

Analisi, raccolta e archiviazione di dati ambientali e minacce su habitat e specie costiere all'interno della Rete Natura 2000 al fine della stesura del Piano di Azione Regionale Costiero – art. 50 comma 1 lettera b del D. Lgs. 36/2023



Dr. Corrado Battisti
Naturalista
Roma, 30.08.2024

Documento di 48 pagine, 18 figure e 2 tabelle. Tutte le immagini sono originali dell'Autore.

Programma LIFE – Progetto LIFE Calliope

Analisi, raccolta e archiviazione di dati ambientali e minacce su habitat e specie costiere all'interno della Rete Natura 2000 al fine della stesura del Piano di Azione Regionale Costiero – art. 50 comma 1 lettera b del D. Lgs. 36/2023

INDICE

Premessa (sintesi e schema generale dei contenuti del documento) – pag. 4

Parte 1 – Introduzione al monitoraggio di progetto

Il monitoraggio: generalità – pag. 6

Il monitoraggio BACI (*Before-After-Control-Impact*) – pag. 6

Gli indicatori: generalità – pag. 8

Gli indicatori eco-biologici: generalità

Non solo indicatori eco-biologici: gli indicatori a livello di minaccia

Parte 2 – Strumenti operativi per il monitoraggio dei dati ambientali e minacce su habitat e specie costiere

Sistemi dunali, vegetazione alo-psammofila e uccelli caradradi: il caso abruzzese – pag. 11

La logica della Conservazione: Valore, Minaccia, Problema, Risposta – pag. 14

Il ciclo di progetto – pag. 15

L'analisi della situazione (o 'del contesto') – pag. 17

L'analisi delle minacce (*coarse-grained*) – pag. 18

Threat naming - Le nomenclature IUCN e EU

La definizione di priorità - Threat rating and ranking

La quantificazione analitica (*fine-grained*) con indicatori DPSIR – pag. 24

Punti di forza e di debolezza dei due approcci (*coarse-* e *fine-grained*) – pag. 25

La definizione degli obiettivi declinati di progetto – pag. 26

Applicazione del VMPPR, analisi delle minacce e indicatori DPSIR alla costa abruzzese – pag. 28

Definizione di uno schema concettuale a scala regionale

Dallo schema regionale alla quantificazione esperta alla scala dei siti

Autovalutazione del livello di conoscenza del gruppo locale

Una simulazione a scala locale – pag. 32

Sintesi non tecnica per analisi delle minacce e monitoraggio nei progetti a scala di sito – pag. 35

Bibliografia – pag. 37

APPENDICI

La formazione del gruppo di progetto – pag. 41

L'analisi degli *stakeholders* – pag. 43

La valutazione della riduzione delle minacce (*Threat Reduction Assessment*) – pag. 44

Uso delle metriche di comunità nel monitoraggio *Before-After* delle comunità vegetali – pag. 45

Dopo il monitoraggio: La gestione adattativa di un progetto – pag. 47



Fig. 1. Nido di Fratino (*Charadrius alexandrinus*)

Premessa (sintesi e schema generale dei contenuti del documento)

Questo documento si pone lo scopo di definire approcci, strumenti e indirizzi per la raccolta, analisi e archiviazione di dati ambientali all'interno della Rete Natura 2000 della Regione Abruzzo, limitatamente alla fascia costiera interessata dalla presenza di targets di conservazione individuati dalla Direttive UE 147/2009 ('Uccelli') e 92/43 ('Habitat'), ai fini della stesura del Piano di Azione Regionale Costiero – art. 50 comma 1 lettera b del D. Lgs. 36/2023.

Al di là della mera raccolta e analisi dei dati di base (inventariazione e analisi dello stato dei targets al tempo t_0), questo documento vuole fornire indicazioni su come avviare monitoraggi operativi alla scala dei singoli siti di interesse conservazionistico. Tali monitoraggi avranno lo scopo di valutare l'efficacia dei singoli progetti locali, ciascuno strutturato secondo specifiche azioni di tutela declinate in funzione delle criticità alla scala del singolo sito.

Nella Fig. 2 si esplicita la sequenza dei contenuti del documento. Esso introduce alla logica VMPR (Valore, Minaccia, Problema, Risposta progettuale), che prevede la definizione di 'Progetti' come risposta alle Minacce locali che impattano sui targets di conservazione. Il progetto si avvia con una analisi della situazione (o 'analisi del contesto') che consente di schematizzare le relazioni causa-effetto tra targets di conservazione (i 'Valori') e le Minacce, consentendo di articolare una serie di azioni di risposta minaccia-specifiche ('analisi delle minacce'). Tale analisi *coarse-grained* ('a grana grossa'), effettuata con 'metodi esperti' (e punteggi assegnati dal gruppo di lavoro locale) consentirà la definizione di un ordine di priorità tra le minacce locali verso le quali focalizzare lo sforzo di ricerca, le azioni e le risorse. A questa seguirà un approccio di tipo *fine-grained* ('a grana fine'), con la definizione di indicatori DPSIR (non solo biologici) che consentiranno una quantificazione analitica dello stato dei targets, della pressione delle minacce e delle *driving forces* (i 'fattori determinanti all'origine delle minacce') e del loro impatto così da definire le risposte (strategie, progetti, azioni). I due approcci (*coarse-grained* e *fine-grained*) hanno punti di forza e di debolezza che saranno evidenziati. Questa raccolta e analisi dei dati con gli approcci di analisi delle minacce e di indicatori DPSIR costituirà la base informativa precedente all'avvio del progetto locale (fase *Before* o *ex-ante*) che potrà essere comparata con una raccolta e analisi dei dati da effettuare successivamente (*After*) al progetto (eventualmente definendo aree 'Controllo'), così da consentire una valutazione di efficacia del progetto.

Le analisi a scala locale potranno convergere in una analisi complessiva alla scala regionale. Nel documento viene riportata una preliminare e sintetica simulazione su un caso studio. In conclusione si allega una sintesi con linguaggio non tecnico ad uso dei gruppi locali.

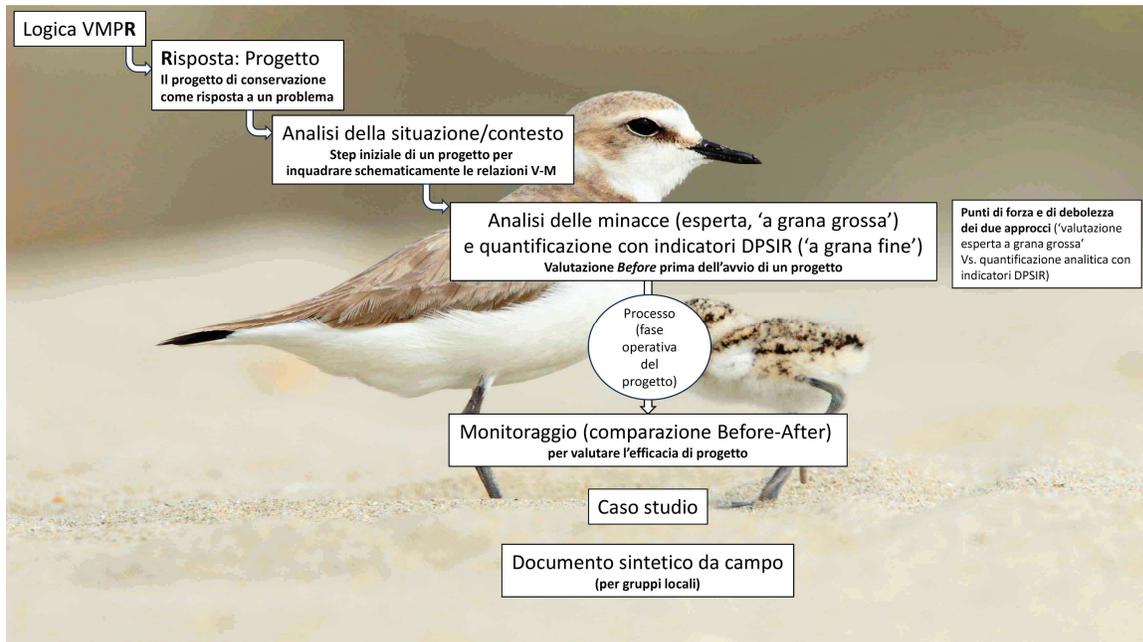


Fig. 2. Schema generale dei contenuti del documento (Parte 2 – strumenti operativi per il monitoraggio). Non è riportata la parte 1 introduttiva e generale sul monitoraggio.

Parte 1 – Introduzione al monitoraggio di progetto

Il monitoraggio: generalità

Il monitoraggio serve come strumento di verifica di efficacia delle azioni svolte in un progetto. Esso è definito come “la raccolta, l’analisi e l’interpretazione di osservazioni o misurazioni ripetute nel tempo al fine di valutare eventuali cambiamenti e/o sviluppi in direzione di obiettivi di progetto” (Elzinga et al., 2001). Il monitoraggio ha lo scopo di verificare i cambiamenti di stato (da t_0 a t_1) delle componenti target avvenuti a seguito delle azioni progettuali.

Non bisogna confondere il monitoraggio di gestione di progetto con il “monitoraggio” nella sua accezione più comune, ovvero di raccolta dati rivolta alla mera conoscenza di componenti, risorse o fattori ambientali. Quest’ultimo dovrebbe essere definito “inventario” o “monitoraggio di base” e identifica lo stato di una risorsa o fattore, indipendentemente da un progetto in atto. Il “monitoraggio di base”, se condotto secondo standard riconosciuti, può costituire un buon punto di partenza per i progetti di conservazione e gestione (fornendo indicazioni sullo stato di un target al tempo t_0).

Un progetto dovrebbe essere monitorato così da verificare se sono stati ottenuti i risultati previsti dagli obiettivi. Il raggiungimento dei risultati attraverso il monitoraggio consente di stabilire se il progetto è stato efficace ovvero se esso ha avuto successo.

In un progetto si possono individuare due livelli di risultati: (i) quelli ‘di primo livello’ (*outputs*; indicatori di realizzazione), costituiti da tutte quelle azioni, opere, attività, servizi o prodotti realizzati, e (ii) quelli di ‘secondo livello’ (*outcomes*; indicatori di risultato o di successo), relativi ai target ambientali che costituiscono l’oggetto di conservazione (Hockings, 2006).

Esempio: se l’obiettivo è quello di incrementare del 40% la copertura di specie alo-psammofile presso il sito di Ortona, limitando i danni da calpestio sulle dune, i risultati di primo livello (outputs) sono raggiunti se le opere o le azioni (staccionate, comunicazione al pubblico, pannellistica informativa) sono state effettuate. I risultati di secondo livello (outcomes) sono, invece, raggiunti ottenuti se la copertura delle specie è stata effettivamente incrementata come da obiettivo di progetto (40%).

Il monitoraggio BACI (*Before-After-Control-Impact*)

In un sito ove si verifica un evento trasformativo (sia esso una minaccia a impatto negativo sui target, sia esso un progetto finalizzato ad ottenere un impatto positivo su di essi), è necessario valutare se esso abbia effettivamente modificato uno stato iniziale.

Quando le informazioni sono disponibili prima dell’evento, abbiamo la possibilità di raccogliercle per poi compararle con lo stesso tipo di informazioni successivamente all’evento (caso accennato nel par. precedente). Questa comparazione tra un ‘prima’ (*Before, a-priori*, detta anche *ex-ante*) e un ‘dopo’ (*After, a-posteriori*, o *ex-post*) consente di registrare i cambiamenti avvenuti nel sistema a seguito dell’evento avvenuto

e prende anche il nome di monitoraggio BA (*Before-After*). Questa comparazione utilizzerà opportuni indicatori (di stato, di pressione, di impatto, ecc.).

Nel nostro caso (dune, vegetazione dunale alo-psammofila, uccelli caradridi) può essere utile anche solo effettuare un monitoraggio di questo tipo (BA), comparando indicatori a scala di sito prima e dopo le azioni. Comunque, in presenza di aree ove sono presenti target e minacce comparabili in siti adiacenti ove non si è effettuato un progetto di conservazione, si può pensare ad un disegno di monitoraggio ove queste ultime aree fungano da ‘controllo’ (quindi effettuando un monitoraggio BA anche in queste, così da definire un BACI; *Before-After* sia in sito di Impatto ove si è realizzato il progetto, sia in un sito ‘Controllo’ comparabile; Fig. 3). Con questo disegno di monitoraggio è possibile separare gli effetti determinati dal progetto da quelli relativi ad altri fattori ambientali (approfondimenti in Battisti, 2023).

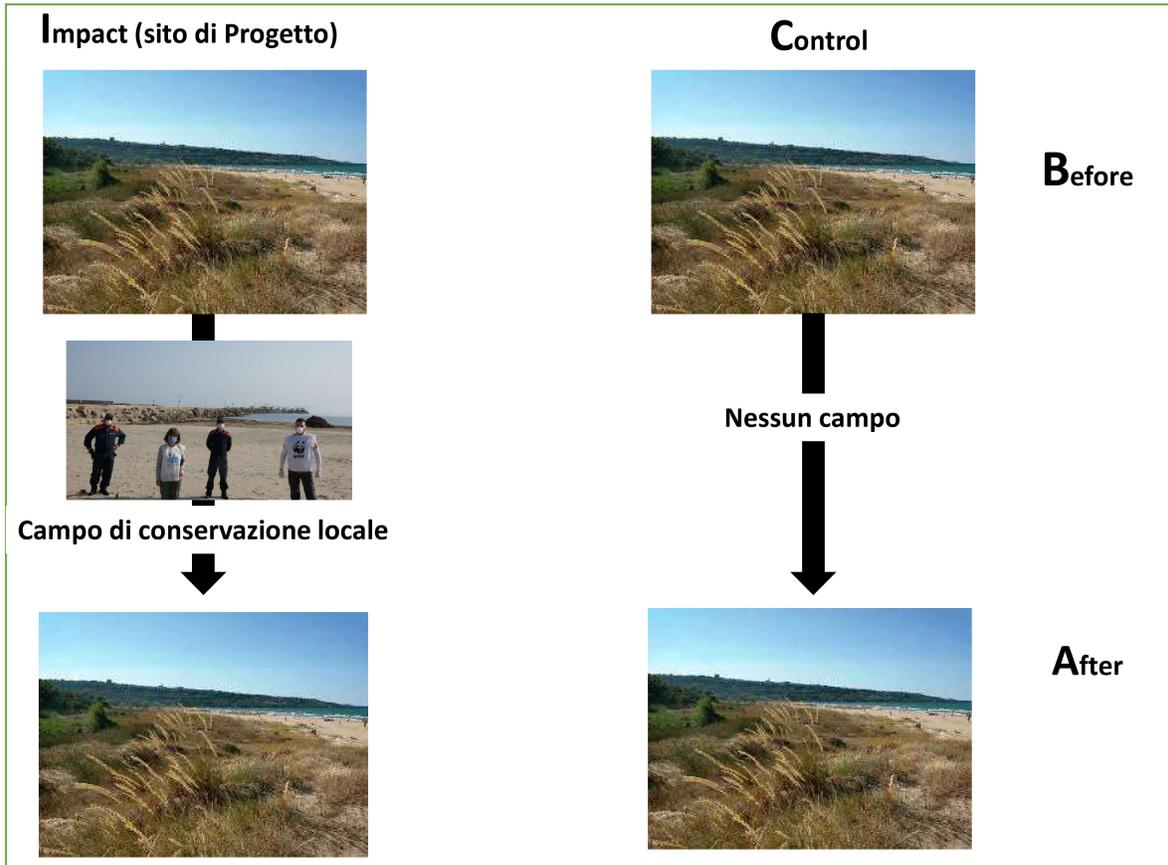


Fig. 3. Schema sintetico del disegno di monitoraggio BACI.

