Direttiva Conservazione Biodiversità 2020. Attività di Monitoraggio in AMP Biodiversità e Contabilità Ambientale" per acquisizione dei dati utili ai fini del calcolo degli indicatori sull'efficacia dell'azione di gestione sui Target ISEA- monitoraggi annualità 2021

Sintesi delle informazioni utili sui monitoraggi effettuati dall'Area Marina Protetta 'Torre del Cerrano' nell'annualità 2021.

Aspetti Introduttivi e sintesi dei risultati.

Nel corso del 2021, sono stati rilasciati n.17 rinnovi di autorizzazioni per la Piccola Pesca professionale, n.51 autorizzazioni per la Pesca Sportiva e 12 autorizzazioni per attracco nautico da diporto.
Il tavolo tecnico composto da AMP, Guardia Costiera Capitaneria di porto, Comune di Pineto e Comune di Silvi, che si riunisce con cadenza settimanale dal 19 ottobre 2020, nel 2021 ha istruito l'esame congiunto di 63 posizioni (37 concessioni a Pineto e 26 a Silvi) per la definizione di procedure per la pulizia e verifica di presenza di specie animali e vegetali oggetto di tutela e all'esame congiunto per il rilascio di 2 pareri per interventi su concessioni demaniali e all'esame per il rilascio di 4 pareri su interventi vari.
Per quanto attiene al monitoraggio dei *Biodiversity Target*, nell'annualità 2021 è stato possibile effettuare monitoraggi solo su parte di essi a causa delle restrizioni dovute ai *lockdown* che si sono registrati durante la stagione di monitoraggio 2021. Per tale motivo alcuni dati per il 2021 risultano non disponibili (n.d.). In particolare, l'indisponibilità si è registrata per l'habitat dunale e l'habitat scogliere sommerse e fondi sabbiosi. Bisogna segnalare, però, che le rilevazioni effettuate all'avvio delle campagne di monitoraggio 2022, per tali habitat, presentano valori di conservazione dello stato e/o di miglioramento.
Per quanto riguarda le interazioni dell'attività umana su delfini e tartarughe, l'AMP è partner del progetto LIFE DELFI che mette in campo una serie di azioni rivolte alla mitigazione di tali interazioni. Il progetto LIFE DELFI, assieme ad un ulteriore progetto Interreg Mediterranean MPA NETWROKS di cui questa AMP è partner, si sono rivolti anche alla realizzazione di un costruttivo coinvolgimento degli operatori della piccola pesca artigianale, dal momento che il progetto LIFE DELFI ha attuato azioni per la sperimentazione di tecniche di pesca a basso impatto e il progetto MPA NETWORKS ha avviato un percorso per la definizione, assieme ai pescatori della piccola pesca artigianale, di linee guida per la pesca artigianale in AMP. Un ulteriore progetto Interreg Italy-Croatia, NET4mPLASTIC, nel quale l'AMP è stata sito pilota di indagini sull'impatto delle microplastiche, ha evidenziato che nell'AMP Torre del Cerrano si osserva un basso impatto delle microplastiche in particolar modo nella zona B. Inoltre, l'AMP è partner associato nel progetto LIFE Calliope, nel quale si prevedere un restoring di alcune aree dunali dell'AMP. Infine, il progetto Interreg CASCADE, ha attivato azioni di coinvolgimento rivolto ad operatori e scuole.
Per approfondimenti sui progetti in corso, si rimanda alla apposita sezione dell'AMP Torre del Cerrano disponibile sul sito ufficiale al seguente indirizzo:
https://www.torredelcerrano.it/attivita/progetti.html
Basandosi sui risultati e le informazioni dei monitoraggi 2021, è stato definito il calendario delle attività di monitoraggio nel 2022: di seguito si riporta il cronoprogramma delle attività di monitoraggio 2022 per i target ISEA.

Target	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dec
Scogliere												
Fondi sabbiosi												
Habitat dunali												
Habitat pineta												
Fratino												
Comunità ittica												
Cetacei e tartarughe												

Legenda:
azzurro: periodi ottimali per il campionamento
giallo: periodi sub-ottimali per il campionamento
verde: periodi di campionamento che non necessitano di incarico preventivo

In generale si osserva una condizione di stabilità nella conservazione della biodiversità. In particolare si osservano miglioramenti significativi degli indicatori su alcuni target ISEA di Biodiversità.
Le informazioni che sono state raccolte nelle fasi di studio e monitoraggio, mostrano un buono stato ecologico anche per il 2021, con dati in miglioramento nelle prime attività di osservazione per il 2022.
Di seguito si relaziona, sinteticamente, sulle iniziative e sulle attività di monitoraggio che l'AMP svolge su ogni singolo *Biodiversity Target*:

- ***Pineta e Habitat dunale "Zafferanetto" e flora**;*
- ***Delfini, tartarughe e Comunità ittica**;*
- ***Habitat scogliere sommerse e Habitat fondi sabbiosi**;*
- ***Habitat dunale "Fratino" e fauna**;*

Tutte le informazioni relative ai monitoraggi sono disponibili sul sito ufficiale dell'AMP Torre del Cerrano, al seguente indirizzo:
https://www.torredelcerrano.it/carta-europea-per-il-turismo-sostenibile/ecorendiconto.html
Infine, si relaziona anche sulla valutazione dei costi e benefici ambientali ed economici e sui servizi ecosistemici offerti dall'AMP.

