

## **Fondazione CIMA: “Mappe di Sensibilità, Vulnerabilità e Rischio della zona pelagica: il caso studio dei cetacei e del rischio di collisione nel Santuario Pelago”**

Nel workshop CIMA ha illustrato il lavoro fatto per la mappatura delle aree sensibili e delle aree a rischio per il Santuario Pelagos. Trattandosi di specie altamente mobili, la mappatura effettuata necessita di alcune elaborazioni statistiche che tengano conto di possibili bias dovuti al campionamento e all'ecologia della specie. In particolare, la **mappatura delle aree sensibili** viene identificata con le aree dove è maggiore la probabilità di presenza della **balenottera comune** o del **capodoglio**. Tali aree vengono definite grazie a modelli matematici che descrivono la 'preferenza' della specie verso alcuni parametri ambientali (profondità del fondale, temperatura, produzione primaria ad esempio). I modelli descrivono tali preferenze con equazioni, che possono quindi essere utilizzate per 'predire' la distribuzione della specie anche in aree non campionate. Per questo, nonostante noi disponiamo di dati raccolti lungo alcune linee fisse, possiamo alla fine realizzare una mappatura per l'intero santuario. Per **le aree di rischio** invece, abbiamo individuato, lungo alcuni dei principali corridoi di traffico, delle aree dove la presenza delle due specie è stata 'persistente' nell'arco degli 11 anni di monitoraggio. Sebbene la distribuzione degli animali infatti cambi non solo annualmente, ma anche stagionalmente, è stato possibile analizzare la persistenza di alcuni hot-spot, ovvero aree dove il numero di avvistamenti è stato più elevato rispetto alla media. L'approccio da noi utilizzato è diverso da quello solitamente adottato per specie bentoniche e che rimangono fisse al substrato, come quelle campionate dagli altri partner. A tal fine, nei prossimi mesi cercheremo di adeguare i risultati e la terminologia utilizzata al fine di avere un prodotto comune.

XXXX

## **Università di Pisa: “Metodi e mappe vulnerabilità e danno Regione Toscana”**

Nell'ambito del progetto europeo SICOMAR Plus, l'Università di Pisa ha contribuito allo sviluppo di un protocollo e alla acquisizione dei dati necessari per la salvaguardia della biodiversità marina costiera in caso di sversamento di contaminanti in mare originati da incidenti navali. A questo scopo sono stati usati i popolamenti ad alghe e invertebrati che

vivono nella zona di battigia di costa rocciosa come indicatori dello stato di salute della biodiversità. Il protocollo permette di derivare mappe di vulnerabilità e di danno alla esposizione a contaminanti, partendo da misurazioni e analisi sulla distribuzione e abbondanza di organismi di particolare rilievo ecologico e conservazionistico, come la presenza di foreste macroalgali e di specie a rischio di estinzione come la patella gigante (*Patella ferruginea*). All'interno del workshop sono state presentate le mappe di vulnerabilità e danno per tre isole dell'Arcipelago Toscano: Capraia, Montecristo e Pianosa. Queste mappe sono il frutto delle campagne di monitoraggio condotte durante il periodo estivo, nel quale è stata quantificata e mappata la biodiversità della battigia di costa rocciosa. L'integrazione delle mappe di danno con modelli previsionali della diffusione di sostanze inquinanti permetterà l'elaborazione di mappe di rischio di impatto sulla biodiversità costiera derivate dallo sversamento di contaminanti. Le mappe di vulnerabilità, danno e rischio costituiscono uno strumento gestionale per aiutare il decisore a minimizzare l'impatto ecologico in caso di dispersione di contaminanti lungo la costa.

xxxx

## **CNR-IAS: “Dalla valutazione del danno a quella del rischio”**

CNR-IAS, partner del progetto SICOMAR plus, ha sviluppato una metodologia per il calcolo del rischio ambientale causato dall'impatto a costa di idrocarburi accidentalmente sversati in mare. Tale metodologia si basa sull'utilizzo di tre tipologie di informazioni:

- Dati oceanografici e meteorologici prodotti dai sistemi di previsione meteomarina.
- Dati sulla frequenza del traffico marittimo.
- Grado di vulnerabilità dei tratti di costa potenzialmente soggetti ad impatto di idrocarburi.

Mediante l'applicazione di modelli numerici di trasporto e algoritmi per il calcolo del danno sono state implementate 12 mappe mensili rappresentative del rischio relativo di impatto di idrocarburi a riva in relazione a tre diverse tipologie di mezzi navali corrispondenti a tanker, cargo e navi passeggeri. Le mappe così generate mettono in luce quali siano le aree costiere maggiormente esposte al rischio potenziale di subire danni a seguito dell'impatto di gasolio e petrolio. Si riporta in figura un esempio di mappa di rischio per la categoria “navi passeggeri” stimato per l'anno 2018 per l'area delle Bocche di Bonifacio.

## **OEC: “Studio della vulnerabilità della zona intercotidale in ambienti rocciosi. Ufficio per l'ambiente della Corsica ”.**

Partner del progetto SICOMAR plus, l'Ufficio per l'ambiente della Corsica è incaricato di produrre delle mappe di sensibilità ambientale delle aree transfrontaliere. OEC e la Regione Toscana, in collaborazione con l'Università di Pisa, hanno stabilito un metodo di campionamento comune durante il Workshop di Bonifacio del 20 novembre 2019.