Gli indicatori: generalità

Nel monitoraggio il ruolo degli indicatori è strategico per verificare il raggiungimento degli obiettivi.

Un indicatore fornisce informazioni significative sullo stato in un tempo t o sull'andamento (durante un intervallo di tempo) di un fenomeno che si vuole monitorare e per valutare il grado di successo delle attività svolte. Esso ha lo scopo di quantificare e comunicare fenomeni complessi in maniera semplice: pertanto esso può essere molto utile ad orientare decisioni tecniche e politiche.

Gli indicatori possono essere di diverso tipo (Noss, 1990). In ecologia applicata, si usano gli indicatori ambientali (chimici, fisici e biologici) in grado di evidenziare e valutare variazioni ambientali. Dato che le caratteristiche di un sistema ambientale non possono essere valutate sufficientemente tramite un unico indicatore, spesso è necessario utilizzare molteplici indicatori, ciascuno in grado di fornire un'informazione specifica.

Gli indicatori eco-biologici: generalità

Gli indicatori eco-biologici possono aiutarci a misurare i risultati di un progetto di conservazione focalizzato, appunto, su un target biologico (ad esempio, una specie) o ecologico (un habitat, una comunità di specie, un processo).

Un indicatore eco-biologico, o (eco)bioindicatore, è un organismo o un sistema biologico usato per valutare una modificazione della qualità dell'ambiente o di altre dinamiche in atto; esso è un bersaglio biologico che, in presenza di uno stress naturale o antropico, subisce variazioni rilevabili del proprio stato naturale. Per la quantificazione di queste variazioni, sarà necessario affiancare ad esso un parametro o un indice sintetico per la misurazione di questi cambiamenti avvenuti a seguito di eventi (sia di quelli a impatto negativo, sia degli interventi progettuali che si prefiggono un impatto positivo).

Gli indicatori eco-biologici possono essere definiti su diversi livelli ecologici, gerarchicamente definiti (popolazione, comunità, ecosistemi, paesaggi), come la densità e la biomassa a livello di popolazione, gli indici di diversità, di equiripartizione e di ricchezza a livello di comunità ecc.¹

¹ Nel settore ambientale, gli indicatori ecologici devono mostrare alcuni requisiti-chiave. Nello specifico, essi devono essere:

- rappresentativi di un fenomeno, ad esempio possono mostrare una sensibilità a specifici processi;
- quantitativi e misurabili, così da essere monitorati nel tempo e nello spazio e alla scala di riferimento utile a comprendere il fenomeno sotto osservazione; nel caso di una specie, essa deve essere sensibile ma anche relativamente ben diffusa e abbondante così da essere monitorata senza eccessivo sforzo;
- stabili nel tempo (ad esempio, se si tratta di specie biologiche, esse devono avere una sistematica stabile);
- di comprensione immediata, semplici e facili da interpretare, definiti in modo non ambiguo e comprensibili anche da non esperti;
- rilevanti (politicamente, socialmente).

L'indicatore pertanto costituisce un'unità di informazione che può essere misurata nel tempo e nello spazio e che può documentare il cambiamento di condizioni specifiche.

Non solo indicatori eco-biologici: gli indicatori a livello di minaccia

Benché in ecologia si usano molto spesso indicatori eco-biologici (e i relativi parametri/indici quantitativi), tuttavia, quando si lavora nel settore della gestione degli ecosistemi, essi possono non soddisfare tutti quei requisiti necessari per adempiere al ruolo di indicazione per il quale essi sono stati designati. Infatti, recentemente, è stato sottolineato come: 1) può essere spesso difficile ottenere dati da indicatori biologici (a causa della difficoltà di campionamento dovuto alla rarità della specie, alla complessità delle tecniche e protocolli da utilizzare e alle conseguenti limitazioni in termini di risorse temporali ed economiche); 2) le risposte di tali indicatori possono essere ritardate e non lineari (biodiversità e processi ecologici possono rispondere con ritardo e in modo non prevedibile a eventi caratteristici di sistemi complessi). Questi autori hanno pertanto affermato che in alcune fasi del *project management*, gli stessi eventi di minaccia indotti dall'uomo possono essere più efficaci degli indicatori biologici. Per esempio quando un gruppo di progetto lavora per risolvere un problema (ad esempio, ridurre l'intensità di una minaccia), può essere più facile ottenere informazioni attendibili direttamente dalla minaccia stessa più che sui targets bio-ecologici.

Pertanto, si possono monitorare direttamente delle variabili del regime delle minacce (ad esempio, la loro estensione, durata, frequenza o intensità), verificandone il loro cambiamento prima, durante e dopo il progetto. Questi indicatori di minaccia possono essere affiancati agli indicatori biologici, così da ottenere informazioni utili al monitoraggio. In linea generale, gli indicatori eco-biologici possono essere utili per monitorare lo stato di un target (prima e dopo un evento a impatto negativo o positivo) o l'impatto subito, mentre gli indicatori di minaccia possono essere utilizzati per monitorare la pressione esercitata da queste ultime.

La comparazione BA del sistema (e delle sue componenti) assume, tuttavia, che i cambiamenti siano dovuti esclusivamente all'evento sotto osservazione. In realtà, le modifiche nei parametri utilizzati potrebbero anche essere dovute ad altri eventi a scala più ampia o essere dovuta al caso. Pertanto la comparazione *Before-After* dovrebbe essere effettuata non solo nel sito dove è avvenuto l'evento (definito area di 'impatto' I, *impact*, o di 'trattamento', *treatment*) ma anche in un sito di 'controllo' (C, *control*) avente stesse caratteristiche ambientali (per consentire una comparazione dei dati senza *bias*) ma nella quale l'evento non si è manifestato. In questo caso avremo un monitoraggio che si dota di un disegno di campionamento robusto, che ci consentirà di risalire in modo attendibile ai cambiamenti ascrivibili effettivamente all'evento sotto osservazione. Se, a seguito di un evento (minaccia o progetto), la comparazione *Before-After* evidenzia un cambiamento di parametri nel sito di Impatto e non nel sito di

Controllo, esso è da ascrivere allo stesso evento sotto osservazione. Come accennato in precedenza, questa comparazione prende pertanto il nome BACI come acronimo di BACI (*Before-After-Control-Impact*; Smith, 2002).

In alcuni contesti può esserci l'esigenza di raccogliere dati di monitoraggio durante il manifestarsi dell'evento (D, *during*). Può essere il caso di eventi a lunga durata (dove il 'prima' e il 'dopo' debbono confrontarsi con una fase lunga intermedia: questo monitoraggio viene definito BADCI).

La scelta di effettuare monitoraggi BA, CI, BACI o BADCI dipende da una serie di fattori legati al tipo di evento, alle necessità di informazione, alle risorse disponibili.

In ogni caso, le informazioni fornite dagli indicatori saranno utili per monitorare l'efficacia di un progetto. Attraverso di essi, potremo verificare il raggiungimento degli obiettivi o, al contrario, avere evidenze di un insuccesso. Pertanto, dopo il monitoraggio di un progetto è possibile modificare gli obiettivi, le soluzioni, le decisioni e le azioni, concentrandosi su diversi tipi di errori e fattori causali effettuati durante le fasi precedenti. Questo processo si chiama 'gestione adattativa' (Salafsky et al., 2001; cfr. Appendice dedicata).

Il monitoraggio dovrà essere svolto da operatori esperti dei target o delle minacce, in grado di definire disegni di campionamento che possano fornire dati attendibili (*reliable*) e di attuare metodi e protocolli specifici. Essi potranno costituire sotto-gruppi di lavoro che comprendano anche esperti di statistica (per le analisi dei dati), nonché operatori in grado di facilitare la raccolta dati sul campo.

Questi concetti generali sul monitoraggio di progetto sono introduttivi alla parte successiva che esplicita alcuni approcci e strumenti operativi per la raccolta dati e la loro analisi nei progetti locali sulla costa abruzzese previsti nel Piano, in un'ottica di monitoraggio di efficacia delle azioni.

Parte 2 – Strumenti operativi per il monitoraggio dei dati ambientali e minacce su habitat e specie costiere

Sistemi dunali, vegetazione alo-psammofila e uccelli caradrìdi: il caso abruzzese

In tutto il Mediterraneo, e ancor più a livello nazionale, i sistemi dunali costieri (e le componenti biologiche di questi ecosistemi) sono in uno stato di crisi per una serie di fattori e processi antropogeni che agiscono a scale differenti (es., globale: cambiamenti climatici; regionale/locale: erosione marina; locale: urbanizzazione e altre minacce specifiche; es., Acosta et al., 2007; Carboni et al., 2009).

La costa adriatica abruzzese rappresenta un caso studio evidente di questa criticità (Stanisci et al., 2014). A tale scopo sono state definite una serie di strategie e azioni a livello regionale (nell'ambito anche di progetti internazionali) tra cui si inserisce il progetto LIFE Calliope.

Lo scopo di questo progetto è, tra le altre cose, quello di definire un Piano di Azione Regionale Costiero, che definisca una strategia per la tutela di questi ambienti e che sia tale da indirizzare tutta una serie di progetti alla scala locale dei siti che abbiano lo scopo di tutelare di specifiche componenti ambientali: flora alo-psammofila e uccelli caradrìdi, *in primis* il Fratino *Charadrius alexandrinus*, specie in forte declino numerico e che mostra interessanti caratteristiche di specie 'ombrello' (le azioni dirette a questa specie possono avere ricadute positive su altre specie biologiche che si trovano negli stessi ambienti) e 'bandiera' (la specie mostra un carisma in grado di calamitare l'attenzione di un pubblico ampio su di essa e sul suo habitat; es.: per regioni italiane differenti: Biondi et al., 2014; Scarton et al., 2018; Fig. 1 e 2). Allo stato attuale esistono già molti esempi locali di attivazione di comunità locali di operatori, in gran parte volontari, in alcuni casi supportati da tecnici e amministratori, che si adoperano per la conservazione di questi ambienti (Fig. 4). In alcuni casi, anche gli studenti di scuola primaria e secondaria sono stati coinvolti per la tutela di questa specie e del suo habitat (cfr. Battisti et al., 2018 per il Lazio; Fig. 5).



Fig. 4. Gruppo di volontari (in questo caso, studenti universitari) coinvolti nelle attività di un 'Campo' per la conservazione delle dune e del Fratino.



Fig. 5. Esempio di pannello realizzato da studenti di una scuola primaria nell'ambito di un progetto di conservazione delle dune (e della flora alo-psammofila).

Scopo del Piano è anche quello di favorire il coordinamento tra queste realtà, suggerendo approcci e tecniche che possano facilitare le azioni, spesso complesse, a livello locale. La logica alla base di questi approcci/tecniche si basa sui concetti di Valore, Minaccia, Problema, Risposta: il Valore ecologico costituito dagli ambienti dunali costieri, spesso residuali, viene quindi alterato da Minacce antropogene, facendo emergere un Problema che richiede soluzioni attraverso Risposte progettuali.

Nello specifico questo documento approfondisce alcuni aspetti legati all'analisi delle situazioni locali, ove Valori e Minacce fanno emergere i Problemi che debbono essere affrontati ciascuno in modo specifico con Risposte declinate sui singoli siti. Attraverso l'uso di 'approcci di valutazione esperta' potrà essere possibile definire priorità di azione e ottenere informazioni utili a predisporre monitoraggi che valutino l'efficacia delle azioni messe in atto. L'uso di approcci più analitici (indicatori DPSIR) può essere affiancato, se sono disponibili competenze, operatori, risorse.

La logica della Conservazione: Valore, Minaccia, Problema, Risposta

La logica Valore-Minaccia-Progetto-Risposta (VMPR) è alla base di ogni strategia di conservazione: quando uno o più Valori ecologici (i targets di conservazione) vengono minacciati da uno o più Minacce, ciò evidenzia un Problema che richiede una Risposta (ovvero una strategia progettuale; Fig. 6).



Fig. 6. Schema semplificato e sintetico dell'approccio VMPR.

Valori, Minacce e Risposte possono essere quali-quantificate così da ottenere informazioni utili a definire strategie di Risposta appropriate (Fig. 6 e 7). Il Valore rappresentato dai targets può essere quali-quantificato attraverso tutta una serie di variabili bio-ecologiche caratteristiche del livello gerarchico di riferimento (se popolazioni di specie: densità, biomassa, copertura, ecc.; se comunità: ricchezza, diversità, ecc.) da parte di tecnici e ricercatori di estrazione ambientale.

La quali-quantificazione delle Minacce può, tuttavia, in molti casi essere più difficile da ottenere. Infatti le Minacce antropogene sono rappresentate da fattori e processi di diversa natura (chimica, fisica, sociale, quindi non solo biologica) e la loro quantificazione analitica attraverso l'uso di indicatori può richiedere il coinvolgimento di professionisti afferenti a discipline anche non biologico-naturalistiche. Inoltre, trattandosi di eventi estremamente differenti tra di loro (si pensi al calpestio, alla raccolta di flora spontanea, all'inquinamento da polimeri, alla predazione, alle specie invasive) anche se venissero ottenuti

dati quantitativi sugli specifici parametri che li caratterizzano, potrebbe essere difficile se non impossibile comparare questi eventi tra di loro per ottenere un ordine di priorità verso il quale focalizzare il progetto².

Nella logica VMPPR, la R rappresenta la Risposta (= l'insieme delle strategie progettuali atte a risolvere il Problema di conservazione). Chiunque voglia fare *problem solving* nella conservazione della natura (dalle cabine di regia 'strategiche' di progetti internazionali ai gruppi 'tattici' locali) deve acquisire la logica di progetto.