Pineta e Habitat dunale "Zafferanetto" e flora

Nel corso del 2021 non è stato possibile programmare ed effettuare monitoraggi su questo target a causa delle restrizioni dovute ai *lockdown* che si sono registrati durante la stagione di monitoraggio 2021. Bisogna rilevare, però, che a seguito dei monitoraggi delle passate annualità, si è registrato un trend positivo su tutti gli indicatori rilevati sia su Habitat dunale (Numero di individui di *Romulea rollii* per area indagata, copertura degli habitat dunali ed estensione habitat di *Calamagrostis arenaria*, fotointerpretazione delle aree dunali con utilizzo di ortofoto e verifica in campo, Checklist specie e Grado di copertura delle specie, Indici sintetici di biodiversità e qualità degli habitat) che su Habitat Pineta (conteggio del numero di esemplari nell'area di campionamento e indicazione del loro stato di conservazione, num. di nuove plantule delle specie diagnostiche arbustive e arboree e loro sviluppo, num. specie nidificanti di avifauna, num. specie svernanti, num. individui di *Sciurus vulgaris*).
Di particolare importanza sono i servizi ecosistemici di mitigazione e contrasto all'erosione costiera, mediante la presenza di specie vegetali che grazie al loro apparato radicale riescono a trattenere e consolidare il sedimento sabbioso che per sua natura è incoerente e facilmente fugge a causa delle

correnti litoranee e delle mareggiate. Inoltre, le dune e la pineta rappresentano delle importantissime aree di nidificazione e di foraggiamento delle specie faunistiche che vivono, anche per brevi periodi, sulla costa o in contatto con essa.
Il trend positivo delle passate annualità di monitoraggio su tutti gli indicatori scelti per entrambi i target, trova conferma nei monitoraggi di avvio del 2022, dove si registra un trend molto positivo per le dune, non solo in termini di biodiversità, ma soprattutto di evoluzione degli habitat: ad esempio, alcuni transetti che nel 2019 costituivano avanduna, all'inizio della campagna di monitoraggio 2022 si sono consolidati in dune fisse, a volte addirittura con pratelli retrodunali.

Delfini, tartarughe e Comunità ittica

Delfini e tartarughe

Premessa

Lo studio prevede la valutazione di tre indicatori individuati allo scopo di valutare la capacità di gestione dell'AMP rispetto al target "Cetacei e tartarughe", con particolare riferimento ai riscontri di interazione con gli attrezzi della piccola pesca artigianale osservabili sugli animali vivi o morti recuperati nei confini dell'AMP.

Sintesi dei risultati

Ad oggi sono state effettuate 3 campagne di raccolta dati (2019, 2020 e 2021), insufficienti per operare un confronto significativo tale da consentire una valutazione realistica della capacità di gestione da parte dell'AMP; tuttavia la disponibilità di dati storici da parte del Centro Studi Cetacei consente di colmare tale lacuna e di effettuare una serie di valutazioni come di seguito descritte.
L'indicatore "Interazioni riscontrabili su Cetacei nei confini dell'AMP" ha lo scopo di misurare l'impegno dell'AMP nella riduzione delle interazioni della piccola pesca artigianale autorizzata all'interno dei confini della stessa con i Cetacei. Viene popolato con i dati relativi al numero di Cetacei recuperati all'interno dei confini dell'AMP (vivi o in codice 2) con evidenze di interazione. Poiché l'assenza di Cetacei spiaggiati può non rappresentare di per sé un dato positivo (ad esempio potrebbe riflettere la mancata frequentazione dell'area da parte dei Cetacei), per riscontro vengono anche svolte interviste sulla presenza di Cetacei nell'area a 5 pescatori nel periodo individuato. I dati raccolti vengono poi confrontati con la media dei 6 anni precedenti allo scopo di determinare se le interazioni rilevate siano in aumento o in calo. La campagna 2021 mostra un allineamento dei riscontri di interazione tra piccola pesca artigianale e Cetacei con un unico episodio registrato, pertanto l'indicatore ha avuto esito positivo.
L'indicatore "Interazioni riscontrabili su tartarughe nei confini dell'AMP", al pari del precedente, ha lo scopo di misurare l'impegno dell'AMP nella riduzione delle interazioni della piccola pesca artigianale autorizzata all'interno dei confini della stessa con le tartarughe. Viene popolato con i dati relativi al numero di tartarughe recuperate all'interno dei confini dell'AMP (vive o in codice 1) con evidenze di interazione. Poiché l'assenza di tartarughe recuperate può non rappresentare di per sé un dato positivo (ad esempio potrebbe rifletterne l'assenza nell'area), per riscontro vengono anche svolte interviste a 5 pescatori nel periodo individuato sulla presenza di tartarughe. I dati raccolti vengono poi confrontati con la media dei 6 anni precedenti allo scopo di determinare se le interazioni rilevate siano in aumento o in calo. La campagna 2021 fa registrare una diminuzione dei riscontri di interazione tra piccola pesca artigianale e tartarughe, pertanto l'indicatore ha fatto registrare esito positivo.
L'indicatore "Interazioni con Cetacei o tartarughe riscontrate sulle reti impiegate nei confini dell'AMP" ha lo scopo di misurare l'impegno dell'AMP nella riduzione delle interazioni della piccola pesca artigianale autorizzata all'interno dei confini della stessa con i Cetacei e le tartarughe. A differenza degli altri descritti per il medesimo target, il presente indicatore non viene popolato con i dati raccolti sugli animali, ma mediante l'osservazione degli eventuali segni di interazione riscontrabili sul pescato o sugli attrezzi da pesca. Come per gli indicatori relativi al target Comunità ittica, anche in questo caso è molto importante che le osservazioni vengano raccolte di anno in anno nel medesimo periodo, in considerazione della variabilità stagionale della presenza di Cetacei e tartarughe nelle zone costiere.

