagna) alfonso.ramos@ua.es

La Spagna, come l'Italia, è una penisola con più di 7000 km di litorale; anche in Spagna, come in Italia, l'istituzione di aree marine protette (AMP) operative è iniziata negli anni Ottanta. Attualmente, il Mediterraneo spagnolo annovera una trentina di AMP. Nonostante la varietà delle configurazioni di protezione, le AMP sono fondamentalmente di due tipi: I) le aree individuate dalla legislazione sulla pesca (riserve marine), e II) le aree individuate dalla legislazione in materia ambientale. Nel corso della presentazione si analizzeranno o "pro" e i "contro" di tali configurazioni ai fini della messa a punto e della gestione. Ci si riferirà, a titolo esemplificativo Nueva Tabarca, la prima AMP spagnola.

Organisation et gestion des aires marines protégées dans la Méditerranée espagnole.

Alfonso A. Ramos-Esplá

Centro de Investigación Marina de Santa Pola, Universidad de Alicante, 03080 Alicante (Espagne) alfonso.ramos@ua.es

L'Espagne, comme l'Italie, est une presqu'île avec plus de 7000km de côte ; aussi, comme l'Italie, l'établissement d'aires marines protégées (AMP) opératives a commencé dans les années 80. Maintenant, une trentaine d'AMP sont dans la Méditerranée espagnole. Malgré la variété de figures de protection, fondamentalement, il y a deux types d'AMP : i) les aires dérivées de la législation de pêche (réserves marines) ; et ii) et les aires dérivées de la législation environnemental. Dans la présentation on analysera les « pros » et les « contres » de ces figures dans la mis au-point et la gestion. Comme exemple, la première AMP de l'Espagne : Nueva Tabarca.



Impatti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità marina in Mediterraneo: il caso dell'Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo

Augusto Navone¹, Sarah Caronni²

1 Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo, Via Dante 1, 07026 Olbia (OT) - Italia; e-mail:
direzione@amptavolara.it

2 Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via S. Epifanio, 14, 27100 Pavia (PV)
- Italia; e-mail:sarah.caronni@unipv.it

L'Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo (AMP TPCC) istituita lungo le coste nord-orientali della Sardegna nel 1997, comprende al suo interno ben il 38% delle specie inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43 CEE). Le maggiori minacce per la conservazione dell'elevata biodiversità in essa presente sono attualmente costituite da problemi di natura antropica (erosione costiera e pressione antropica sulle spiagge, diporto nautico e ancoraggi sulla fanerogama *Posidonia oceanica* (L.) Delile, sfruttamento non sostenibile della pesca, turismo subacqueo e impatto antropico nei siti sub, etc.), già in parte risolti in questi anni con interventi mirati, ricerche di campo e campagne di sensibilizzazione (protezione delle dune, recupero oli reflui e acque di sentina, diversificazione dei metodi e dell'intensità della pesca, promozione del turismo subacqueo sostenibile, etc) e da problemi di natura ambientale. Questi ultimi, assai più difficili da affrontare, sono in gran parte riconducibili ai cambiamenti climatici in corso, responsabili di modifiche ed alterazioni degli areali di distribuzione delle specie, della produttività, della complessità, della resistenza e della resilienza degli ecosistemi e persino dei processi evolutivi. I cambiamenti climatici sono annoverati tra le principali cause del crescente successo nell'insediamento delle numerose specie aliene termofile oggetto, negli ultimi anni, di introduzione (volontaria o accidentale) nel Mar Mediterraneo. Alcune di tali specie, soprattutto macro e microalghe, sono attualmente presenti anche nelle acque dell'AMP; tra queste si annoverano la microalga bentonica *Chrysophaeum taylorii* Lewis e Bryan e la macroalga *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh e *Caulerpa racemosa* (Forsskål) per le quali l'AMP TPCC sta portando avanti numerose attività di ricerca e monitoraggio, in collaborazione con le Università di Pavia e Sassari, per acquisire informazioni dettagliate sulla loro presenza e distribuzione in area marina, per stimarne il potenziale invasivo e per incrementare le conoscenze sulla loro ecologia.