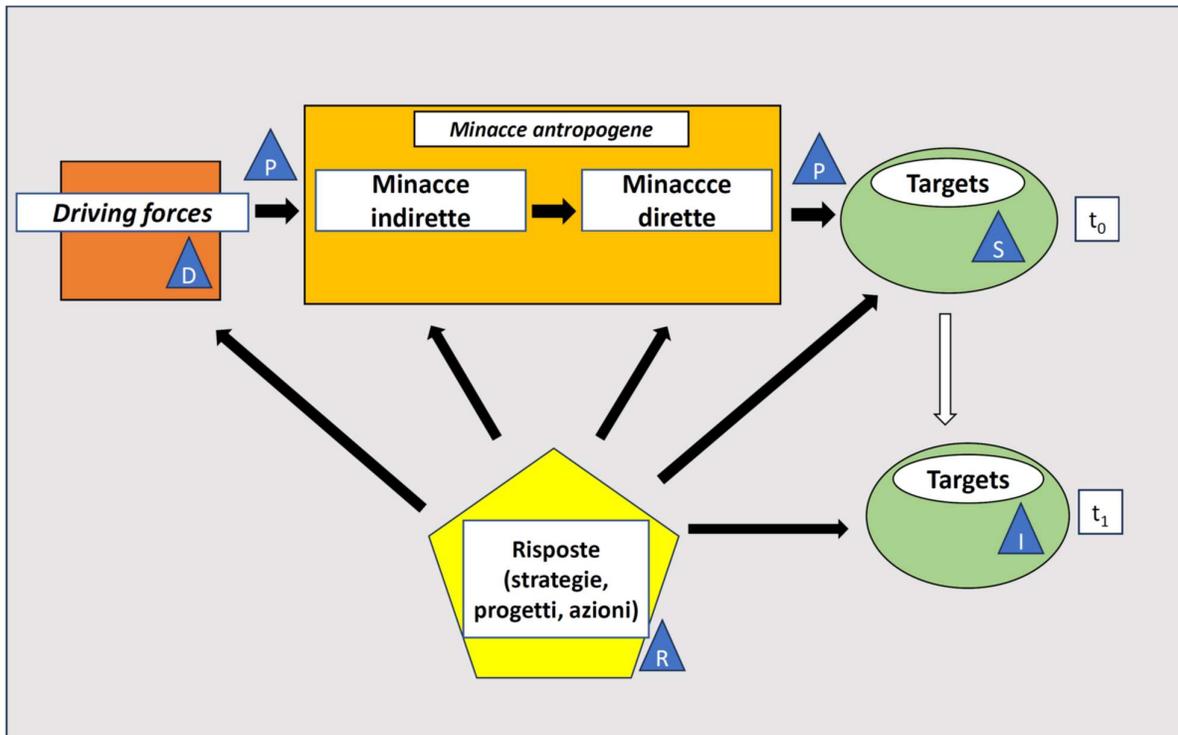


Fig. 7. Articolazione delle relazioni tra targets di conservazione (Valori), Minacce antropogene (dirette e indirette), *Driving forces* e Risposte. I triangoli blu rappresentano i set di indicatori DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposta) che potranno venire definiti e quantificati nelle varie fasi.

Il ciclo di progetto

La conservazione della natura come scienza (*Conservation Biology*) risolve problemi inerenti componenti ambientali minacciate da opere o attività umane, avviate storicamente o che si manifestano allo stato attuale (Salafsky et al., 2003, 2008). Risolvere problemi ('fare *problem solving*') è quindi parte integrante della

² Nei prossimi paragrafi vedremo come è possibile quantificare a diverso livello anche le Minacce, attraverso indicatori di Pressione a diverso livello di approfondimento analitico.

conservazione. Pertanto la risoluzione di problemi complessi come quelli ambientali richiede che venga acquisita e applicata una mentalità (e logica) di progetto.

La logica di progetto può essere sintetizzata nel ciclo di progetto che l'IUCN ha sviluppato negli ultimi decenni (Hockings, 2006; Fig. 8).

Nella logica di progetto sono previsti diverse tappe, una volta definito un gruppo di lavoro³. La prima tappa (step) prevede la definizione del problema specifico che deve essere affrontato (*problem setting*) e, una volta inquadrato, si provvede ad una 'analisi della situazione' (o 'analisi del contesto') nella quale si individuano i target di conservazione (specie, comunità, ecosistemi, processi), le minacce antropogene (sia dirette sia indirette), le *driving forces* (fattori determinanti socio-politici, economici, demografici) che sono all'origine di queste minacce e le relazioni tra esse. Questa fase è molto importante perché da essa, con opportuni approcci, si possono qualificare e quantificare target e minacce e, quindi, definire un ordine di priorità, utile a focalizzare sugli obiettivi specifici di progetto e sulle azioni da condurre.

Soluzioni da adottare, decisioni da prendere considerando le varie opzioni e azioni specifiche da predisporre e attuare sul campo, costituiranno la fase di pianificazione di progetto (*planning*) e di individuazione delle risorse (*input*, ovvero budget, mezzi, materiali, tecnologie, personale coinvolto). Nella fase di pianificazione verranno articolati ruoli, responsabilità, tempi e risorse per ciascuna delle azioni di progetto.

La fase cosiddetta 'di cantiere' (o 'di processo') costituirà la successiva fase operativa nella quale le azioni si svolgeranno su quella che, metaforicamente, è stata definita in vario modo la 'linea del fronte' (*conservation front line*) o anche il 'teatro della conservazione' (*conservation theatre*). In questa fase emergeranno aspetti non previsti nella fase di pianificazione, eventi paradossali e si faranno errori di vario tipo che comunque costituiranno una opportunità per incrementare l'esperienza del gruppo di lavoro.

Una volta concluse le varie azioni ci si aspettano risultati che dovranno coincidere con gli obiettivi definitivi a priori. Se il progetto ha raggiunto gli obiettivi si dice che ha avuto 'successo'. La valutazione di efficacia di un progetto viene attuata con il monitoraggio che rappresenta la fase conclusiva del ciclo. Come accennato in precedenza, con il monitoraggio si verifica il raggiungimento degli obiettivi, sia in termini di risultati ottenuti nella realizzazione di opere, attività, azioni, prodotti (*outputs*), sia in termini di cambiamenti osservati nei target di conservazione e nel regime delle minacce antropogene (*outcomes*).

Può verificarsi che, malgrado gli *outputs* siano stati ottenuti, non si osservino risultati attesi tra gli *outcomes* (a causa delle motivazioni più diverse: errori di progetto, risposte ritardate tra i targets, eventi inattesi). In tal caso, può essere prevista una fase di 'adattamento' (*adaptive management*) ove si analizzano tali eventi, imprevisti, errori in un'ottica di loro superamento o maggiore previsione (vedi Appendice dedicata).

³ Riguardo alla formazione e gestione di un gruppo di lavoro, si veda l'Appendice dedicata.

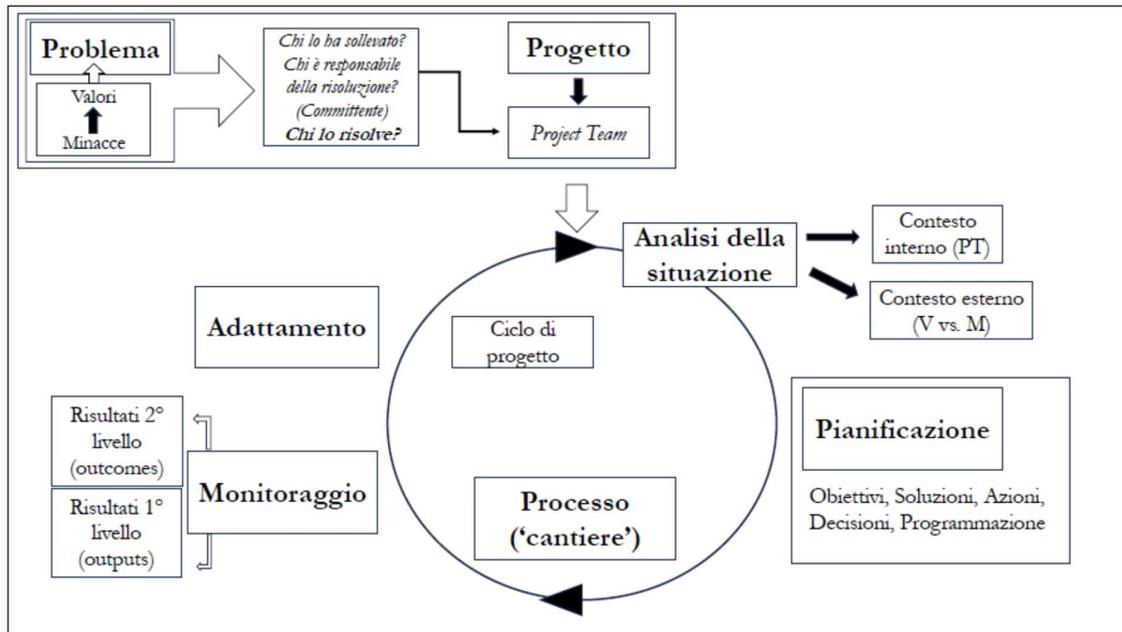


Fig. 8. Il ciclo di progetto (da Hockings, 2006, modificato come in Battisti, 2023). Esso rappresenta la Risposta di un Problema determinato dalla relazione Valore-Minaccia). Sono indicate in grassetto, le fasi principali ('Analisi della situazione', Pianificazione delle azioni, Processo, Monitoraggio, Adattamento).

Approfondimenti sui concetti, approcci, tecniche disponibili nelle varie fasi di un ciclo di progetto sono disponibili in Battisti (2023). Tuttavia, per gli scopi di questo documento (inerenti agli approcci alla predisposizione di piani di monitoraggio in sistemi costieri dunali), è importante focalizzare l'attenzione sulla fase di 'analisi della situazione' (o 'analisi del contesto').

L'analisi della situazione (o 'del contesto')

Per 'contesto' ci si riferisce al contesto territoriale esterno al gruppo di lavoro rappresentato dal sito dove si manifesta il Problema e dove Valori e Minacce relazionano tra loro. Comprende quindi sia il sistema ecologico che il sistema sociale nelle sue articolazioni (economica, politica, storica, ecc.). Quindi, l'analisi del 'contesto esterno' (detta anche 'analisi della situazione') corrisponde alla prima fase del ciclo di progetto che affronta il territorio nella sua complessità.

Quindi, una volta che il gruppo di lavoro è stato formato (cfr. Appendice dedicata) e sono state analizzate le sue caratteristiche, è possibile indagare la situazione esterna (il contesto socio-ecologico ove si vuole avviare il progetto) considerando sia le componenti ecologiche (i target) che le minacce dirette e indirette che agiscono su di esse. In sostanza sarà necessario indagare le relazioni tra il Valore ecologico

considerato (a qualsiasi livello: un singolo esemplare, una popolazione di una specie, una comunità, un intero ecosistema, un processo) e il fattore o processo di Minaccia che ha determinato il Problema locale. Questa indagine servirà a specificare meglio il problema che in precedenza poteva non essere così esplicito a causa della mancanza di dati (sulle sue caratteristiche di regime, sul suo impatto, ecc.)⁴.

Il primo passo è la conoscenza e selezione dei target di progetto⁵, ovvero delle componenti che costituiscono l'elemento di Valore del nostro progetto e che possono essere interessati dalle Minacce di origine antropica. L'analisi dei target e delle loro caratteristiche (se specie: densità, distribuzione, dinamiche, biomassa, ecc.; se comunità: ricchezza, diversità, ecc.), renderà il gruppo di progetto consapevole del suo stato (= della sua situazione) al tempo t e del suo cambiamento di stato in relazione a fattori di minaccia (vedi t_0 e t_1 in Fig. 7 e 8).

L'analisi della situazione di un target potrà essere attuata: (i) in uno specifico sito e tempo t , (ii) nell'arco di un periodo temporale (es., stagionale), se si ipotizza un cambiamento del regime di minaccia nel tempo, (iii) su un contesto territoriale ampio, se si ipotizza un cambiamento del regime di minaccia nello spazio. Nel caso abruzzese può essere prevedibile una analisi della situazione a scala regionale e una serie di singole analisi locali per i 23 siti. Tali analisi rappresenteranno lo stato dei target e la pressione delle minacce al tempo t_0 (fase *Before*, precedente all'avvio di progetti) e potranno servire per le comparazioni *Before-After* da attuare a fine progetto, così da attuare un monitoraggio (valutazione di efficacia del progetto).

L'analisi delle minacce

Attualmente la distribuzione e la capacità di pressione dell'Uomo sull'ambiente hanno raggiunto una intensità a livello globale da rendere la nostra specie dominante sulla gran parte degli ecosistemi terrestri e marini. Gli impatti sono osservabili e quantificabili a tutti i livelli gerarchici: sia in termini di cambiamenti strutturali nella composizione, densità, biomassa, ricchezza e diversità di specie, sia in termini di alterazioni funzionali degli ecosistemi.

I disturbi conseguenti alle attività umane verranno, di seguito, 'disturbi antropici' o 'minacce' (*threats* o *pressures*) definendoli come 'ogni processo, evento o attività umana che ha causato, sta causando, o potrà causare distruzione, alterazione, degrado o compromissione della biodiversità e dei processi

⁴ Spesso nelle fasi iniziali di un progetto, quando si analizza una situazione o quando si avvia la programmazione delle azioni, le informazioni sono ancora scarse e incomplete. Tuttavia, è proprio in questa fase che molte decisioni e azioni vengono prese e definite. Questo viene detto 'paradosso dell'ignoranza'. Con il procedere del progetto si acquisiscono sempre più informazioni ma le scelte che vengono fatte sono sempre meno determinanti nel proseguo del lavoro (approfondimenti in Battisti, 2023).

⁵ Questi target possono essere selezionati con criteri differenti: ad esempio, secondo un criterio di tipo conservazionistico (relativi al livello di minaccia: specie inserite in liste rosse, specie chiave, ombrello, focale, sentinella, carismatiche, esperienziali ecc.), di tipo eco-biogeografico (es., un endemismo), o di tipo socio-economico e culturale.

naturali’ o anche ‘qualsiasi attività umana diretta o indiretta che ha il potenziale di alterare le condizioni di specifiche componenti ambientali’ (Salafsky et al., 2003; Fig. 9). Ogni evento di minaccia può essere scomposto in due componenti: un fattore o processo che avvia l’evento stesso (*source* o sorgente di minaccia) e un processo conseguente (l’azione in sé o meccanismo).



Fig. 9. Definizione di ‘minaccia’ e di ‘target’ con relazione causale semplificata. Lo stress rappresenta un cambiamento di stato nel target a seguito della pressione indotta dalla minaccia.

Secondo queste definizioni le minacce sono quindi agenti (o pressioni) in grado di indurre cambiamenti (*stress*)⁶ che costituiscono variazioni di stato del sistema e, se portano ad un effetto determinante sulla sua composizione, struttura o funzione, possono essere definiti impatti.

Le minacce possono essere estremamente differenti, per tipologia e regime, da eventi comparabili originati dagli agenti naturali in senso stretto (es., un incendio antropogeno rispetto ad un incendio di origine naturale innescato da fulmini). In particolare, la diversa intensità e articolazione spazio-temporale che caratterizza questi eventi può rendere la maggior parte degli organismi biologici incapaci di innescare risposte adattative, ovvero meccanismi adeguati a consentire la loro stessa sopravvivenza. In particolare, l’elevata intensità e/o frequenza di molti disturbi antropici rispetto ad eventi naturali paragonabili

⁶ Nell’analisi delle minacce, il concetto di stress è stato definito come il danneggiamento, la degradazione o l’alterazione di un attributo ecologico chiave (*key ecological attributes*) del target di conservazione. Tale cambiamento può ridurre l’integrità del target stesso. Alcuni esempi di stress su questi attributi ecologici possono essere: la riduzione del successo riproduttivo, l’aumento della mortalità, la diminuzione della capacità di dispersione in una popolazione animale, il decremento della qualità delle acque, il grado di frammentazione di una tipologia ambientale, la diminuzione di superficie coperta da una associazione vegetale, la diminuzione in ricchezza di specie. Il concetto di stress non deve essere, quindi, confuso con il concetto di minaccia: esso semmai rappresenta la risposta (un sintomo) a una condizione alterata del target che si viene a creare a seguito di un evento di minaccia.

costituisce la causa principale dell'alterazione drastica e irreversibile di molti sistemi ambientali, che vengono semplificati e quindi resi più fragili, vulnerabili e meno resilienti nei confronti di eventi successivi.