Anche se i dati della presente campagna risultano migliorativi rispetto a quella condotta nel 2019 e sovrapponibili rispetto a quella condotta nel 2020, dimostrando un andamento che premia la gestione dell'AMP, l'indicatore prevede il confronto con la media dei tre anni precedenti e, pertanto, potrà essere calcolato solo a partire dal 2022.

Criticità e prospettive future

Le specie di riferimento per il target in oggetto sono ad alta mobilità (Cetacei) e migratorie (tartarughe). Queste attitudini, insieme all'estensione ridotta dell'AMP, fanno sì che i casi utili alla definizione dell'indicatore siano esigui (0 nel 2020 sia per i Cetacei che per le tartarughe). Questo significa che la casualità legata allo spiaggiamento ha un peso considerevole nella determinazione dell'indicatore. Proprio per cercare di ridurre il contributo della casualità, senza comunque escluderlo, i dati di ogni campagna vengono confrontati con la media dei sei anni precedenti.

Comunità ittica

Premessa

Lo studio prevede la valutazione di tre indicatori individuati allo scopo di valutare la capacità di gestione dell'AMP rispetto al target "Comunità ittica", con particolare riferimento al mantenimento dello sforzo di pesca e della biodiversità all'interno dei confini dell'AMP.

Sintesi dei risultati

Ad oggi sono state effettuate 3 campagne di raccolta dati (2019, 2020 e 2021) insufficienti per operare un confronto significativo tale da consentire una valutazione realistica della capacità di gestione da parte dell'AMP nel caso di due dei tre indicatori di seguito descritti.

L'indicatore "Numero imbarcazioni autorizzate" ha lo scopo di monitorare variazioni dello sforzo di pesca negli anni ed è studiato per premiarne il mantenimento o la riduzione nel tempo. Nel 2021, come avvenuto in occasione delle campagne precedenti, l'AMP non ha concesso nuove autorizzazioni che, pertanto, risultano numericamente identiche a quelle riscontrate negli anni precedenti. L'indicatore ha quindi fatto registrare un valore positivo che si traduce nell'evidenza di una gestione oculata da parte dell'Ente gestore.

L'indicatore "Abbondanza delle specie commerciali target" ha lo scopo di valutare se la gestione da parte dell'AMP si traduce nel mantenimento/aumento dello stock ittico nell'area oggetto di valutazione. La raccolta sistematica dei dati necessari per il calcolo dell'indicatore è stata avviata nel 2019, pertanto non è stato possibile calcolare la media dei tre anni precedenti per operare il confronto con l'anno di riferimento (2021) come richiesto dall'indicatore. Dalla campagna di raccolta dati prevista per l'anno 2022 in poi sarà possibile operare tale confronto e, di conseguenza, ottenere un risultato determinato per l'indicatore oggetto di discussione. Si rileva comunque un miglioramento del valore registrato di 3,25kg per km di rete rispetto ai 3,12kg per km di rete della precedente campagna (2020), a conferma della correttezza dell'approccio gestionale.

L'indicatore "Abbondanza di specie oggetto di cattura" ha lo scopo di rappresentare un'istantanea della biodiversità riscontrabile nell'AMP attraverso il censimento delle specie oggetto di cattura (accessoria e non) e risulta premiante in caso di aumento delle specie oggetto di cattura. La raccolta sistematica dei dati necessari per il calcolo dell'indicatore è stata avviata nel 2019, pertanto non è stato possibile calcolare la media dei tre anni precedenti con la quale operare il confronto con l'anno di riferimento (2021) come richiesto dall'indicatore. Dalla campagna di raccolta dati prevista per l'anno 2022 in poi sarà possibile operare tale confronto e, di conseguenza, ottenere un risultato determinato per l'indicatore oggetto di discussione. Si rileva comunque un peggioramento del valore registrato rispetto ai due anni precedenti (2019 e 2020), in buona parte da attribuirsi alla inevitabile correlazione tra la lunghezza delle reti impiegate e in numero di specie censite. A mero titolo di esempio, il numero di specie rilevate nella campagna 2020 era riferito a 7100 metri di rete contro i 5300 metri oggetto del monitoraggio 2021.

Criticità e prospettive future

Si rileva una criticità relativa all'indicatore "Abbondanza di specie oggetto di cattura" che, allo stato attuale, risulta troppo sensibile alle variazioni di lunghezza delle reti oggetto di campionamento. In base

a questa osservazione, si ritiene di proporre di modificare l'indicatore riferendo il numero di specie ai km di rete rendendo il dato più robusto e affidabile.