Questo metodo di valutazione della vulnerabilità della zona intertidale è stato testato sul territorio della Riserva Naturale delle Bocche di Bonifacio (RNBB) e ha consentito la produzione di mappe di vulnerabilità su 5 siti di interesse ecologico presentate durante il gruppo di lavoro. I risultati di questi test hanno permesso di identificare un metodo "ibrido" più adatto alle caratteristiche dell'area di studio caratterizzata da un profilo topografico molto diversificato (falesie calcaree, scoscese rocce granitiche, ghiaioni, ecc.). Mixando un campionamento effettuato con binocolo da una barca, il metodo dei minimi quadrati sul 10% dell'area, è stato aggiunto un campionamento a piedi e a nuoto per il conteggio della *Patella ferruginea* la cui popolazione è molto ben rappresentata sul perimetro della RNBB.

Parallelamente è stato effettuato uno studio fotogrammetrico sui siti precedentemente campionati. Questa tecnica ha permesso, utilizzando immagini aeree acquisite da drone, di ottenere una resa tridimensionale della costa e di acquisire, nel 2020, un database digitale relativo alle specie target della zona intertidale. Questo lavoro ha anche dimostrato i limiti e il costo di questa tecnica su un vasto territorio ma che rimane uno strumento potente per la raccolta di immagini che possono essere utilizzate in aggiunta alle mappe di vulnerabilità nel quadro di una valutazione del danno ecologico.

Nel 2020 le azioni programmate dall'OEC sono state di estendere lo studio della vulnerabilità della zona intertidale a tutti gli 87 km di coste rocciose delle zone di protezione rinforzata della RNBB situate nell'estremo sud del Corsica e programmare campionamenti mirati nel sud-ovest dell'isola nella zona di Campumoru-Senetosa e nell'estremo nord nella Riserva Naturale delle Isole di Capi Coru, nell'ambito di una prestazione di servizio.

A causa delle misure restrittive legate al Covid 19, il congelamento delle procedure amministrative ha purtroppo provocato il rinvio di questo processo, che non potrà iniziare fino ad aprile 2021 a causa della stagionalità della *Cystoseira sp.*, specie di punta di questo studio.

Tutti i risultati di mappatura ottenuti in Corsica saranno messi a disposizione dei partner della componente T4 per la produzione di carte sintetiche al servizio della sicurezza in mare, prevenzione dei rischi e tutela ambientale.

XXXX

### **OEC : “Etude de la vulnérabilité de la zone intertidale en milieu rocheux. Office de l’Environnement de la Corse”.**

Partenaire du projet SICOMAR plus, l’Office de l’Environnement de la Corse est en charge de la réalisation de cartes de sensibilité environnementale de l’espace transfrontalier. Une méthode d’échantillonnage commune a été validée entre l’OEC et la région Toscane en collaboration avec l’Université de Pise lors du Work shop de Bonifacio le 20 novembre 2019.

Cette méthode d’évaluation de la vulnérabilité de la zone intertidale a été testée sur le territoire de la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio (RNBB) et a permis la réalisation de cartes de vulnérabilité sur 5 sites d’intérêt écologique présentés lors du groupe de travail. Les résultats de ces tests, ont permis d’identifier une méthode « hybride » plus adaptée aux caractéristiques de la zone d’étude marquée par un profil topographique très diversifié (falaise calcaires roche granitique escarpées, éboulis...). Mixant un échantillonnage réalisé aux jumelles à partir d’une embarcation, la méthode des quadrats sur 10% de la zone, un échantillonnage à pied et à la nage a été ajouté pour le comptage de *Patella ferruginea* dont la population est très bien représentée sur le pourtour de la RNBB.

Parallèlement, une étude photogrammétrique a été menée sur les sites préalablement échantillonnés. Cette technique a permis à partir d’images aériennes acquises par drone, d’obtenir un rendu en trois dimensions du linéaire côtier et d’acquérir en 2020, une banque de données numériques concernant les espèces cibles de la zone intertidale. Ce travail a également démontré les limites et le coût de cette technique sur un vaste territoire mais qui reste un outil performant pour la bancarisation d’images pouvant être utilisée en complément des cartes de vulnérabilité dans le cadre de l’évaluation d’un préjudice écologique.

En 2020, les actions programmées par l'OEC étaient d'étendre l'étude de la vulnérabilité de la zone intertidale à l'ensemble des 87 km de côtes rocheuses des zones de protection renforcée de la RNBB située à l'extrême Sud de la Corse et de programmer un échantillonnage ciblé au sud-ouest de l'île sur la zone Campumoru-Senetosa et au plus au nord sur la Réserve naturelle des îles du Capi Coru, dans le cadre d'une prestation de service.

En raison des mesures restrictives liées à la Covid 19, le gel des procédures administratives a malheureusement entraîné un report de cette démarche qui ne pourra débuter qu'en avril 2021 en raison de la saisonnalité de *Cystoseira sp.*, espèce phare de cette étude.

L'ensemble des résultats cartographiques obtenus sur la Corse sera mis à disposition des partenaires de la composante T4 pour la réalisation de cartes de synthèse au service de la sécurité en mer, de la prévention des risques et de la protection de l'environnement.