I disturbi antropici (= minacce) possono agire, direttamente o indirettamente, a tutte le scale spaziali e temporali, dipendendo da fattori e circostanze locali legate alla sfera umana, di carattere storico, politico, economico, culturale e sociale. I loro effetti possono essere differenti in relazione alla composizione, struttura e funzione degli ecosistemi sui quali essi agiscono. Inoltre, eventi di minaccia tra loro differenti possono sovrapporsi e manifestare un'azione cumulativa o sinergica, arrivando a modificare, anche profondamente, le caratteristiche dei sistemi naturali e innescando meccanismi di retroazione (*feedbacks*) e fenomeni a cascata.⁷

Le minacce antropiche si manifestano secondo modalità differenti. Esse, inoltre, possono essere distinte in minacce dirette e minacce indirette. Le prime (minacce dirette) sono costituite da attività, eventi, fattori, processi che causano, hanno causato o potranno causare, con un certo livello di probabilità, un impatto o uno stress diretto sui target di valore ecologico, provocando fisicamente e in modo diretto l'alterazione, la distruzione o la degradazione della loro integrità, a breve, medio o lungo termine. Invece, le minacce indirette o fattori determinanti (*drivers* o *driving forces*) costituiscono l'insieme delle condizioni legate al contesto antropico di un sito (di tipo storico, sociale, economico, ecc.) che consentono o contribuiscono alla presenza o alla persistenza di una o più minacce dirette. Vi è solitamente una catena di cause dietro ogni minaccia diretta che, in molti casi, può portare, a ritroso, alla identificazione di specifiche minacce indirette (esempio sui sistemi costieri dunali in Fig. 7).

La conoscenza della tipologia e del regime delle minacce può consentire di definire appropriate strategie (=progetti) atte a mitigarne o eliminarne l'impatto sulle componenti ambientali e i processi ecologici.

Nell'ultimo decennio si è sviluppato uno specifico settore disciplinare della biologia della conservazione, definito 'analisi delle minacce' (*threat analysis*), che si pone lo scopo generale di standardizzare concetti e procedure operative così da consentire l'avvio di azioni efficaci in siti ove sono presenti più eventi e dove è necessario definire priorità di azione (Salafsky et al., 2008).

L'approccio di analisi delle minacce si rifà alla teorizzazione sul pensiero sistemico (variante 'con focus') che vede le relazioni tra componenti ed eventi estremamente articolate, tali da rendere necessaria una schematizzazione appropriata (Fig. 10).

⁷ Un'articolata analisi delle minacce è reperibile in Battisti et al. (2016), alla quale si rimanda per l'approfondimento metodologico (*naming, rating, ranking* delle minacce) e la letteratura in materia.

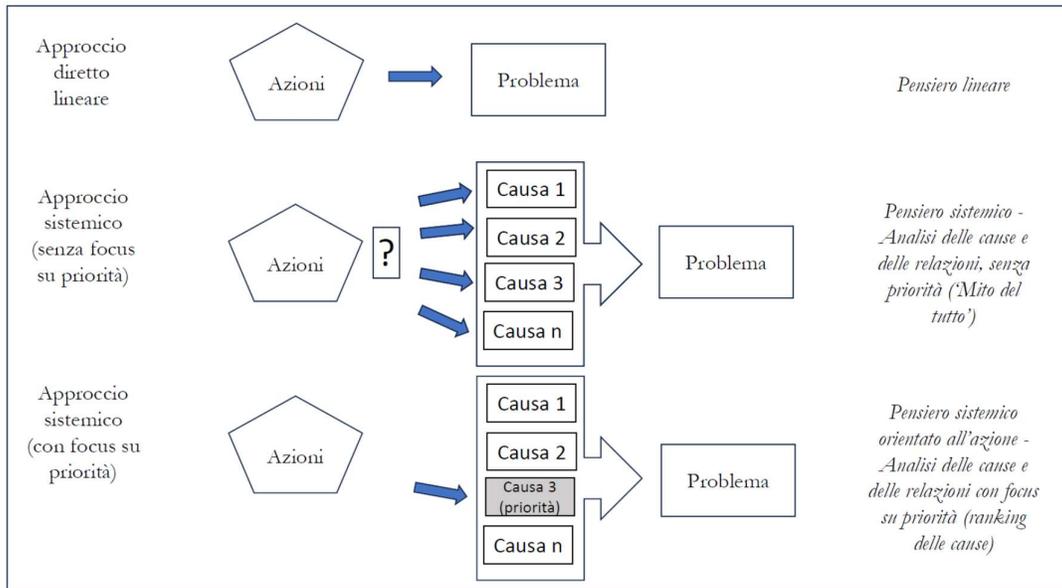


Fig. 10. Schema che esplicita le differenze tra approccio lineare, sistemico e sistemico con focus. L'ultimo caso è quello da seguire quando le risorse sono limitate ed è necessario stabilire delle priorità, come nel nostro caso studio. Il *ranking* nell'analisi delle minacce segue questo approccio, selezionando quali, tra le minacce presenti in un sito, sono quelle da affrontare con un progetto (da Battisti, 2023).

Threat naming - Le nomenclature IUCN e EU

Recentemente, a partire da alcuni lavori pubblicati su *Conservation Biology* (es., Salafsky et al., 2008), sia l'IUCN, sia successivamente l'Unione Europea, hanno provveduto a definire una nomenclatura e una tassonomia delle minacce antropogene, così da standardizzare questi eventi che possono così essere nominati in modo univoco. Gli stessi Autori hanno formalizzato in uno schema concettuale la logica VMPR così da chiarificare le complesse relazioni tra componenti (targets, minacce) e relazioni. Infine, l'aspetto più interessante è stato quello di sviluppare un approccio alla quantificazione speditivo e in grado di consentire una comparazione tra fattori e processi di natura differente, utilizzando un cosiddetto 'approccio esperto'. In estrema sintesi, il gruppo di esperti coinvolto nel progetto può assegnare punteggi su una scala semplice (es., 'alto', 'medio', 'basso', trasformati numericamente) ad una serie di parametri di regime di ciascuna minaccia che consentiranno di ottenere un punteggio di Magnitudine (ovvero di Pressione della stessa). La comparazione dei punteggi ottenuti per le varie minacce renderà possibile ottenere una lista di Magnitudini in ordine decrescente e quindi un ordine di priorità. Benché gli approcci esperti mostrino alcune criticità legate alla soggettività e a *bias* cognitivi, in circostanze ove i tempi e le risorse sono limitati esso può consentire di ottenere utili informazioni in tempi brevi sulle priorità da scegliere. Attraverso questa 'analisi delle minacce' (nomenclatura delle minacce, schema concettuale, quantificazione esperta) si inquadra il contesto nel quale il progetto si attuerà: essa costituisce una parte importante dell'analisi 'della situazione'.

La definizione di priorità - Threat rating and ranking

Una volta nominate e classificate le minacce (eventualmente, anche assegnando un codice secondo le nomenclature internazionali IUCN o UE) e costruiti i relativi schemi concettuali (relazioni causa effetto tra minacce e target), il gruppo locale di esperti potrà valutare l'impatto che ogni minaccia diretta presumibilmente eserciterà su uno o più target.

Il gruppo locale potrà decidere la modalità di valutazione esperta, declinandola in relazione alle opportunità (tempi, risorse, conoscenze, motivazione). Ad esempio, avendo disponibilità di tempo e motivazione, e le conoscenze necessarie, il gruppo può decidere di sottoporre a valutazione una serie di attributi di regime (estensione, durata, frequenza, intensità) per poi provvedere alla somma dei punteggi (così da ottenere la Magnitudine complessiva della minaccia), oppure decidere di procedere a valutare solo l'estensione e l'intensità di ciascuna minaccia (quando il gruppo non ritiene di poter assegnare punteggi alla durata e frequenza delle minacce).

La valutazione esperta consentirà di ottenere un *ranking* (=ordine decrescente di priorità) delle Minacce selezionate (espresso in Magnitudine, come *proxy* della Pressione esercitata sul target) che servirà (1) per definire le priorità di azione; (2) per ottenere informazioni in fase *Before* (prima del progetto) che potranno essere comparate a fine progetto (fase *After*) così da valutare il successo progettuale; (3) per focalizzare sulle minacce prioritarie sulle quali potrà essere avviata una quantificazione analitica con indicatori specifici.

Come accennato, per ottenere i punteggi di Magnitudine, uno dei tra i più semplici e speditivi approcci è quello di far assegnare a ciascun esperto un punteggio ai due attributi più importanti del regime di una minaccia (estensione⁸ e intensità⁹). I due punteggi potranno poi essere sommati per ottenere il valore di Magnitudine. La scala di valutazione è anch'essa molto semplice (es., da 1=basso a 4=alto).¹⁰

Come accennato, gli attributi precedenti (estensione, durata, frequenza, severità/intensità o altri che possono rivelarsi utili) possono essere aritmeticamente sommati per ottenere un punteggio di Magnitudine che rappresenta una *proxy* della pressione complessiva di un evento di minaccia.

Una volta assegnati i punteggi (*threat rating*) si può avviare il *threat ranking* come successivo ordinamento di tutti gli eventi di minaccia che agiscono su determinati target di biodiversità in un sito e in un determinato periodo di tempo.

⁸ L'estensione esprime la proporzione di superficie interessata dalla minaccia nel sito.

⁹ L'intensità/severità (*severity*) rappresenta il livello di pressione passato, presente o futuro che si stima essere causato dall'evento di minaccia, che può intervenire sul target (ad esempio sulla sua composizione, struttura, vitalità, integrità) e che, entro un periodo di tempo prestabilito potrebbe portare ad una sua alterazione.

¹⁰ Come riportato in precedenza, si può ottenere la Magnitudine complessiva di una minaccia anche attribuendo punteggi a due altri attributi: frequenza (esprime il numero di eventi antropici nell'unità di tempo) e durata (quando essa si manifesta, in un determinato periodo di tempo). Benché maggiore il numero di attributi da valutare più robusta può essere la valutazione della Magnitudine, è opportuno che il gruppo di lavoro locale si interroghi su quanto effettivamente i partecipanti conoscono di questi attributi, riferiti a ciascuna delle minacce.

Le quantificazioni ‘esperte’ ottenute con l’analisi delle minacce, eventualmente supportate da dati analitici consentiranno di avere informazioni utili per il monitoraggio di efficacia del progetto.

Tale valutazione viene effettuata in modo ‘esperto’ (*expert-based approach*) sulla base di giudizi trasformati in punteggi (*scores*) effettuati da professionisti che hanno una conoscenza approfondita su una specifica tematica. Questo approccio alla valutazione viene effettuato quando non è possibile operare utilizzando strumentazione e metodi analitici e oggettivi, ovvero in condizioni di urgenza, incertezza e carenza di risorse.

Il *threat ranking* si avvia partendo dalla individuazione delle minacce presenti in un sito e dalla definizione a priori dei criteri da utilizzare per la valutazione di ciascuna di esse. Una volta definiti i criteri, essi vengono sistematicamente applicati alle minacce dirette presenti nel sito così da procedere ad un ordinamento per priorità (*ranking*), definendo così un ordine di importanza. L’utilizzo di questo metodo relativamente semplice e rapido è particolarmente indicato in siti ove sono presenti un numero elevato di minacce e di target. Esso, inoltre, si rende necessario per cercare di ridurre l’estrema soggettività e improvvisazione che caratterizza questo settore¹¹:

Ricapitolando, possono essere previsti i seguenti passaggi:

- **Selezione degli attributi di regime** che verranno valutati. Il regime di una minaccia può essere definito quantificando i singoli attributi che lo definiscono. Tra gli attributi che possono descrivere meglio il regime di una minaccia rientrano: l’estensione, la durata, la frequenza, l’intensità; comunque, anche solo l’estensione e l’intensità possono essere sufficiente per una rapida caratterizzazione della stessa, avendo limiti di tempo e di conoscenza dei fenomeni. Pertanto può essere sufficiente anche riferirsi solamente a:

Estensione: punteggio (score) 1 (basso): la minaccia diretta influenza una piccola proporzione della superficie/volume/copertura/biomassa dell’ecosistema/comunità/popolazione (esempio: 10%); punteggio 2 (medio): la minaccia diretta influenza una proporzione significativa della superficie/volume/copertura/biomassa dell’ecosistema/comunità/popolazione (esempio: 11-30%); punteggio 3 (alto): la minaccia diretta influenza un’ampia proporzione della superficie/volume/copertura/biomassa dell’ecosistema/comunità o della popolazione (esempio: 31-70%); punteggio 4 (molto alto): la minaccia diretta influenza una elevata proporzione (se non il totale) della superficie/volume/copertura/biomassa dell’ecosistema/comunità o della popolazione (esempio: 71-100%).

Intensità: punteggio 1 (basso): la minaccia diretta influenza superficialmente il target; punteggio 2 (medio): la minaccia diretta influenza moderatamente il target; punteggio 3 (alto): la minaccia diretta influenza in modo serio il target; punteggio 4 (molto alto): la minaccia impatta pesantemente sul target.

- **Definizione di una opportuna scala di valutazione** (ad esempio con punteggi che variano da 1, basso, a 4, alto) per ciascun attributo.

¹¹ Esiste, infatti, la tendenza da parte degli operatori a valutare la rilevanza di una minaccia sulla base di un’analisi soggettiva circoscritta all’immediato e focalizzata sugli eventi più facilmente percepibili (definiti appunto carismatici: si pensi alle minacce che hanno fuoco – gli incendi - o sangue – persecuzione diretta sulla fauna e all’impatto emotivo che provocano). Tali eventi, in realtà, possono ricoprire un’importanza limitata, o comunque inferiore, in termini di impatto rispetto ad altri, meno evidenti, ma il cui impatto sui target di biodiversità può rivelarsi ben più pesante. Un vantaggio di questo approccio risiede nella sua capacità di facilitare la definizione di un modello concettuale causa-effetto tra minacce e target, con una quantificazione utile alla impostazione di strategie.

- Assegnazione di punteggi alle diverse minacce sulla base del giudizio esperto.
- Sommatoria aritmetica dei punteggi degli attributi di regime per ciascuna minaccia, così da ottenere un punteggio di **Magnitudine** (come *proxy* della Pressione della minaccia sul target) per ciascun esperto.¹²
- **Calcolo delle medie dei punteggi** di Magnitudine (o anche, indipendentemente, di ciascun attributo di regime).
- **Ranking** (ordine decrescente) di Magnitudine delle minacce (ordine di priorità).