Habitat scogliere sommerse e Habitat fondi sabbiosi

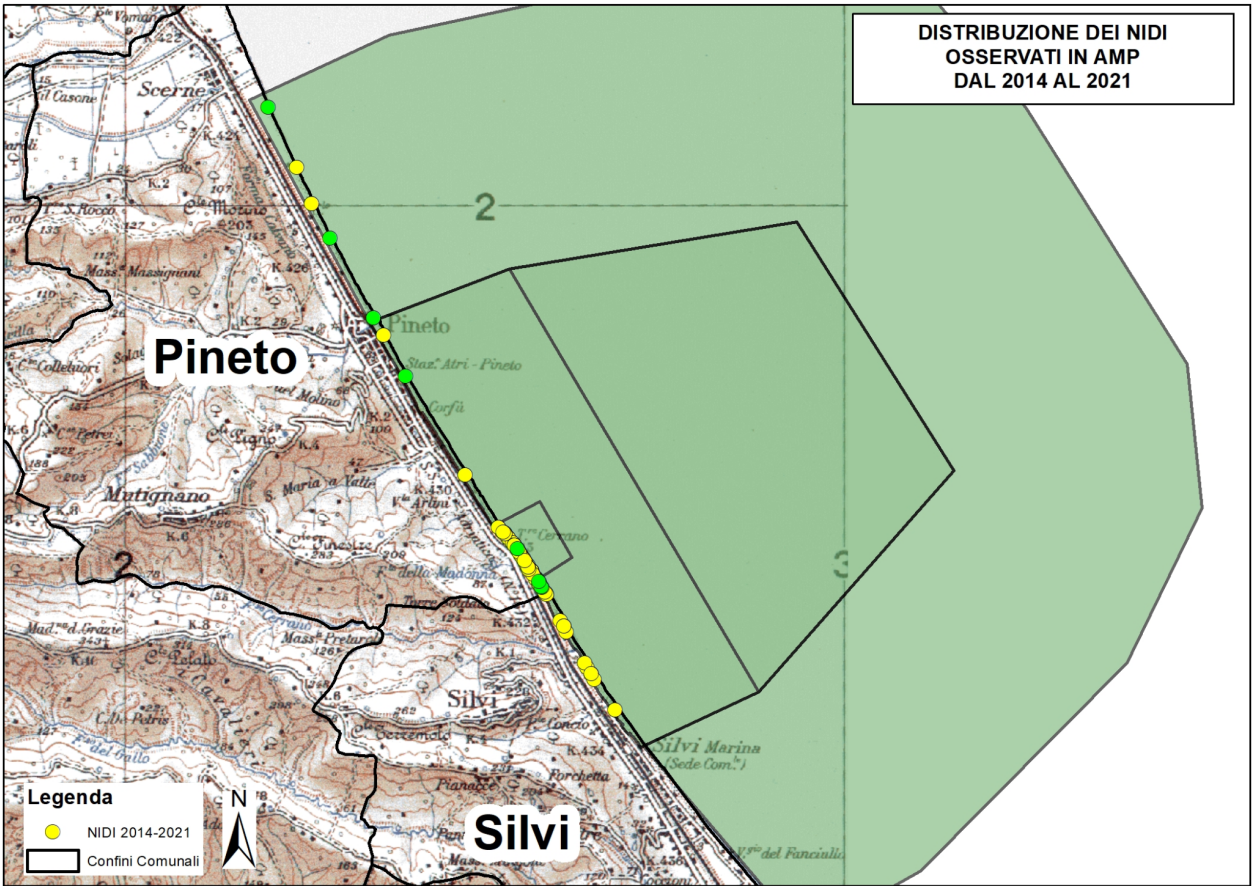
Nel corso del 2021 non è stato possibile programmare ed effettuare monitoraggi su tale target a causa delle restrizioni dovute ai *lockdown* che si sono registrati durante la stagione di monitoraggio 2021.
Bisogna rilevare che a seguito dei monitoraggi delle passate annualità, per l'habitat di scogliera, Il *reef* biogenico a *Sabellaria* ricopre quasi la totalità (82%) dei resti di dimensioni maggiori dell'antico approdo di *Hatria*, consentendo lo sviluppo di numerosi altri invertebrati, tra cui spugne e coralli molli. Per queste ragioni le condizioni di questo ambiente sono ritenute buone. Inoltre, l'habitat di scogliera è stato esplorato quasi per tutta la sua estensione, pertanto i risultati possono essere ritenuti attendibili. Monitoraggi a lungo termine del reef forniranno informazioni sulle sue dinamiche e permetteranno di distinguere le fluttuazioni naturali dalle variazioni da impatto antropico.
Il tratto di fondale sabbioso dove sono stati condotti i monitoraggi è stato scelto sulla base dei risultati ottenuti dai rilievi condotti nel 2015. L'area di indagine, situata in Zona C, è popolata da un numero elevato di specie target e risulta preservata dalla minaccia di maggiore entità, ovvero la pesca di frodo tramite draghe idrauliche.
Alcune criticità che sono emerse riguardano la presenza di oggetti di origine antropica sul fondale, molti dei quali derivanti dall'attività di pesca. Il *marine litter* sommerso, oltre a decomporsi nell'ambiente marino rilasciando polimeri sintetici, potrebbe danneggiare le concrezioni quando trascinato dal moto ondoso; inoltre, per la stessa ragione, i rifiuti potrebbero finire lungo le spiagge arrecando danni all'ambiente ed impatti estetici alla spiaggia emersa. Considerando quanto riportato per l'attuazione della Direttiva Habitat, la problematica evidenziata corrisponde alla pressione/ minaccia 'G05.02-Abrasione in acque poco profonde/danno meccanico al fondale marino.
L'habitat *sandbank* occupa quasi il 98% dell'area protetta e sarebbe necessario un maggiore sforzo di campionamento per aumentare le conoscenze sulla biodiversità di questo ambiente e definire meglio il protocollo di indagine. I monitoraggi a lungo termine potrebbero essere condotti con le stesse modalità di quelli annuali.
Per tali ragioni, considerato il modesto apporto delle aste fluviali presenti nell'Area Marina Protetta, è importante monitorare lo stato ecologico-ambientale dei corpi idrici marino costieri. Difatti a seguito delle indagini effettuate dall'ARTA all'interno delle convenzioni con l'AMP Torre del Cerrano per la redazione di studi e analisi per l'attuazione dei progetti legati al Contratto di Fiume (https://www.torredelcerrano.it/attivita/il-progetto-salvaacque.html) e Marine Strategy (https://www.torredelcerrano.it/strategia-marina-marine-strategy.html), è emerso che non è possibile stabilire una diretta correlazione tra l'apporto delle aste fluviali presenti all'interno dell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano e lo stato ecologico-ambientale dei corpi idrici marino costieri. Per via della dimensione ridotta delle aste fluviali, l'apporto in mare non presenta una significatività tale da consentire di inferire sullo stato ecologico ambientale del corpo idrico marino costiero dell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano.
Pertanto, visto che l'ARTA Abruzzo già svolge attività di monitoraggio dell'ambiente marino-costiero sulla Rete Regionale (come previsto dalla convenzione con la Regione Abruzzo ai fini della classificazione ecologico-ambientale dei corpi idrici marino costieri in applicazione del D. Lgs 152/06, D.M. 260/10 e del D. Lgs 172/15), considerato che le predette attività di monitoraggio dell'ARTA si concentrano su 14 punti collocati su sette transetti perpendicolari alla costa (rispettivamente a 500 m e 3000 m dalla costa) e rilevato che tra tali punti di monitoraggio non è presente un transetto posto all'interno dell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano, è stato chiesto alla Regione Abruzzo di prevedere, in accordo con l'ARTA Abruzzo, un ulteriore transetto posto all'interno dello specchio acqueo dell'AMP Torre del Cerrano, per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero, ai fini della classificazione ecologico-ambientale dei corpi idrici marino costieri in applicazione del D.Lgs.152/06, D.M.260/10 e del D.Lgs.172/15.