Strettamente collegati al fenomeno del riscaldamento globale in atto sono anche i numerosi episodi di mortalità massiva di organismi bentonici sessili sospensivori (in particolare spugne e cnidari) che si stanno verificando negli ultimi 20 anni in Mediterraneo, provocando gravi danni biologici. Fenomeni simili hanno interessato, nell'estate del 2008, anche le popolazioni della gorgonia *Paramuricea clavata* (Risso, 1826) presenti in uno dei siti più amati dai numerosi turisti subacquei che visitano l'AMP TPCC nei mesi estivi. Per limitare la perdita di biodiversità legata a tali eventi, nei mesi successivi alla moria sono state sperimentate, grazie ad una collaborazione con l'Università di Genova, nuove tecniche di recovery sulle popolazioni danneggiate, attraverso procedure di gardening finalizzate alla rinaturalizzazione del sito colpito, che, a distanza di quattro anni, è tornato allo splendore originario.

Per affrontare repentinamente future minacce alla conservazione della biodiversità (tra cui quelle legate ai cambiamenti climatici), l'AMP TPCC si sta dotando di un sistema informativo geografico appositamente creato che permetta una consultazione semplice ed immediata dell'enorme quantità di dati ed informazioni ricavati dalle attività di campo. Nel caso in cui si verifichi un'emergenza ambientale, tale strumento, utile anche per la gestione ordinaria dell'area marina (concessioni demaniali, zone di ormeggio, etc.), permetterà agli addetti ai lavori di individuare repentinamente sito per sito le criticità dell'AMP e di definire modalità di intervento ad hoc.

Impacts des changements climatiques sur la biodiversité marine en Méditerranée : exemple de l'Aire Marine Protégée de Tavolara Punta Coda Cavallo

Augusto Navone¹, Sarah Caronni²

¹ Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo, Via Dante 1, 07026 Olbia (OT) - Italie; e-mail: direzione@amptavolara.it

² Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, Via S. Epifanio, 14, 27100 Pavia (PV) - Italie; e-mail: sarah.caronni@unipv.it

L'Aire Marine Protégée de Tavolara Punta Coda Cavallo (AMP TPCC), instituée en 1997 et longeant les côtes nord-est de la Sardaigne, abrite 38% des espèces figurant à l'Annexe II de la Directive Habitat (92/43 CEE). Actuellement, les principales menaces pour la conservation de l'importante biodiversité présente dans cette AMP sont de nature anthropique (érosion côtière et pression anthropique sur les plages, nautisme de plaisance, et mouillage sur la phanérogame *Posidonia méditerranéenne* (L.) Delile, exploitation de la pêche non durable, tourisme sous-marin et impact anthropique sur les sites sous-marin, etc.), et ont déjà été partiellement éliminées au cours des dernières années par le biais d'interventions ciblées, de recherches sur le terrain et de campagnes de sensibilisation (protection des dunes, récupération des déchets huileux et des eaux de cale, diversification des méthodes et de l'intensité de la pêche, promotion d'un tourisme sous-marin durable, etc.). La biodiversité est également victime de facteurs environnementaux difficiles à résoudre, qui sont en grande partie liés aux changements climatiques actuels, responsables des modifications et altérations des aires de répartition des espèces, de la productivité, de la complexité, de la résistance et de la résilience des écosystèmes et des processus d'évolution. Les changements climatiques constituent l'une des causes principales de la colonisation croissante de nombreuses espèces exogènes thermophiles introduites (volontairement ou accidentellement) au cours des dernières années dans la Mer Méditerranée. Certaines de ces espèces, surtout les macro et micro-algues, sont actuellement présentes dans les eaux de l'AMP ; parmi celles-ci, on compte la micro-algue benthonique *Chrysophaeum taylorii* Lewis et Bryan et les macro-algues *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh et *Caulerpa racemosa* (Forsskål) pour lesquelles l'AMP TPCC met en œuvre de nombreuses activités de recherche et de monitoring, en collaboration avec les Universités de Pavia et de Sassari, pour obtenir des informations précises sur leur présence et répartition dans l'aire marine, afin de pouvoir estimer leur potentiel d'invasion et d'approfondir les connaissances relatives à leur écologie.