Una volta individuate le minacce prioritarie (con approccio ‘esperto’ a grana grossa, *coarse-grained*) si può procedere ad una loro quantificazione analitica con specifici indicatori di pressione, propri di ciascuna minaccia (con approccio per indicatori DSPIR, a grana fine, *fine-grained*).

La quantificazione analitica (*fine-grained*) con indicatori DPSIR

I processi socio-economici (le *Driving forces*) esercitano pressioni sugli ecosistemi e sono all’origine delle minacce. L’approccio DPSIR (acronimo di *Driving forces*, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte), adottato dall’Agenzia Europea dell’Ambiente (Maxim et al., 2009), definisce uno schema concettuale di relazioni tra tutte queste componenti socio-economiche e ambientali. In questo approccio possono essere individuati degli indicatori per ogni fase di questo processo che, partendo dalle minacce, attraverso le Pressioni di queste ultime, descrivono gli Impatti sui target e quindi il loro cambiamento di Stato (=condizione al tempo t).

Le Risposte sono, appunto, le strategie e azioni che si mettono in atto per mitigare Pressioni e Impatti così da consentire il mantenimento dello Stato di un target ritenuto accettabile. Questa distinzione in componenti è utile perché a ciascuna di essa si può assegnare un set di indicatori utili, così da monitorare l’intero sistema (dalle *Driving forces*, alle Pressioni, agli Impatti, allo Stato/condizione, alle nostre Risposte).

Come primo passo, vengono raccolti dati e informazioni su tutti i diversi elementi della catena DPSIR. Quindi vengono postulati possibili collegamenti tra questi diversi aspetti, selezionando indicatori in ogni fase. Questo approccio può sostenere il processo decisionale, evidenziando le relazioni tra le componenti della catena causale minacce-target (cfr. Fig. 12a, b).

Esempi di indicatori DPSIR applicati ai sistemi dunali costieri e ai targets di conservazione (flora alo-psammofila, uccelli caradrìdi con particolare riferimento al Fratino) possono essere:

Indicatori di **Stato** (riferiti ai targets di conservazione), esprimono lo Stato (condizione) al tempo t_0 dei targets stessi:
 flora alo-psammofila: (i) a livello di singole specie: copertura specie/unità di superficie;

(ii) a livello di comunità: metriche uni-variate di diversità (Ricchezza, Ricchezza normalizzata, indici di Shannon-Wiener, evenness/equiripartizione, ecc.).

Uccelli caradrìdi: densità coppie nidificanti/superficie (o sito); n. nidi/sito; n. deposizioni/sito; n. uova deposte/sito, ecc.

Indicatori di **Pressione** (riferiti a specifiche minacce):

¹² E’ possibile assegnare anche dei ‘pesi’ ai diversi criteri, se necessario.

es., calpestio: n. frequentatori/sup./t; cani: n. cani/sup./t; *beach litter*: densità lenze e altro litter intrappolante (item/sup.); mezzi meccanici: n. sessioni di pulizia/stagione; superficie coinvolta/stagione; predatori: n. corvidi (o laridi, volpi, ecc.)/sup./t ecc.

Indicatori di **Impatto** (riferiti alla relazione target-minaccia):

flora alo-psammofila: calpestio: sup. calpestata/sito; mezzi meccanici: copertura vegetale rimossa/sito, ecc. (si vedano anche gli approcci alle 'curve di stress' per la valutazione di impatti a livello di comunità vegetali; Appendice dedicata); uccelli caradridi: calpestio/predazione/cani: n. nidi calpestati o predati/sito (o sup.); *beach litter*: n. animali intrappolati/sito/stagione, ecc.

Indicatori di **Risposta**:

n. opere attuate (es., metri lineari recinzioni, n. pannelli collocati, ecc.), n. prodotti realizzati (n. gadget, volantini realizzati, ecc.), n. interventi attuati da amministrazioni (n. Ordinanze comunali emanate), ecc. (n. incontri pubblici o comunicati atti a sensibilizzare), ecc.

Punti di forza e di debolezza dei due approcci (*coarse-* e *fine-grained*)

Così come gli 'approcci esperti' (utilizzati per l'analisi delle minacce), anche gli indicatori analitici DPSIR hanno punti di forza e di debolezza (Tab. 1). Essi consentono di ottenere un grande quantità di dati analitici su specifiche aspetti (stato, pressione, impatto), in quanto raccolti sul campo con protocolli in grado di fornire dati attendibili. Tuttavia la loro raccolta richiede sia un tempo rilevante tale da ottenere dati rappresentativi, sia personale adeguatamente preparato (ricercatori o anche tesisti o stagisti).¹³ Inoltre i dati ottenuti non consentono una comparazione tra eventi di minaccia differenti (ciascuno con le sue metriche) e pertanto non è possibile comparare eventi differenti (biologici, chimici, sociali) e stabilire ordini di priorità (differentemente dall'analisi esperta ottenuta con punteggi). Per questo si suggerisce di applicare l'analisi quantitativa con indicatori DPSIR solo successivamente all'analisi delle minacce 'esperta' che, attraverso punteggi consente una prima selezione delle minacce basata su un ordine di priorità (Magnitudine decrescente).

¹³ I campionamenti dovranno essere condotti con protocolli tali da consentire di ottenere dati attendibili, ovvero affidabili. L'attendibilità dipende da una serie di requisiti che il campionamento biologico dovrebbe possedere: standardizzazione (di metodi e protocolli), rappresentatività in senso spaziale, temporale e quantitativo (dei dati raccolti), replicazione (delle sessioni di campionamento), controllo della contattabilità (*detectability*) dei target, indipendenza dei dati (e controllo della pseudo-replicazione, ovvero delle false repliche; cfr. Battisti e Dodaro, 2010).

	Punti di forza	Punti di debolezza
Approccio esperto (scores)	possibilità di comparare minacce differenti con la stessa scala di valutazione (<i>scores</i>)	soggettività e <i>bias</i> cognitivi
	tempi rapidi	
	risorse limitate	
	incremento di esperienza/autoanalisi/motivazione del gruppo di lavoro (ruolo, scopo, autonomia)	
Quantificazione analitica (indicatori di Pressione)	Dati attendibili (da protocolli di campo: rappresentatività, standard, replicazione, indipendenza dei dati, ecc.)	necessità di esperti (ricercatori, tesisti, ecc.) per il rilevamento su campo
		tempi lunghi di raccolta dati e analisi
		difficoltà/impossibilità a comparare minacce differenti (metriche differenti tra minacce)

Tabella 1. Punti di forza e di debolezza dei due approcci alla quantificazione (approccio esperto *coarse-grained* per ‘analisi delle minacce’ e approccio analitico *fine-grained* per indicatori DPSIR).

La definizione degli obiettivi declinati di progetto

Una volta chiarita la situazione con l’analisi del contesto (nello specifico, attraverso l’analisi delle minacce) e, se fattibile, ottenuti dati analitici con indicatori DPSIR, si è a disposizione delle informazioni necessarie a definire gli obiettivi declinati di progetto.

Un obiettivo correttamente declinato risponde ai seguenti criteri: deve essere specifico, misurabile, raggiungibile, realistico, definito nel tempo (dall’acronimo SMART: *Specific, Measurable, Attainable, Realistic, Time-related*). Inoltre nella definizione di un obiettivo di progetto (che sia monitorabile in modo quantitativo) deve essere indicata: l’azione (ad esempio ripristinare), il tempo entro il quale essa deve essere svolta (ad esempio entro il 2026), lo spazio e il sito interessati (ad esempio l’area x ad una determinata scala), il margine di cambiamento (ad esempio del 30%), il target interessato (ad esempio la vegetazione alo-psammofila) e l’attributo del target coinvolto (ovvero quella variabile che andrà misurata e che indicherà un cambiamento avvenuto in seguito al progetto: ad esempio la densità o la copertura superficiale della vegetazione).

Ad esempio, nel caso in oggetto, un obiettivo di progetto monitorabile può essere, nel caso della vegetazione alopsammofila e se focalizzato sull'incremento di Stato: *Incremento del 30% (quantità di variazione) della copertura (attributo o variabile del target) di vegetazione alo-psammofila presso le dune di Montesilvano entro giugno 2025 (tempo)*. Nel caso degli uccelli caradridi: (e ad una scala più ampia del singolo sito): *Incremento del 30% (quantità di variazione) del numero di coppie nidificanti (variabile del target) di Fratino (target) lungo il tratto litorale da Pescara a Ortona (sito) entro luglio 2025 (tempo)*.

Se l'obiettivo è focalizzato sulla riduzione di Pressione di minacce (es., cani) esso può essere così declinato: es.: *Decremento del 40% (quantità di variazione) del numero/densità di cani (variabile della minaccia) in transito sulla spiaggia e le dune della Riserva di Borsacchio (sito) entro settembre 2025 (tempo)*, o, nel caso di un'altra minaccia (*beach litter* intrappolante): *Decremento del 70% (quantità di variazione) della densità (variabile: somma complessiva degli items) di lenze, ami e retine da vongole (minaccia) lungo il settore di arenile e dune di San Salvo (Oasi Fratino)(sito) entro agosto 2025 (tempo)*.

Inoltre, gli obiettivi possono essere distinti in obiettivi-gradiente (dimensionali) se viene indicata una quantità di variazione (es., riduzione del 30%) oppure obiettivi-soglia (dicotomico, di tipo 'tutto/nulla') se tale variazione non prevede un gradiente.

Esempio – Obiettivo gradiente (vedi esempi sopra riportati). Obiettivo soglia: Eliminazione (= riduzione del 100%) del numero di transiti di veicoli meccanizzati per la pulizia delle dune sulle dune di Ortona entro agosto 2026.

Comunque altri obiettivi possono comprendere anche aspetti non strettamente ecologici (es. economici, politici, didattici, sociali, attinenti alla gestione degli ecosistemi). In questi casi i target coinvolti possono essere *driving forces* sociali, economiche, politiche, ecc.

Esempi - Obiettivo sociale: Incremento del 20% del numero di stabilimenti balneari coinvolti negli incontri di comunicazione finalizzati all'incremento di consapevolezza del valore delle dune lungo il tratto litorale di Martinsicuro entro il tempo Y. Obiettivo didattico: Incremento del 50% delle conoscenze delle specie floristiche sulle dune del sito di Alba Adriatica da parte degli studenti di due classi di scuola primaria locale entro la fine dell'anno scolastico 2026-2027. Tali obiettivi avranno come target, componenti sociali (e driving forces).

Questi obiettivi così declinati richiedono la raccolta di dati su indicatori *fine-grained* (di tipo DPSIR). Come già indicato, il gruppo di lavoro può non avere a disposizione tempo, risorse, competenze e attrezzature tali definire protocolli, raccogliere dati analitici e analizzarli mentre è occupato con le attività/azioni dei Campi di conservazione locali. Può essere tuttavia possibile definire obiettivi declinati anche solamente seguendo l'approccio 'a grana grossa' (analisi delle minacce, metodo esperto e calcolo delle Magnitudini). In tal senso il gruppo di lavoro può definire questo tipo di obiettivi ove l'indicatore è la Magnitudine media delle singole minacce ottenuta con metodo esperto.

Esempio: Riduzione del 20% della Magnitudine media della minaccia 'cani' nel sito di Rocca San Giovanni entro fine stagione (es., agosto 2025).

La declinazione degli obiettivi con target, variabile, delta di variazione, tempo e spazio è necessaria perché in tal modo si possono comparare prima e dopo, sia le Magnitudini ottenuti con approccio *coarse-grained*, sia gli indicatori di Stato dei targets e di Pressione delle minacce.

Applicazione del VMPPR, analisi delle minacce e indicatori DPSIR alla costa abruzzese

Area di studio. Nel Piano d’Azione Regionale Costiero in Abruzzo (ARCA) sono stati individuati 23 siti costieri che sono stati tutti georeferenziati, cartografati e descritti in base alle loro caratteristiche vegetazionali, alla idoneità ecologica come siti di nidificazione di Fratino, alla presenza di fattori/processi di minaccia, proponendo in via preliminare delle misure di conservazione specifiche e contestualizzate.

Valore. Nell’ambito di questo progetto sono stati definiti due target di conservazione: le comunità vegetali dunali alo-psammofile e gli uccelli caradradi, con particolare riferimento al Fratino (*Charadrius alexandrinus*), specie nidificante sulle dune, in declino numerico a scala nazionale e di grande interesse conservazionistico (es., Biondi et al., 2014; Scarton et al., 2018).

Minacce. Una prima indagine preliminare ha individuato otto minacce generiche nei 23 siti con una prevalenza del calpestio (14 siti: ca. 61%), dei cani e del litter (13 siti: ca. 57%; Tab. 2). Benché questa analisi sia solo generale e meritevole di approfondimento a scala locale da parte di operatori esperti che potranno dettagliare meglio le minacce nei diversi siti, essa consente di individuare lo spettro delle minacce che costituiscono i fattori/processi di pressione nei 23 siti regionali. Ad esse si possono aggiungere altre minacce occasionalmente registrate (*kite-surf*, colonie feline, ratti) che potranno essere inserite in quelle già individuate (es., in disturbo generico e predatori). Tale inquadramento sarà utile alla definizione dello schema concettuale di analisi delle minacce a scala regionale.

(target: flora alo-psammofila e Fratino)		Minacce (generiche)							
N	Sito	prelievo	disturbo s.l.	cani	litter	mezzi meccanici	calpestio	specie aliene	Altri predatori
1	Martinsicuro			1	1	1			
2	Alba Adriatica			1	1	1			
3	Tortoreto			1	1	1	1	1	
4	Giulianova			1	1				1
5	Roseto degli Abruzzi		1	1			1	1	1
6	Pineto						1	1	
7	Pineto-Silvi		1					1	1
8	Montesilvano				1	1	1		1
9	Montesilvano-Pescara								
10	Pescara		1	1	1			1	

11	Pescara Pineta				1	1	1		
12	Ortona Giobbe	1		1	1	1	1		
13	Ortona Acquabella						1	1	
14	Rocca San Giovanni		1				1		
15	Torino di Sangro – Lecceta				1				
16	Torino di Sangro - Le Morge				1	1			
17	Casalbordino Finis Terrae				1		1		
18	Casalbordino libera sud			1	1		1		
19	Vasto Punta Aderci			1			1		
20	Vasto Casarza			1	1				
21	Vaso San Salvo			1			1		
22	San Salvo			1			1		
23	San Salvo oasi Fratino			1			1		
Totali		1	4	13	13	7	14	6	4

Tabella 2. Riepilogo descrittivo e preliminare (con la sola funzione indicativa e di esempio) delle minacce indicate per i 23 siti della costa abruzzese. Rielaborazione da Piano d’Azione Regionale Costiero in Abruzzo (ARCA).

Definizione di uno schema concettuale a scala regionale

Le indicazioni fornite dal Piano sulle minacce presenti nei 23 siti consente di definire uno schema concettuale “targets (Valori)-Minacce a scala regionale” (=il Problema di conservazione), che rappresenta un primo inquadramento di ‘analisi della situazione’: esso non deve essere considerato come definitivo. Alle Minacce riportate nello schema possono venire affiancate indicazioni di massima sulle azioni di Risposta da intraprendere. In questo modo si può creare una struttura logica VMPPR, sintetica e schematica (Fig. 12a, b).