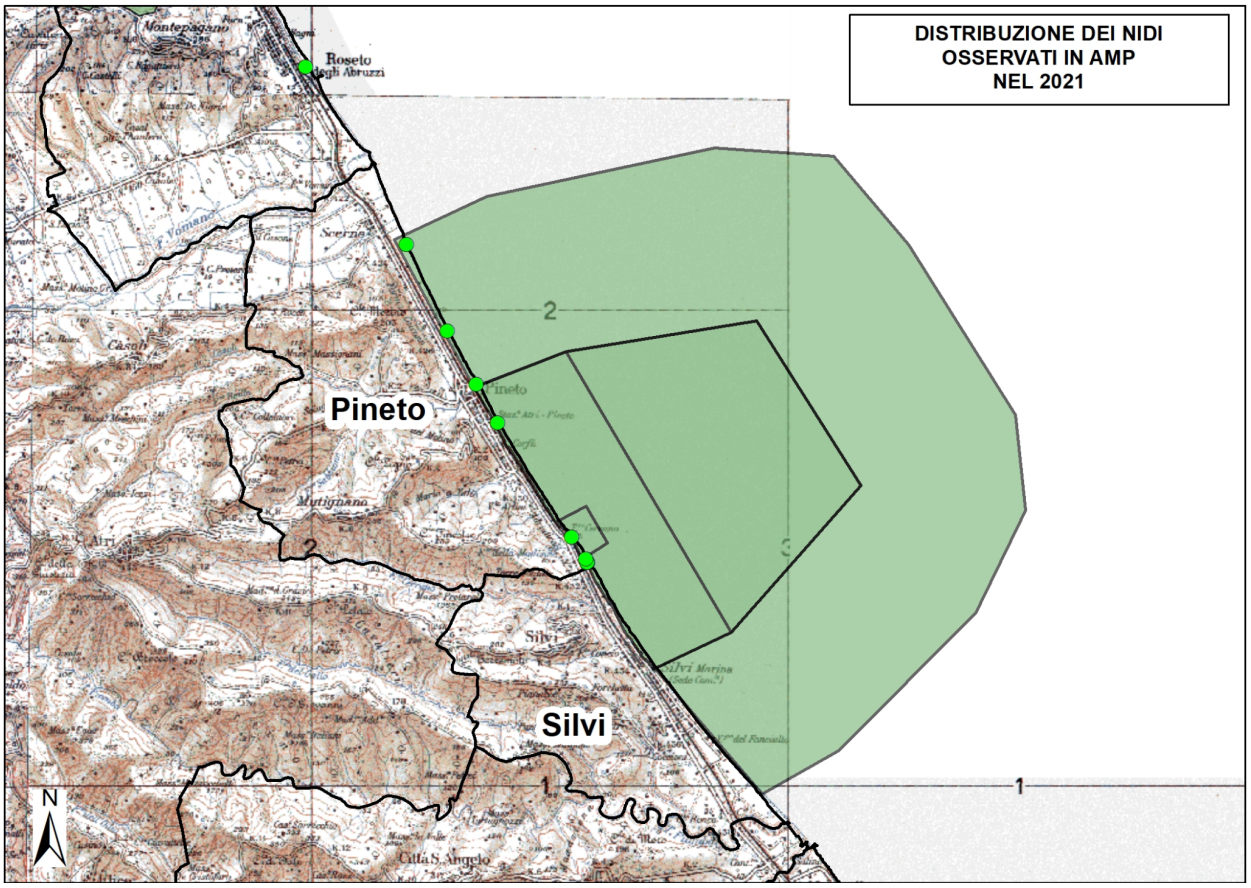
Habitat dunale "Fratino" e fauna

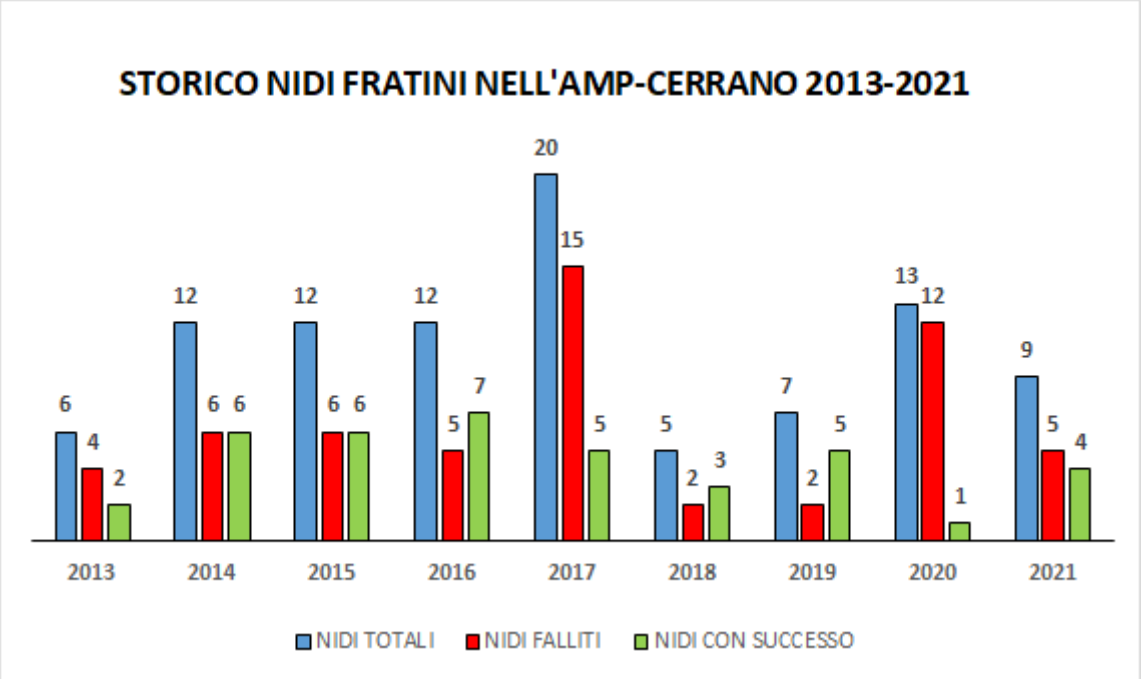
Il Fratino (*Charadrius alexandrinus*) è il più piccolo trampoliere nidificante sulle spiagge italiane, esso depone le uova soprattutto nella fascia dunale embrionale, è quindi anche un buon indicatore ambientale. Come avviene dal 2013, anche lo scorso anno è stato effettuato il monitoraggio della