Des facteurs étroitement liés au réchauffement climatique global, à savoir de nombreux épisodes de mortalité massive des organismes benthoniques sessiles suspensivores (notamment les éponges et les cnidaires) ont été observés au cours des 20 dernières années dans le bassin méditerranéen causant d'importants dommages biologiques. Des phénomènes semblables ont également touché, au cours de l'été 2008, les populations de la gorgonie *Paramuricea clavata* (Risso, 1826) présentes sur l'un des sites les plus appréciés par les nombreux touristes sous-marins qui visitent l'AMP TPCC en période estivale. Afin de freiner la perte de la biodiversité liée à ces événements, ces décimations ont été suivies d'essais, réalisés en collaboration avec l'Università di Genova, visant à tester de nouvelles techniques de récupération des espèces endommagées, par le biais de procédures de *gardening* visant à rénaturiser le site touché ; les résultats se sont avérés positifs puisque quatre ans après, ce dernier a retrouvé toute sa beauté d'origine.

Pour faire face de manière rapide aux futures menaces sur la conservation de la biodiversité (dont les changements climatiques) l'AMP TPCC est sur le point d'acquiescer un système d'information géographique spécifiquement conçu pour permettre une consultation simple et rapide du nombre important de données recueillies lors des activités menées sur le terrain. En cas d'urgence environnementale, cet instrument, utile à la gestion ordinaire de l'aire marine protégée (concessions de propriétés, zones de mouillages, etc.), permettra aux responsables des travaux d'identifier dans de brefs délais, site par site, les problèmes de l'AMP et de définir des interventions spécifiques.

Area Marina Protetta Portofino: fruizione e tutela

Sara Venturini¹, Sara Costa², Paolo Povero³, Giorgio Fanciulli⁴,

¹ Area Marina Protetta Portofino, Viale Rainusso 1, 16034 S.M.L.- Italia; e-mail: s.venturini@portofinoamp.it

² DISTAV – Università degli Studi di Genova, C.Europa 26, 16032 Genova – Italia; e-mail: saracosta1984@libero.it

³ DISTAV – Università degli Studi di Genova, C.Europa 26, 16032 Genova – Italia; e-mail: povero@unige.it

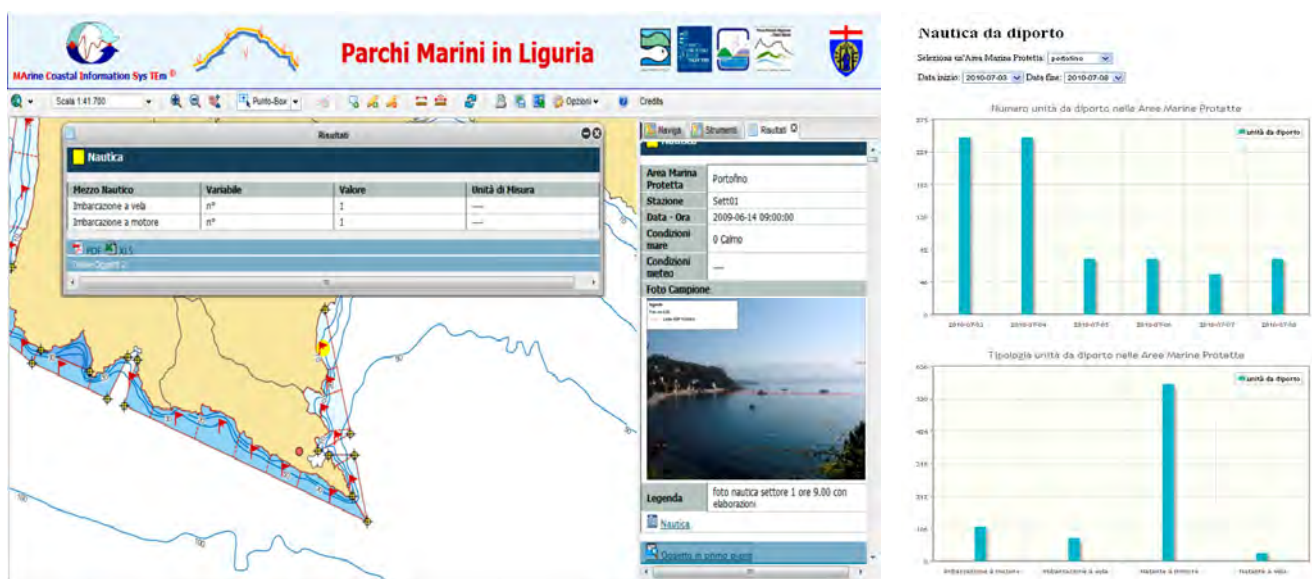
⁴ Area Marina Protetta Portofino, Viale Rainusso 1, 16034 S.M.L.- Italia; e-mail: direttore@portofinoamp.it