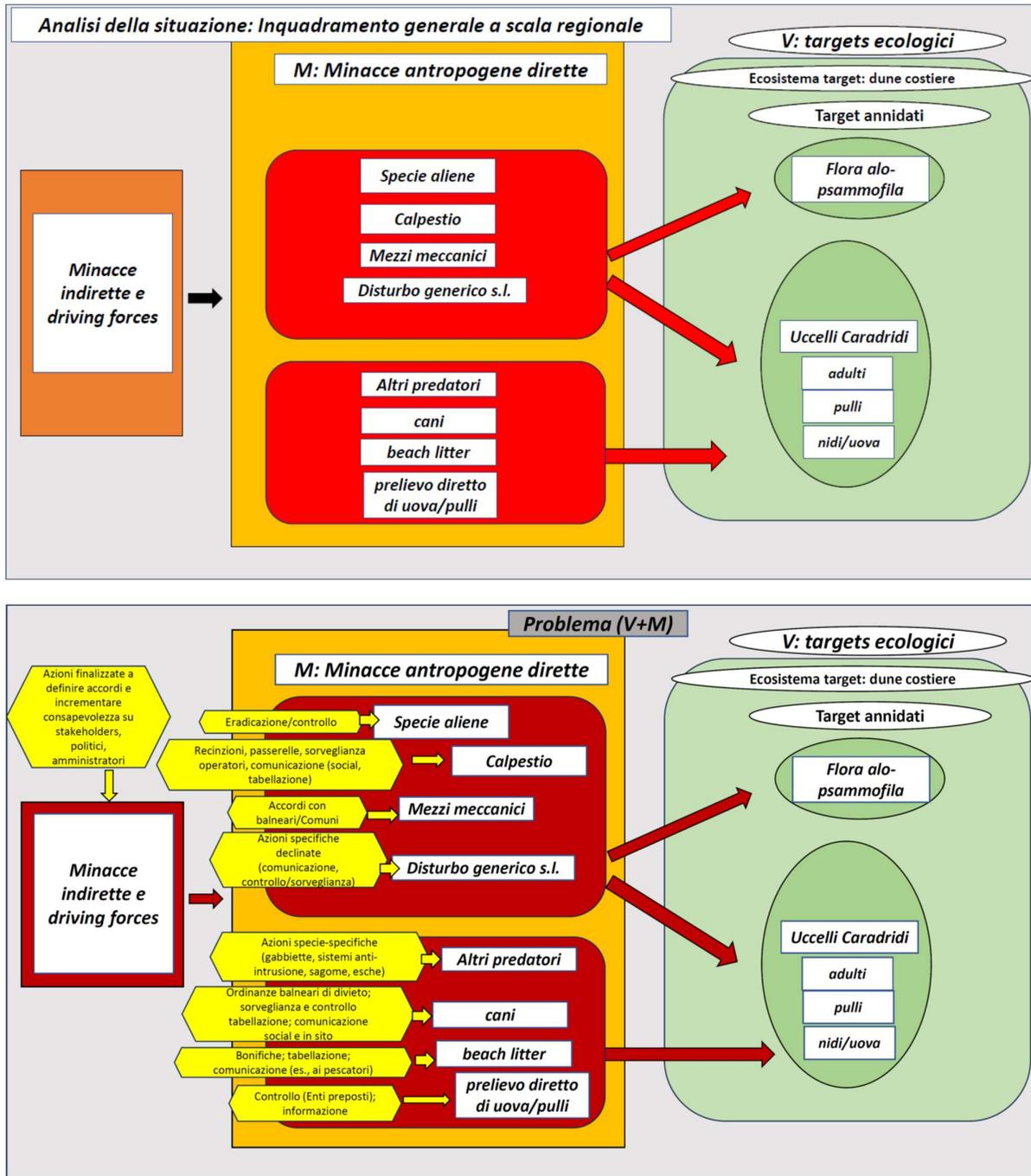


Fig. 12 a, b. Due fasi della schematizzazione di analisi delle minacce declinata per la costa abruzzese (cfr. Tab. 2 per l'elencazione delle minacce). In alto (a), lo schema semplice: Valori (in verde, i targets), Minacce (e *Driving Forces*; in bianco su fondo rosso); in basso (b) lo schema arricchito delle Risposte (azioni minaccia-specifiche; esagoni in giallo).

Dallo schema regionale alla quantificazione esperta alla scala dei siti

Lo schema descritto in precedente serve come inquadramento generale a scala regionale. Fattori e processi di minaccia si manifestano, ciascuno, con regimi che si articolano nello spazio e nel tempo e con specifiche modalità, che cambiano da sito a sito. Per questa ragione può essere opportuno avviare una

quantificazione sito-specifica del loro regime condotta dai gruppi locali. Pertanto, alla scala locale dei siti, le Minacce possono essere quantificate in modo esperto assegnando punteggi (scores) ad una serie di parametri (o attributi) di regime (estensione, durata, frequenza, intensità) da parte di un gruppo di operatori esperti che conosce tali fattori/processi da un determinato periodo di tempo.

Rispetto ad una quantificazione delle minacce che utilizza indicatori di Pressione analitici, la valutazione esperta mostra punti di forza e di debolezza, come accennato (Tab. 1). Pertanto, una volta definite le priorità può essere opportuno definire set di indicatori specifici DPSIR alla scala del sito (Fig. 13).

Autovalutazione del livello di conoscenza del gruppo locale

Il gruppo locale potrà anche autovalutarsi rispetto a quanto effettivamente essi stessi conoscono riguardo agli attributi di regime di minaccia. Cole (1994) ha, a tal proposito, proposto una ‘analisi di conoscenza’ (*knowledge analysis*). In sostanza, così come effettuato in precedenza, gli esperti assegneranno punteggi stavolta sul grado di conoscenza degli attributi (da 1, bassa conoscenza, a 4 massima conoscenza).

La comparazione tra i valori di Magnitudine e di *Knowledge* potrà infine consentire di ottenere una informazione sull’entità dello sforzo di ricerca ancora necessario per ottenere informazioni attendibili sulle minacce meno note (cfr. Battisti et al., 2016 per approfondimenti).

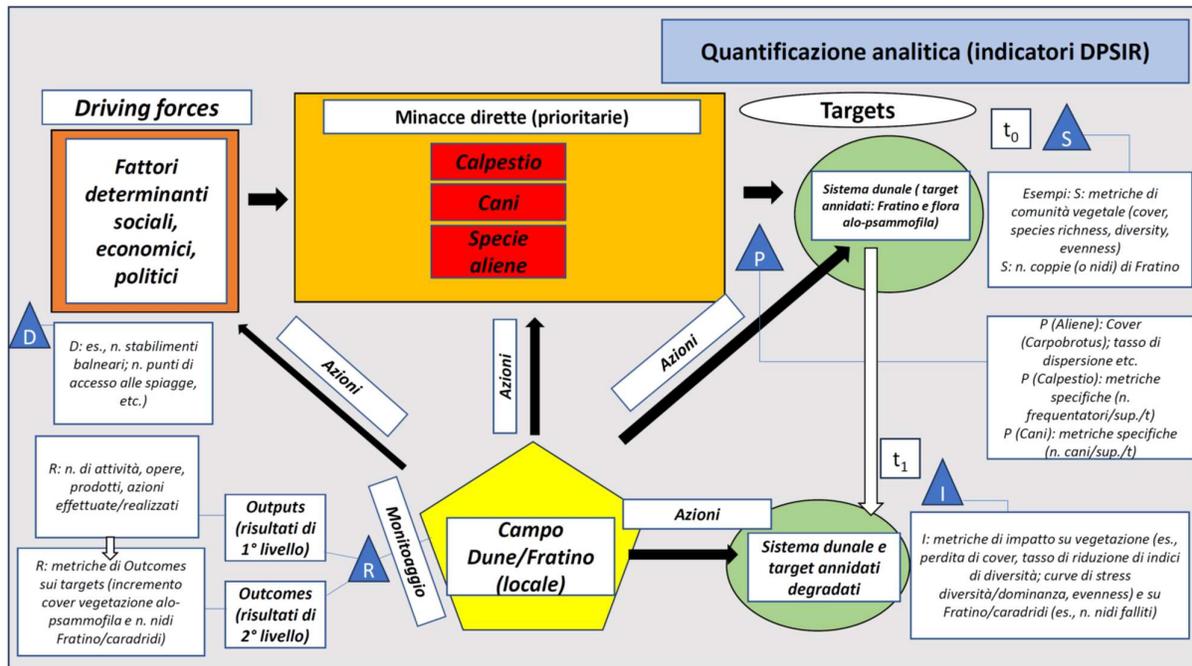


Fig. 13. Esempio di inserimento di indicatori DPSIR (nei riquadri bianchi, in corsivo) nelle varie fasi dello schema concettuale dell'analisi delle minacce.

Una simulazione a scala locale

Nella indagine preliminare inserita nel Piano ARCA, il sito di Montesilvano (sito 8), ove sono stati rilevati nidi di caradridi e presenza di vegetazione alo-psammofila (i targets), sono state individuate le seguenti minacce: *litter* sulla spiaggia, calpestio, mezzi meccanici e altri predatori.

Il gruppo di lavoro locale (ad es., costituito da 8 operatori) nell'ambito di primi sopralluoghi ha comunque registrato come reali o potenzialmente presenti anche altre minacce (disturbo generico *sensu lato*, prelievo di uova e pulli, cani, specie aliene vegetali).

L'esperienza acquisita localmente dal gruppo di lavoro può consentire una valutazione esperta atta ad ottenere una lista di minacce in ordine di Pressione decrescente (=in ordine di Magnitudine, M).

1. Il gruppo di lavoro si riunisce e un coordinatore/facilitatore spiega il metodo di valutazione esperta e la modalità di valutazione per punteggi (da 1 a 4 per ciascun attributo di regime di minaccia).
2. A ciascun esperto viene consegnata una matrice di valutazione (otto righe corrispondenti alle minacce; due colonne relative agli attributi di regime selezionati, ovvero estensione della minaccia e sua intensità; una terza colonna riporterà la somma aritmetica dei punteggi ottenuti nelle prime due, ovvero la Magnitudine, M):
3. Ogni esperto assegna punteggi agli attributi di ciascuna minaccia e ottiene un punteggio di M.
4. I punteggi di M degli 8 esperti vengono riportati su matrice. Da questi valori vengono ottenuti: (i) un ordine decrescente di M e (ii) alcune statistiche descrittive (es., medie e deviazione standard) che vengono anche riproposte

graficamente e sottoposte ad analisi statistica (ad es., in questo caso, le minacce prioritarie sono rappresentate da mezzi meccanici, calpestio e altri predatori. La differenza è significativa tra i valori mediani (Kruskall-Wallis test; Fig. 14).

5. Pertanto potrà essere rappresentato uno schema concettuale target-minacce, focalizzato alle sole minacce prioritarie. In esso verranno riportati i set di indicatori analitici di Stato, Pressione, Impatto, Risposta (e, nel caso, di *Driving Force*). Benché il metodo esperto abbia limiti legati alla soggettività degli esperti (la quantificazione non prevede l'uso di strumentazione e un lavoro di raccolta dati sul campo, in quanto meramente basata sull'esperienza del gruppo), essa consente comunque di ottenere una lista di minacce ritenute prioritarie dal gruppo. La numerosità del gruppo in questo caso è importante: si consiglia un numero superiore a 5 partecipanti così da ottenere valori medi rappresentativi. La successiva quantificazione analitica con indicatori specifici di ciascuna minaccia si focalizzerà solo sulle minacce prioritarie (riducendo di molto l'impegno del gruppo che altrimenti avrebbe dovuto investire risorse nella quantificazione analitica di un gran numero di metriche relative a molte minacce).

I passaggi sono stati riportati in Fig. 14.

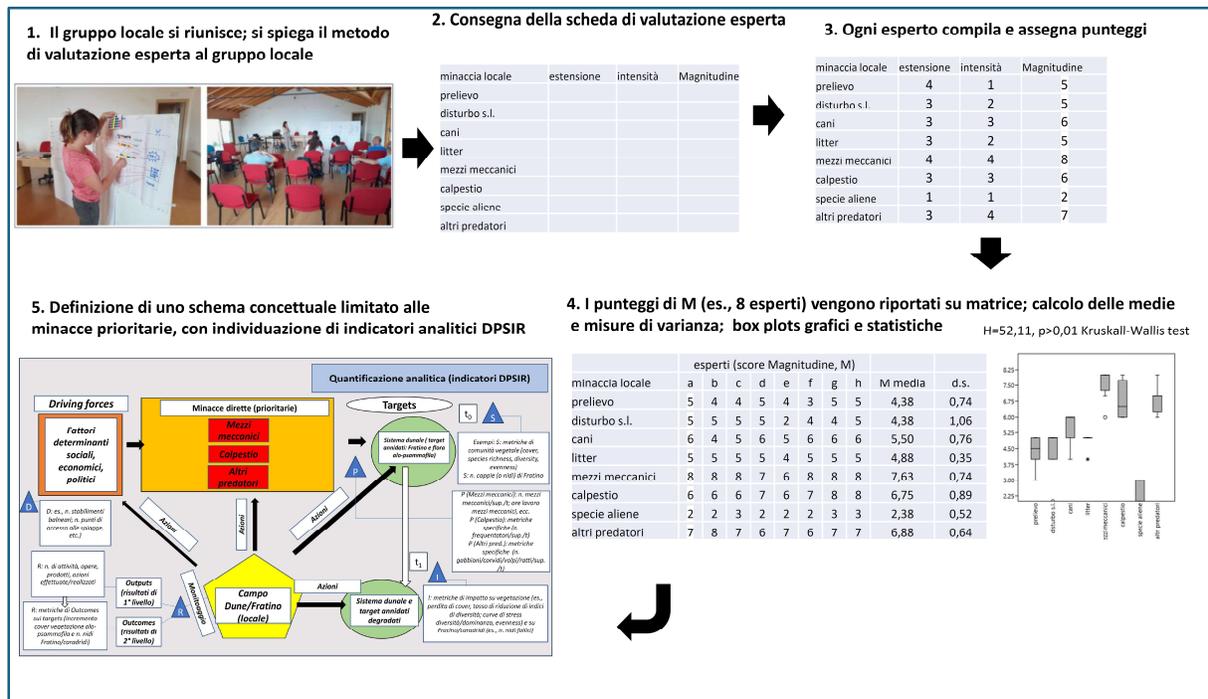


Fig. 14. Schema dei passaggi principali necessari per ottenere un ranking delle minacce a scala di singolo sito (e ordine di priorità). Le minacce prioritarie potranno essere quantificate analiticamente usando set di indicatori appropriati (approccio DPSIR) declinati per ciascuna di essa.