specie, durante la stagione riproduttiva (da aprile a luglio) volta a censire e tutelare le nidificazioni. Nel monitoraggio dell'Area Marina Protetta sono stati coperti circa 14 km di costa, corrispondente a tutta l'AMP e l'area contigua.

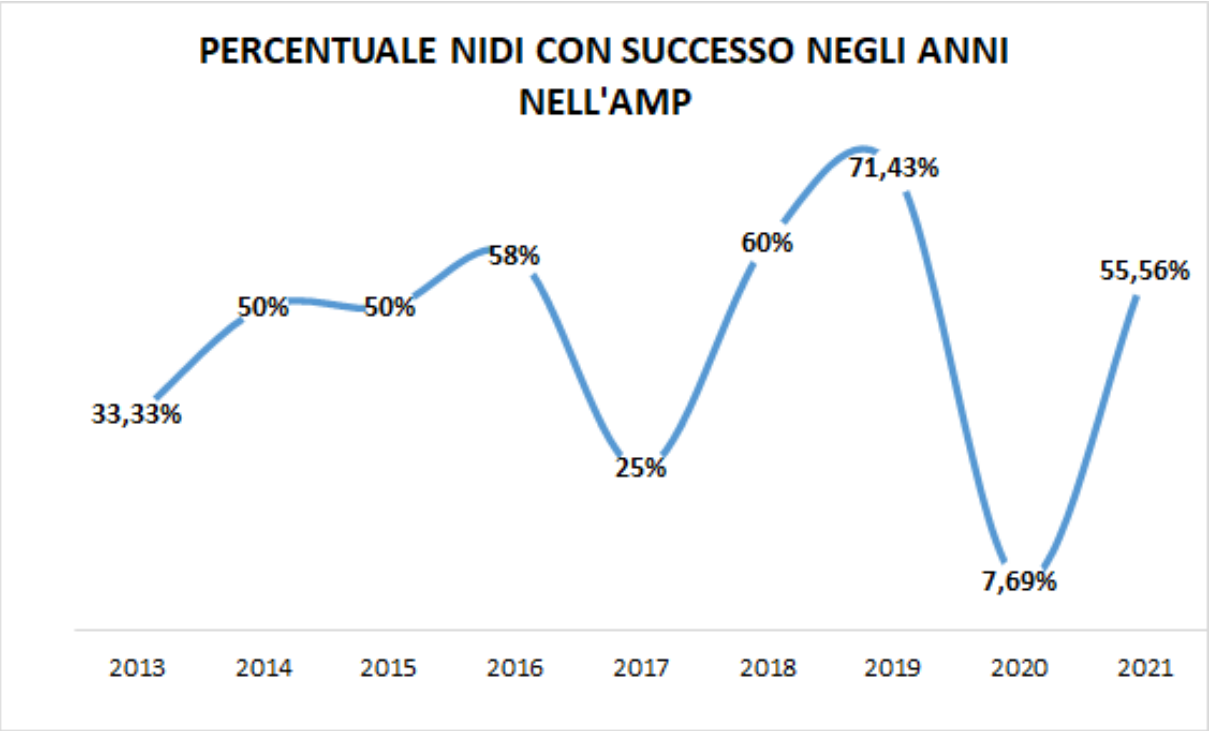
Nel 2021 sono stati censiti in totale 9 nidi in AMP, (5 nidi censiti nel 2018, 7 nel 2019 e 13 nidi nel 2020), di cui 4 hanno avuto successo.