Gli ecosistemi marini costieri sono particolarmente soggetti a cambiamenti dovuti a pressioni di origine naturale e/o antropica. L'Area Marina Protetta (AMP) Portofino con 3,74 kmq di superficie, è una delle zone di tutela di minore estensione in Italia. Sull'area insistono molte attività di fruizione: nautica da diporto, pesca professionale e ricreativa, subacquea e turismo tradizionale il tutto concentrato su pochi km di costa, su specchi d'acqua estremamente limitati ed in presenza di fondali ad elevato pregio naturalistico (SIC IT1332674: Fondali Monte di Portofino).

Da anni l'Ente Gestore, per valutare l'impatto delle diverse attività, coordina e sviluppa monitoraggi mirati (ulteriormente implementati dal 2005 con il conseguimento dello *status* di ASPIM *Area Specialmente Protetta di Interesse nel Mediterraneo*) al fine di poter effettuare scelte gestionali integrando le esigenze di protezione con sviluppo e fruizione. Il caso studio "nautica da diporto" è un esempio pratico di correlazione fra monitoraggio dei popolamenti bentonici e presenze di mezzi nautici in AMP, attraverso la valutazione della carrying capacity dell'area, individuazione dei settori maggiormente impattati, attuazione di diverse strategie e forme di gestione in base alle principali criticità individuate (zone di divieto, ancoraggio regolamentato, "spiarsi", "miglio blu"). Tutto ciò ha permesso di acquisire set di dati storici e di integrare tali informazioni con lo stato di qualità ambientale marina costiera.

L'AMP Portofino presenta un esempio pratico di un programma di monitoraggio integrato e multidisciplinare, che consente di individuare le caratteristiche e comprendere l'evoluzione del territorio. Tali informazioni, oltre ad avere un particolare valore scientifico, possono essere utilizzate per poter applicare piani di "gestione adattativa". Attraverso il progetto Corem l'AMP Portofino ha creato e mette a disposizione i propri modelli di monitoraggio nonché di gestione nell'ambito della rete pilota "ReMare" nata per facilitare la collaborazione e lo scambio di dati e di esperienze tra i Parchi Marini Liguri.

Figura: visualizzazione dati nautica da diporto (www.remare.org)



Aire Marine Protégée de Portofino : exploitation et protection

Sara Venturini¹, Sara Costa², Paolo Povero³, Giorgio Fanciulli⁴,

1 Area Marina Protetta Portofino, Viale Rainusso 1, 16034 S.M.L.- Italie; e-mail: s.venturini@portofinoamp.it

2 DISTAV – Università degli Studi di Genova, C.Europa 26, 16032 Genova – Italie; e-mail: saracosta1984@libero.it

3 DISTAV – Università degli Studi di Genova, C.Europa 26, 16032 Genova – Italie; e-mail: povero@unige.it

4 Area Marina Protetta Portofino, Viale Rainusso 1, 16034 S.M.L.- Italie; e-mail: direttore@portofinoamp.it

Les écosystèmes marins côtiers sont soumis à de nombreuses évolutions qui sont le résultat de pressions naturelles et/ou anthropiques. L'Aire Marine Protégée (AMP) de Portofino, qui recouvre une superficie de 3,74 km², est une des plus petites zones marines protégées du territoire italien. Elle est sujette à de nombreuses activités d'exploitations : navigation de plaisance, pêche professionnelle et de loisir, plongée sous-marine et tourisme traditionnel, qui se concentrent toutes lieu sur quelques km de côte, sur des miroirs d'eau extrêmement réduits et contenant des profondeurs de grand intérêt du point de vue paysagère (SIC IT1332674 : Fonds du Mont de Portofino).