Questa analisi può essere considerata come fase di monitoraggio *Before* (ex-ante). Una volta terminato il progetto ('Campo' di conservazione a scala locale) si potrà procedere analogamente a raccogliere nuovamente dati sia *coarse-grained* (analisi delle minacce con metodo esperto) sia *fine-grained* (indicatori DPSIR) avendo cura di mantenere gli stessi standard metodologici e protocolli così da consentire una comparazione *Before-After* (BA). Sia i punteggi medi di Magnitudine di minaccia, sia i valori

analitici dei singoli indici DPSIR (in particolare, di Pressione e di Stato) potranno essere sottoposti ad analisi statistiche di vario tipo (parametriche, non parametriche, ecc.) facendo uso di *softwares* dedicati (SPSS, PAST, STATISTICA, R, ecc.). Può essere utile avere disponibile un supporto da parte di un esperto in statistica.

Se nella fase iniziale del Progetto locale sono stati definiti degli obiettivi sito-specifici con un delta di variazione (es., obiettivo *coarse-grained*: riduzione del 20% della Magnitudine media del *beach litter* intrappolante nel sito X entro fine stagione; obiettivo di Pressione-DPSIR sulle minacce: riduzione del 40% della pressione da calpestio sulle dune del sito X entro fine stagione; obiettivo di Stato-DPSIR sul target: incremento del 30% di copertura della vegetazione alo-psammofila sulle dune del sito X entro tempo Y), il monitoraggio con comparazione *Before-After* consente di valutare l'efficacia delle azioni di progetto (*outcomes* di progetto).

E', infine, comunque possibile anche monitorare in modo rapido l'entità complessiva di riduzione delle minacce in un sito con l'approccio di *Threat Reduction Assessment* (vedi Appendice).

Sintesi non tecnica per analisi delle minacce e monitoraggio nei progetti a scala di sito

I documenti tecnici sono importanti per definire, avviare, gestire e monitorare le strategie progettuali e le azioni di conservazione. Il linguaggio usato in questi documenti è, per definizione, ‘tecnico’, spesso con accezioni specialistiche, di settore (pertanto spesso difficilmente comprensibile da un pubblico generale, incluso quello che partecipa alle attività dei ‘Campi’). Tuttavia, le attività di conservazione delle dune, della vegetazione alo-psammofila e degli uccelli caradridi sono spesso condotte in un’ottica di coinvolgimento attivo di volontari, spesso di formazione non naturalistica e di formazione culturale estremamente eterogenea. Pertanto, è necessario che questi *citizen managers* (cfr. Battisti e Cerfolli, 2021) debbano acquisire autonomamente competenze o essere formati da facilitatori nei vari siti (nelle cosiddette *Conservation Front Lines*) che usino linguaggi e documenti non strettamente tecnici, che possano comunque veicolare le informazioni di base, necessarie per le attività sul campo.

Nelle righe successive, si sintetizzano i concetti espressi nel documento, riportati con un linguaggio facilmente accessibile a coloro che parteciperanno al campo (e che, molto spesso, non hanno a disposizione tecnici facilitatori che possano tradurre i concetti tecnico-scientifici di settore). Questa sintesi ha anche lo scopo di rendere autonomi i gruppi di volontari, pur in un’ottica di coordinamento generale con la cabina di regia strategica a livello regionale abruzzese. La sintesi è solo preliminare e un documento ampliato non tecnico più articolato potrà comunque essere necessario per l’avvio dei ‘Campi’ locali, anche unitamente ad un corso di formazione.

Prima di avviare un ‘Campo’ per la conservazione delle dune, della vegetazione alo-psammofila e degli uccelli caradridi (ovvero di Fratino e Corriere piccolo) è importante:

- **Formare** un gruppo di lavoro (procedendo ad un arruolamento di volontari operatori): la formazione riguarderà sia gli aspetti naturalistici (es., come riconoscere piante e uccelli, e non solo), sia gli aspetti di carattere sociale, psicologico e di relazione con il pubblico (importante per il raggiungimento degli obiettivi del progetto).
- **Inquadrare la situazione** (prima di avviare il ‘Campo’). Questo sarà importante per conoscere le condizioni della vegetazione (abbondanza, copertura, distribuzione delle specie di piante sulle dune), degli uccelli nidificanti, ovvero, quante coppie di Fratino e Corriere piccolo sono presenti, dove nidificano abitualmente nel sito), quali minacce sono localmente presenti (persone che calpestano, cani che disturbano, predatori di uova e pulli come cornacchie, gabbiani, volpi, ratti, serpenti, rifiuti abbandonati sulla spiaggia o *beach litter*, veicoli meccanizzati per la pulizia della spiaggia e altre). Oltre alla mera definizione di quali specie floristiche, uccelli e minacce sono presenti è anche importante, quindi, procedere ad una loro quantificazione.

- **Quantificare** piante e uccelli (i cosiddetti ‘Valori’ o targets da tutelare) e le Minacce è importante per due cose: (i) definire quali azioni predisporre (dove, quando, come, con che impegno, che ruoli e responsabilità); (ii) avere un quadro della situazione precedente all’avvio del progetto che potrà essere confrontato successivamente, per sapere se il gruppo è stato efficace, ovvero ha raggiunto gli obiettivi di conservazione che erano stati definiti.
- La quantificazione può essere attuata sia con protocollo e metodi di raccolta dati che richiedono un impegno e il coinvolgimento di tecnici (ma anche tesisti, stagisti e operatori minimamente formati possono bastare): questo riguarda la raccolta di questi dati analitici, come il numero di persone o di cani o di rifiuti abbandonati su unità di tempo e di superficie (questi sono indicatori definiti in linguaggio tecnico DPSIR).
- La quantificazione può anche essere attuata in modo **semplice e coinvolgente**. Sulla base della esperienza dei volontari operatori (che conoscono bene il sito, molto spesso meglio di tecnici specializzati ma che non sono legati allo specifico luogo) si possono valutare alcuni aspetti che caratterizzano le minacce (ad esempio, quanto ciascuna di esse è estesa nel sito e quando è intensa la sua azione sui nostri valori di biodiversità). Questo si può fare riunendo gli operatori (che saranno considerati ‘esperti’) e chiedendo loro di assegnare semplici punteggi (ad es., da 1, basso, a 4, alto) alla estensione e alla intensità di ciascuna minaccia. La somma aritmetica di estensione e intensità darà un punteggio di ‘Magnitudine’ che esprime la Pressione complessiva della minaccia sui nostri target (piante e uccelli). In modo molto semplice, potranno essere ottenute le medie di questi valori di Magnitudine calcolate su un certo numero di ‘esperti’ (meglio se questi ultimi siano più di 5 così da avere un valore relativamente attendibile). Questo approccio consente, se non altro, di avere un ordine di priorità tra le minacce che può servire (i) per definire su quali minacce focalizzare l’attenzione (ovvero su quelle prioritarie, ottenute dai punteggi degli ‘esperti’); (ii) avere punteggi medi che potranno essere comparati alla fine del progetto (così da verificare che le azioni promosse per ridurre le Magnitudini delle minacce siano state efficaci). **Il gruppo di progetto deve essere consapevole che la propria specifica conoscenza del regime locale delle minacce è utile al progetto ed è sicuramente maggiore di quella fornita da professionisti, ricercatori o tecnici, esterni al sito.**
- La **valutazione comparata ‘prima e dopo’** (ovvero, *Before e After*) è, quindi, importante perché, oltre a fornire dati sulla situazione iniziale e sulla efficacia del progetto (il ‘Campo’), valorizza le conoscenze del gruppo sui fenomeni che avvengono localmente (le ‘minacce’), motivandolo.
- Esistono molti altri strumenti e concetti utili che il gruppo di lavoro locale può utilizzare durante il ‘Campo’. Ad esempio, può essere importante tenere un **diario degli eventi** (sia sulle dinamiche interne al gruppo, sia sugli eventi legati alla relazione tra il gruppo e i vari ‘attori sociali’ come bagnanti, padroni di cani, pescatori, operatori balneari, surfisti, scuole ecc., sia infine su eventi

naturali come predazione e competizione tra specie, specifiche circostanze). Uno degli strumenti utili è quello che si riferisce alla tecnica ‘del Formaggio svizzero’ (*Swiss Cheese theory*; Appendice dedicata) che vede la storia del progetto come un insieme di accadimenti, in forma metaforica. Questo approccio può essere utile per veicolare la logica di progetto anche in forma didattica (**educazione alla progettazione**).

- **E’ importante che il gruppo di lavoro si riferisca alle indicazioni fornite dalla Regione** così da coordinare la raccolta dati, l’analisi e le azioni.

Bibliografia¹⁴

- Acosta A., Ercole S., Stanisci A., de Patta Pillar V., Blasi C., 2007. Coastal vegetation zonation and dune morphology in some Mediterranean ecosystems. *Journal of Coastal Research*, 23: 1518-1524.
- Battisti C., 2018. Why is it so difficult to have success? Applying the Swiss Cheese theory to environmental practices. *Environmental Practice*, 20(2-3): 42-54.
- Battisti C., 2023. Project management per ecologi applicati. Basi di problem solving per la gestione degli ecosistemi. Edizioni Efestò, Roma.
- Battisti C., Cerfolli F., 2021. From Citizen Science to Citizen Management: Suggestions for a pervasive fine-grained and operational approach to biodiversity conservation. *Israel Journal of Ecology and Evolution*, 68: 8-12. <http://dx.doi.org/10.1163/22244662-bja10029>
- Battisti C., Dodaro G., 2010. Attendibilità dei dati nelle consulenze ambientali: una proposta di scheda sintetica di autovalutazione. *Biologia ambientale*, 25: 63-67. Disponibile a: http://www.cisba.eu/images/rivista/biologia_ambientale/ba-2011-1/06Battisti_Autovalutazione_dati.pdf
- Battisti C., Conigliaro M., Poeta G., Teofili C., 2016. Biodiversità, disturbi, minacce. Dall’ecologia del disturbo alla gestione e conservazione degli ecosistemi. Forum edizioni, Udine.
- Battisti C., Frank B., Fanelli G., 2018. Children as drivers of change: The operational support of young generations to conservation practices. *Environmental Practice*, 20: 129-135. DOI: 10.1080/14660466.2018.1541679
- Battisti C., Perchinelli M., Vanadia S., Giovacchini P., Marsili L., 2023. Monitoring effectiveness of an operational project on two threatened landbirds: Applying a before–after threat analysis and threat reduction assessment. *Land*, 12(2): 464. Scaricabile da: <https://doi.org/10.3390/land12020464>

¹⁴ Ulteriore bibliografia di settore, su temi specifici, è disponibile su richiesta.

- Biondi M., De Vita S., Pietrelli L., Muratore S., De Giacomo U., Valenti D., Landucci G., 2014. Monitoraggio riproduttivo delle popolazioni costiere di Fratino *Charadrius alexandrinus* e Corriere piccolo *Charadrius dubius* nel Lazio (2014). *Gli Uccelli d'Italia*, 39: 35-40.
- Carboni M., Carranza M. L., Acosta A., 2009. Assessing conservation status on coastal dunes: a multiscale approach. *Landscape and urban planning*, 91(1): 17-25.
- Cole D.N., 1994. *The wilderness threats matrix: a framework for assessing impacts* (Vol. 475). US Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station.
- Elzinga C. L., Salzer D. W., Willoughby J. W., Gibbs J. P., 2001. *Monitoring plant and animal populations: a handbook for field biologists*. John Wiley & Sons, New York.
- Giovacchini P., Battisti C., Marsili L., 2022. Evaluating the effectiveness of a conservation project on two threatened birds: Applying expert-based threat analysis and threat reduction assessment in a mediterranean wetland. *Diversity*, 14(2): 94.
- Hockings M., 2006. *Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas*. IUCN.
- Magurran A., 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science, Oxford.
- Manfredo M.J., Vaske J.J., Decker D.J. 1995. Human dimensions of wildlife management: Basic concepts. In R. L. Knight & K. J. Gutzwiller (Eds.), *Wildlife and recreationists*. Covelo, CA: Island Press.
- Maxim L., Spangenberg J. H., O'Connor M., 2009. An analysis of risks for biodiversity under the DPSIR framework. *Ecological economics*, 69(1): 12-23.
- Noss R. F., 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4(4): 355-364.
- Salafsky N., Margolis R, Redford K, 2001. *Adaptive management: a tool for conservation practitioners*. Biodiversity support program. Washington, DC.
- Salafsky N., Salzer D., Ervin J., Boucher T., Ostlie W., 2003. Conventions for defining, naming, measuring, combining, and mapping threats in conservation. An initial proposal for a standard system. Draft version. Disponibile su: <http://fosonline.org/wordpress/wp-content/uploads/2010/08/Conventions-for-Threats-in-Conservation.pdf>
- Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A. J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S. H., Collen B., Cox N., Master L.L., O'Connor S., Wilkie D., 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22(4): 897-911.
- Santoro R., Jucker T., Prisco I., Carboni M., Battisti C., Acosta T.R., 2012. Effect of trampling limitation on coastal dune plant communities. *Environmental Management*, 49: 534-542.
- Scarton F., Verza E., Guzzon C., Utmar P., Sgorlon G., Valle R. G., 2018. Laro-limicoli (Charadriiformes) nidificanti nel litorale nord adriatico (Veneto e Friuli-Venezia Giulia) nel periodo 2008-2014:

consistenza, trend e problematiche di conservazione. *Rivista italiana di Ornitologia - Research in Ornithology*, 88(2): 33-41.

Smith E. P., 2002. BACI design. *Encyclopedia of Environmetrics*, 1: 141-148.

Stanisci A., Acosta A. T. R., Carranza M. L., De Chiro M., Del Vecchio S., Di Martino L., ... & Prisco I., 2014. EU habitats monitoring along the coastal dunes of the LTER sites of Abruzzo and Molise (Italy). *Plant Sociology*, 51(1): 51-56.

APPENDICI

APPENDICE - La formazione del gruppo di progetto

Se si vuole risolvere un problema ambientale attraverso un progetto è necessario costituire un gruppo di progetto (*project team*) che possa provvedere a portare avanti tutte le azioni e le attività previste. Nel caso dei progetti locali a tutela delle dune, della vegetazione alo-psammofila e degli uccelli caradriddi si rende necessario costituire gruppi locali di tecnici, professionisti, ricercatori, amministratori, operatori, *stakeholders* impegnati nel raggiungimento degli obiettivi prefissati. Essi dovranno avere struttura e caratteristiche commisurate alle necessità e obiettivi del progetto, al budget previsto e ai vincoli sociali, politici e culturali locali del territorio nel quale esso si svolgerà.

Di fatto, il gruppo di progetto costituisce un sistema organizzativo con una sua complessità, struttura e dinamiche (ovvero con una sua 'dimensione umana'¹⁵). Per rendere tale gruppo efficiente ed efficace nel raggiungere gli obiettivi di progetto è importante analizzarne i fattori che possono condizionarlo. Questi fattori condizionanti dipendono dalle caratteristiche individuali (valori, attitudini, motivazione, competenza, capacità), e socio-ambientali del contesto di riferimento (livello di resilienza e dinamiche di gruppo, ambiente di lavoro).