Su tutti i nidi osservati, 5 sono stati deposti nell'area B della Torre (dal 2014 al 2021 circa il 60% sono ricaduti in quest'area). Mentre nel 2020, causa lockdown il disturbo antropico nei primi mesi era stato estremamente limitato, nel 2021 si è tornati ad un diffuso turismo nelle spiagge, nonostante ciò si è avuto un discreto numero di nidificazioni, ma soprattutto un buon successo riproduttivo (circa il 55%) segno di attenzione e di tutela dell'Ente verso questa specie, di seguito vengono mostrate mappe e grafici sui risultati ottenuti.




DISTRIBUZIONE DEI NIDI OSSERVATI IN AMP NEL 2021
Pineto
Silvi
N


STORICO NIDI FRATINI NELL'AMP-CERRANO 2013-2021
2013: 6 4 2
2014: 12 6 6
2015: 12 6 6
2016: 12 5 7
2017: 20 15 5
2018: 5 2 3
2019: 7 2 5
2020: 13 12 1
2021: 9 5 4
NIDI TOTALI
NIDI FALLITI
NIDI CON SUCCESSO



Costi e benefici ambientali ed economici

L'attività svolta dall'Università degli Studi del Molise si è focalizzata su due assi principali. Il primo asse ha riguardato l'aggiornamento delle Fasi 3 e 4 del Progetto "Contabilità ambientale delle Aree Marine Protette, Idea Progettuale" promosso dal Ministero dell'Ambiente (ora Ministero della Transizione Ecologica) ed il secondo asse la realizzazione di un format di matrice che raccoglie ed organizza in modo sistematico i dati inerenti i costi ed i benefici economici ed ambientali. Questi due assi principali sono strettamente legati alle attività sopra descritte realizzate nell'ambito del Piano Monitoraggio ambientale (Target-ISEA). Particolare attenzione è stata dedicata all'aggiornamento delle stime inerenti ai benefici ambientali dell'AMP ovvero ai servizi ecosistemici generati dal capitale naturale. Si è reso necessario collegare i target ISEA sopra menzionati con i SE. Una modificazione dello stato di conservazione degli habitat di cui ai target ISEA inducono una variazione nella fornitura di beni e servizi alla collettività. Il monitoraggio congiunto dei target ISEA e dei benefici ambientali (servizi ecosistemici) diviene uno strumento di controllo e di gestione del territorio in grado di supportare l'AMP nella definizione di interventi a tutela degli ecosistemi e degli habitat marino-costiero.

Sintesi dei risultati

Rispetto al primo asse l'Università del Molise ha effettuato l'aggiornamento dei costi e dei benefici economici ed ambientali al 2020 e 2021 dando continuità alle attività realizzate nelle Fasi 3 e 4 del Progetto "Contabilità ambientale delle Aree Marine Protette, Idea Progettuale" in cui i costi ed i benefici sono stati stimati prendendo a riferimento un arco temporale compreso tra il 2014 ed il 2018. I costi ed i benefici economici sono stati aggiornati sulla base di quanto riportato nei Rendiconti Finanziari e Gestionali dell'AMP (2020).

I costi economici si riferiscono alle spese sostenute annualmente dall'AMP, e sono state analizzate per titoli e per Missioni (livello generale). Mediamente nel periodo 2014-2020 le spese correnti comprendono circa il 51% dell'intero bilancio seguite dalle spese in conto capitale 31,5% e delle spese per conto terzi e