Afin d'évaluer l'impact des activités, l'Organisme responsable de la gestion de cet espace coordonne et met en place depuis plusieurs années des processus de monitoring ciblés (appliqués ultérieurement depuis 2005 par l'acquisition du statut d'ASPIM, « Aire spécialement protégée d'importance méditerranéenne ») pour permettre des prises de décisions de gestion intégrant les exigences de protection à celles de développement et d'exploitation. Le cas d'étude de la « navigation de plaisance » constitue un exemple concret de la corrélation entre le monitoring des colonies de benthos et la présence de moyens nautiques au sein des AMP, mise en évidence par l'estimation de la capacité porteuse de la zone, la détermination des secteurs principalement touchés, la mise en place de stratégies et de modèles de gestion en fonction des problématiques identifiées (zones interdites d'accès, mouillage réglementé, mouillage à « spiorsi » pour la protection de la biocénose, les parcours marins « Miglio Blu », réservés aux nageurs). Tout cela nous a permis d'acquérir des ensembles de données historiques et d'intégrer ces informations à l'état de qualité environnementale marine côtière.

L'AMP Portofino présente un exemple concret de programme de monitoring intégré et pluridisciplinaire donnant lieu à l'identification des caractéristiques du territoire et à la compréhension de ses évolutions. Ces informations, importantes du point de vue scientifique, peuvent également être utilisées pour la mise en application de plans de « gestion adaptative ». Par l'intermédiaire du projet, l'AMP Portofino a créé et mis à disposition ses modèles de monitoring et de gestion aux parties prenantes du réseau pilote « ReMare », conçu pour faciliter la collaboration et les échanges de données et d'expériences entre les Parcs Marins Ligures.

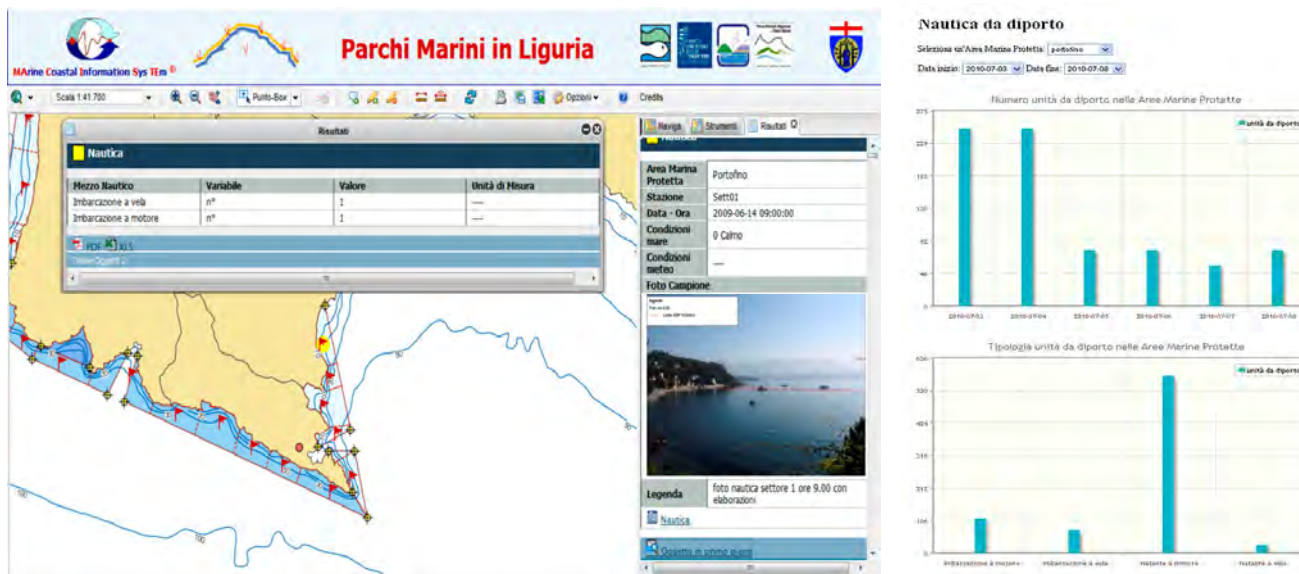


Image : affichage des chiffres relatifs à la navigation de plaisance



Parco Nazionale Arcipelago Toscano
Loc. Enfola - 57037 Portoferraio (LI)
Tel 0565 919411 - fax 0565 919428
www.islepark.it