La parte organizzativa dei gruppi di lavoro, l'arruolamento dei volontari, la definizione di ruoli e responsabilità può richiedere tempo, risorse e competenze (Fig. 15). Particolarmente importante è la parte da dedicare alla gestione delle dinamiche di gruppo e tra attori sociali, alla formazione delle *soft-skills*, ovvero di quelle competenze relazionali utili al progetto (Fig. 16). Si rimanda alla letteratura specifica disponibile per questo settore. Alcuni cenni sono riportati in Battisti (2023) e nel video <https://www.youtube.com/watch?v=oJYzgkaKA-8&list=PLcTi0iraKtD0av858kftSsAGh8oiZFyHJ&index=2>

¹⁵ *L'Human Dimension* è la disciplina che approccia alla sfera di percezioni, attitudini, comportamenti umani in relazione alle componenti ambientali in senso lato (Manfredo et al., 1995).



Fig. 15. Gruppo di lavoro nell'ambito di un progetto finalizzato alla tutela di siti di nidificazione di Fratino.



Fig. 16. Incontro formativo per volontari ad un 'Campo' Fratino.

APPENDICE – L'analisi degli *stakeholders*

Nei progetti locali di conservazione delle dune, della vegetazione alo-psammofila e degli uccelli caradriddi può essere necessario individuare quegli 'attori sociali' (*stakeholders*) che sono all'origine degli eventi che si manifestano nei siti. Tra questi 'attori' possono rientrare le seguenti categorie sociali: operatori degli stabilimenti balneari, pescatori, proprietari di cani, surfisti, bagnanti, studenti di scuole primarie, secondarie e superiori, fotografi naturalisti, *birdwatchers*, ecc. Essi possono avere un impatto positivo, negativo o neutro sui target di conservazione. Pertanto, gli *stakeholders* sono tutti quegli 'attori sociali' che ruotano attorno ad un progetto e che possono influenzarlo. Ad esempio, molti tra essi sono all'origine delle minacce stesse nei siti (si pensi ai pescatori all'origine del *beach litter* intrappolante i caradriddi, ai proprietari dei cani, agli operatori degli stabilimenti balneari per il transito di veicoli meccanici sulla spiaggia, ecc.) E' importante conoscere quali tra questi 'attori' ruotano attorno al progetto, quali possono o dovrebbero essere coinvolti e a che livello.

L'analisi degli *stakeholders* è una metodologia che consente di analizzare questa rete di 'attori'. Essa può anche essere definita come l'esplorazione del contesto di relazioni all'interno delle quali una organizzazione attua la sua strategia per raggiungere gli scopi che si è prefissata.

Una mappa degli *stakeholders* è un metodo per identificare gli 'attori sociali' del progetto e conoscerne due aspetti fondamentali: il loro impatto (o influenza) e interesse. In questo modo, è possibile comunicare efficacemente con tutti gli *stakeholders*, in funzione di queste due caratteristiche. Gli *stakeholders* possono anche suddivisi in livelli di importanza (primari e secondari). Esistono molti altri approcci di caratterizzazione e valutazione (si rimanda alla letteratura in merito per approfondimenti).

APPENDICE - La valutazione della riduzione delle minacce (*Threat Reduction Assessment*)

Recentemente è stato sviluppato un approccio di valutazione quali-quantitativo chiamato *Threat Reduction Assessment* (Salafsky et al., 2001) che misura i risultati del progetto utilizzando indicatori selezionati tra le minacce in modo complessivo (ovvero, analizza complessivamente l'entità di riduzione di più minacce in un sito sulla base di metodi esperti). Esso ha il vantaggio di essere sensibile ai cambiamenti in periodi di tempo brevi e all'interno di un sito di progetto, nonché di consentire il confronto tra progetti differenti. Inoltre, è pratico ed economico, può essere portato avanti semplicemente da un gruppo locale anche non in possesso di approfondite conoscenze ecologico-quantitative.

Esso si applica in siti ove l'obiettivo è ridurre più minacce che agiscono su un determinato target ambientale. In pratica si tratta di un approccio non sperimentale basato su giudizi esperti di professionisti con un adeguato livello di conoscenza del sito, dei valori di biodiversità e delle azioni messe in campo: essi assegneranno punteggi su estensione, intensità e urgenza di ciascuna minaccia presente in un sito e un giudizio su quanto ciascuna minaccia sia stata ridotta in percentuale grazie alle azioni intraprese. Una semplice procedura di calcolo consentirà di risalire al punteggio complessivo di riduzione delle minacce presenti in un sito. Esso è utile per valutare l'efficacia delle azioni di progetto nel ridurre la loro *Magnitude* (impatto complessivo). Dettagli di questo approccio sono disponibili in: Battisti et al. (2023), per un esempio sulla conservazione del Fratino in Italia centrale (altri esempi in Giovacchini et al., 2022).

APPENDICE - Uso delle metriche di comunità nel monitoraggio *Before-After* delle comunità vegetali

Per il monitoraggio sia degli effetti sulle comunità di eventi a impatto negativo (disturbi naturali o minacce antropogene) o positivo (progetti di gestione e conservazione) si può ricorrere a tre categorie di metriche, raggruppabili secondo un progressivo incremento della informazione in esse contenuta. Esse sono le metriche univariate (ricchezza, diversità, *evenness*), sia le metriche basate su analisi bi-variate o multivariate.

A titolo meramente informativo qui si focalizza su alcune tra le metriche bi-variate particolarmente utili per il monitoraggio a scala di comunità, utilizzabile nel caso dei monitoraggi atti a verificare l'efficacia di interventi di tutela della vegetazione dunale alo-psammofila: le metriche basate su dati di abbondanza (*species abundance distributions*). Esse si basano su misure non parametriche che evidenziano la distribuzione di frequenza (basata sull'abbondanza o su altri attributi delle specie come la biomassa o la copertura) in relazione al rango della specie (ovvero alla posizione di dominanza della specie lungo un gradiente da valori di frequenza più alti a più bassi).

Attraverso le rette (o curve) rango-frequenza si può risalire all'impatto di specifici eventi osservando la distribuzione delle frequenze delle specie in una comunità: un incremento di pendenza sta a significare una alterazione delle frequenze (e un aumento di *evenness*, con incremento nella dominanza tra le specie) indotto dall'evento (revisione in Magurran, 2004). Esse sono, pertanto, molto utili quando si volessero monitorare gli effetti di determinati eventi (sia eventi a impatto negativo, come disturbi o minacce, che positivo, come i progetti di gestione e conservazione). Nel caso in oggetto può essere utile risalire agli effetti del calpestio (o della riduzione di calpestio) sulla copertura di comunità vegetali sulle dune.

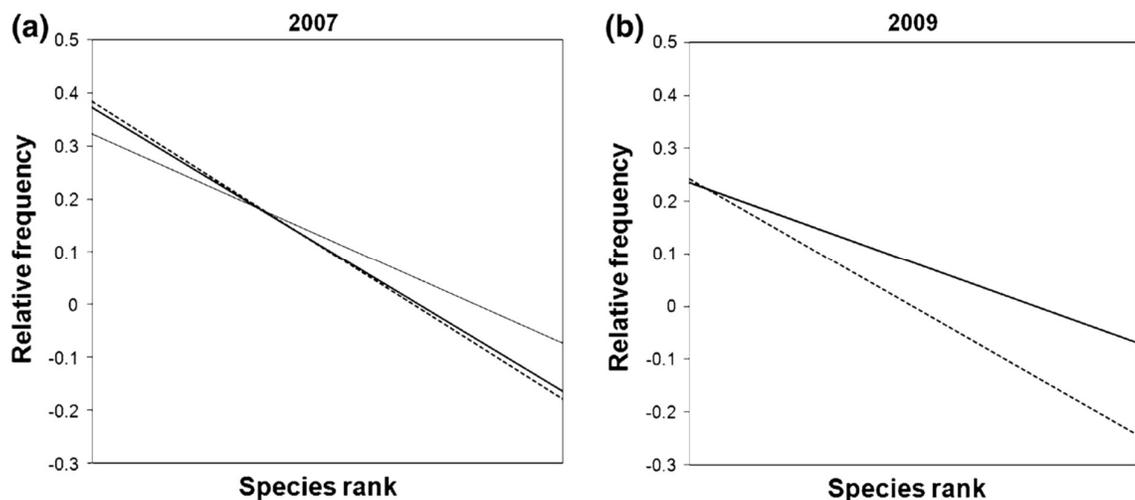


Fig. 17. Diagramma rango/frequenza relativa in comunità vegetali di un ambiente dunale (Palude di Torre Flavia, Italia centrale) prima (2007) e dopo (2009) interventi atti a ridurre il calpestio (recinzioni). Le rette 'di stress' riducono la loro pendenza indicando una riduzione in stress nella vegetazione alo-psammofila (da Santoro et al., 2012).

In un diagramma ove lungo l'asse x sono distribuiti i ranghi delle specie (da 1 a n) e sull'asse y le frequenze relative delle specie (ottenute dal rapporto tra numero di individui di una specie e numero totale di individui di tutte le specie; i valori in ordinata possono essere trasformati in senso logaritmico), una debole pendenza delle

curve che si adattano ('fittano') meglio al *plot* di punti sta a significare bassi valori di *evenness*, viceversa una elevata pendenza esprime valori più elevati di questo indice (Fig. 17). Dato che, in linea generale, un disturbo tende a ridurre l'*evenness* di una comunità, l'effetto di un disturbo (naturale o antropogeno) su questo sistema può essere evidenziato attraverso un incremento di pendenza della retta.

Altri tipi di analisi (k-dominanza, ecc.) sono disponibili nei manuali di analisi della diversità (es., Magurran, 2004).

APPENDICE – Dopo il monitoraggio: La gestione adattativa di un progetto

Il monitoraggio di progetto è necessario per valutare l'efficacia delle azioni (raggiungimento degli obiettivi e ottenimento dei risultati previsti). Tuttavia può accadere che gli obiettivi non vengano raggiunti o vengano ottenuti solo parzialmente per una serie di motivi che sono da ricercare sia in cause esterne (fattori sociali e ecologici del contesto esterno), sia in cause interne al gruppo di lavoro (contesto interno). Inoltre, durante il progetto, possono verificarsi errori di vario tipo, nonché manifestarsi eventi o dinamiche inattesi e imprevedibili (sorprese), ed emergere nuovi scenari che richiedono interpretazioni aggiornate del problema. Questo può verificarsi in tutte le fasi progettuali (di analisi della situazione, di pianificazione, durante lo svolgimento del progetto e in chiusura durante il monitoraggio). Si tratta di fenomeni che, malgrado influenzino l'andamento del nostro lavoro portando a insuccessi totali o parziali, possono comunque fornirci nuove informazioni sul sistema e costituire opportunità per migliorare.

Gli insuccessi (=mancanza totale o parziale di efficacia) possono essere affrontati rimodulando e adeguando gli obiettivi, le soluzioni, le decisioni e le azioni, fino a ridefinire gli indicatori e analizzare nuovamente le situazioni, concentrandosi su diversi tipi di errori effettuati durante le fasi precedenti o sulle nuove dinamiche esterne.

L'adattamento del progetto utilizzando queste nuove informazioni ed esperienze viene chiamato, appunto, "gestione adattativa". Essa viene definita come "il processo di acquisizione sistematica e successiva applicazione di informazioni affidabili al fine di migliorare l'efficacia della gestione ordinaria o straordinaria (=per progetti) nel tempo" (Salafsky et al., 2001). La gestione adattativa è un processo iterativo nel quale le azioni di gestione sono accuratamente pianificate, applicate e verificate ad intervalli prestabiliti; se, e solo se, i risultati di verifica che emergono dalle azioni di monitoraggio, sono congruenti e compatibili con i risultati attesi, la gestione procede nel suo corso. In caso contrario si potranno interrompere o ridefinire le attività, adattandole alle nuove condizioni, informazioni, esperienze.

Può comunque essere importante per un gruppo locale annotare successi e fallimenti di un progetto di tutela delle dune, della vegetazione alo-psammofila e degli uccelli caradridi per incrementare l'esperienza e l'efficacia dei progetti. Uno degli approcci è quello che si rifà alla teoria del Formaggio Svizzero. Secondo questo approccio, la storia di un progetto viene riportata lungo una 'traiettoria di progetto' che incontra ostacoli (le 'fette') e opportunità di superamento (i 'buchi' de formaggio; Fig. 18). Annotare in questa forma metaforica gli eventi che accadono lungo un percorso progettuale può essere utile per 'adattare' il progetto, superando eventuali criticità.

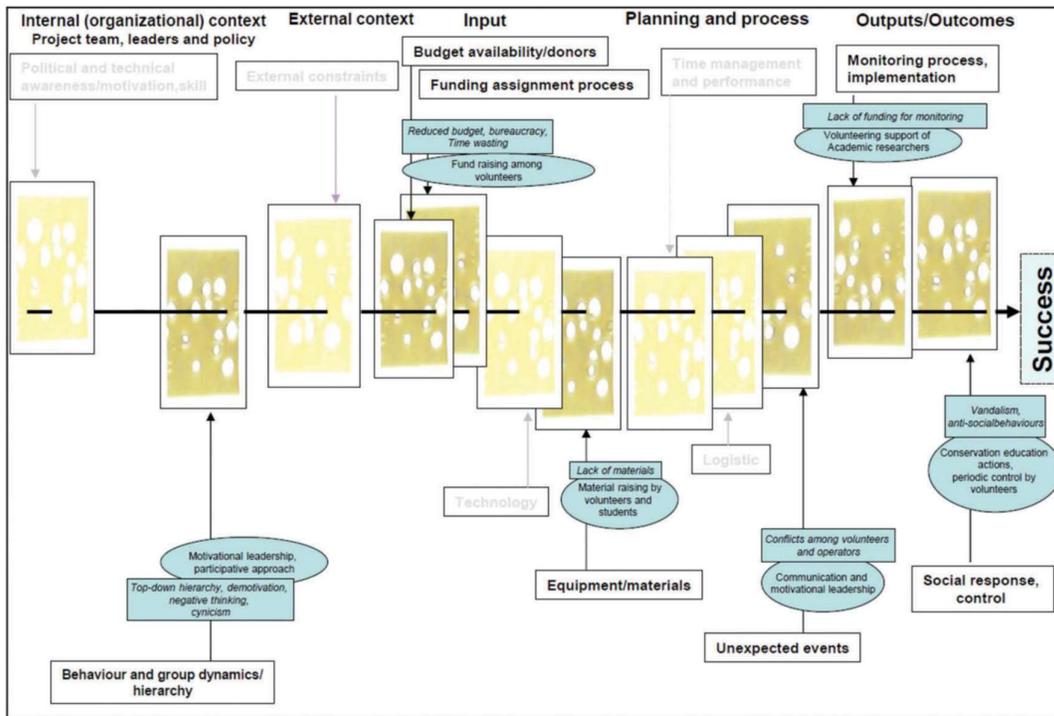


Fig. 18. Teoria del Formaggio Svizzero (*Swiss Cheese Theory*) applicata ad un progetto di conservazione sul Fratino in un sito costiero dell'Italia centrale (Battisti, 2018). In esso si riportano gli step principali del progetto (cfr. testo per approfondimenti).

Dr. Corrado Battisti

Roma, 30.08.2024