partite di giro 10,5%. La restante parte riguarda i rimborsi di prestiti (4,9%) e chiusura anticipazioni ricevute da Istituto tesoriere/cassiere (2,3%). L'analisi del bilancio dell'AMP secondo la classificazione per Missioni ha rilevato per l'annualità 2020 un impegno di spesa di circa il 76% per interventi a tutela del capitale naturale e dello sviluppo sostenibile (Missione 09 - Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente).
I benefici economici, costituiti dalle entrate di bilancio, sono state analizzate per "Titoli" e per "Tipologia". Nel 2020 le entrate dell'AMP sono state pari a 1.369.876 euro (Accertamenti di competenza) di cui il 64% circa classificate come entrate in conto capitale. Nel 2020 i Trasferimenti correnti da Amministrazioni pubbliche sono stati pari a 30,3% in lieve flessione rispetto alle annualità precedenti mentre sono aumentati i contributi agli investimenti che si attestano al 63,7% del bilancio complessivo.
I costi ambientali sono stati stimati in funzione dell'emissione di anidride carbonica (CO_2) in atmosfera generati dai consumi energetici del Co.Ges dell'AMP e dalla piccola pesca artigianale praticata nelle acque dell'AMP. Per il 2021 sono stati aggiornati i costi ambientali generati dalla piccola pesca artigianale stimati in 291,51 euro e dovuti al rilascio in atmosfera di quasi 8 tonnellate di CO_2. La stima è stata effettuata con il Metodo del *Social Cost of Carbon* che considera i danni economici che deriverebbero dall'emissione di una tonnellata aggiuntiva di carbonio nell'atmosfera. Nel corso delle prossime attività si procederà a recuperare i dati legati ai consumi energetici del Co.Ges. dell'AMP e di aggiornare la serie storica.
L'aggiornamento inerente alla quantificazione biofisica ed alla valutazione economica dei servizi ecosistemici (benefici ambientali) generati dall'AMP è stato effettuato coerentemente con le metodologie e gli indicatori di cui al Progetto di Contabilità Ambientale ed in funzione dei dati disponibili per le annualità 2021. In questo modo è stato possibile ricostruire la serie storica (2014-2021) del valore biofisico ed economico dei servizi ecosistemici. Anche in questo caso, come per i costi ambientali, la difficoltà di reperire specifici dati nel periodo di restrizioni imposto dall'emergenza epidemiologica da COVID-19 non ha consentito un aggiornamento della stima di alcuni servizi ecosistemici.
L'aggiornamento della stima del servizio ecosistemico "Animali selvatici (acquatici) utilizzati a scopo nutrizionale" è risultata complessa per motivi riconducibili alla disponibilità dei dati sul pescato. La stima del pescato per il 2021 è stata effettuata sulla base di cinque campionamenti (di cui due nel mese di luglio, uno nel mese di agosto e due nel mese di settembre). Secondo le stime effettuate il pescato in AMP nel 2021 è di circa 10,5 tonnellate per un valore complessivo di 127 mila euro.
Il servizio ecosistemico "Controllo dell'erosione costiera" è stato aggiornato al 2021 considerando il contributo fornito dalle barre sottomarine nella difesa naturale delle coste. Difatti le barre sottomarine mitigano gli effetti naturali ed antropici dovuti ai processi erosivi. I dati sono stati estrapolati dal Progetto COPEMAP (*COastal Protection and resiliEnce MApping in Protected areas*) che includeva tra le aree studio, oltre al Parco nazionale del Circeo e del Parco nazionale del Gargano, anche l'Area Marina Protetta Torre del Cerrano. Considerando inalterata la struttura e la lunghezza delle barre sottomarine rispetto al 2020 si ipotizza un beneficio economico annuale di circa 1,3 milioni di euro all'anno per un volume di sedimenti trattenuti di 6 m^3/m.
Il valore economico stimato del servizio ecosistemico "Regolazione della composizione chimica dell'atmosfera e degli oceani" è di poco superiore a 3mila euro ad anno e comprende il contributo apportato dalla Pineta e dai suoli degli habitat comunitari 2110, 2120, 2270*. Il mantenimento della pineta e degli habitat comunitari in uno stato di conservazione ottimale favorisce l'assorbimento di carbonio sia come *carbon stock* sia come *carbon sink*.
Il valore economico del servizio ecosistemico "Caratteristiche dei sistemi viventi che consentono indagini scientifiche", riguarda le risorse finanziarie annuali investite in progetti nazionali ed europei. Per il 2020 il valore è di 101 mila euro. Il dato non è stato aggiornato al 2021 in quanto, come per i costi ed i benefici economici, il rendiconto finanziario e gestionale dell'AMP, che contiene queste informazioni, non è stato approvato alla data di consegna di questa relazione.

Il secondo asse ha riguardato la definizione di un format di matrice funzionale a raccogliere e sistematizzare i dati del monitoraggio ambientale e dei servizi ecosistemici. Questo format verrà impiegato per realizzare la Fase 6 "Informatizzazione gestione dati e sviluppo sistema contabilità". Altresì i dati contenuti nel format di matrice saranno funzionali all'implementazione del modello da impiegare per monitorare e valutare l'efficacia di gestione dell'AMP rispetto ai target ISEA.

Criticità e prospettive future

Le principali criticità riscontrate riguardano l'acquisizione di alcuni dati di base per la quantificazione e la valutazione dei costi e dei benefici ambientali che non sempre risultano disponibili. A questo si aggiungono le limitazioni e le difficoltà logistiche causate dall' emergenza epidemiologica da COVID-19. Nel corso della prossima campagna di monitoraggio verrà effettuata una verifica della disponibilità dei dati relativi al 2020 e l'eventuale aggiornamento verrà riportato nella relazione finale delle attività di cui alla Direttiva 2021. Per quanto riguarda le prospettive future si ritiene importante continuare con la fase di aggiornamento dei costi e dei benefici economici ed ambientali e di prevedere la stima di altri servizi ecosistemici, non analizzati nella Fase 4 ma, strettamente collegati alle componenti ambientali di cui al piano di monitoraggio ambientale. Essendo le attività di monitoraggio dei target ISEA collegate all'analisi dei servizi ecosistemici, è in corso la revisione e l'aggiornamento del Piano di monitoraggio dell'AMP con ulteriori parametri/indicatori. Inoltre si sottolinea come l'attribuzione del valore economico ai beni e servizi ambientali può risultare utile per creare dei meccanismi innovativi, come ad esempio i PES (Pagamenti per i servizi ecosistemici) per incentivare la conservazione del capitale naturale.