



Pianificazione delle strategie di gestione delle Aree Marine Protette: l'efficacia della protezione in relazione a dinamiche occorrenti a diversi livelli di scala¹

Durante l'ultimo decennio si è registrato un tasso di crescita delle Aree Marine Protette (AMP) nel bacino del Mediterraneo pari al 5,2% anche in relazione al generale aumento degli sforzi rivolti alla conservazione dei sistemi marini promossi a livello mondiale. È ampiamente riconosciuto che le AMP svolgono un ruolo essenziale per la conservazione delle specie marine garantendo, ad esempio, una protezione indispensabile nelle aree critiche, una zona di fuga spaziale per le specie soggette a sovrasfruttamento da parte della pesca e comportandosi come strutture in grado di tamponare errori gestionali. Tuttavia, poiché le misure di protezione adottate sono strettamente riferite a *target* specifici di gestione, la conoscenza attuale relativamente all'efficacia delle restrizioni non è esauriente. Infatti queste aree non offrono alcuna garanzia di protezione da parte delle maggiori problematiche legate alla qualità dell'ecosistema marino che interessano scale geografiche più ampie come, ad esempio, modifiche della linea di costa, variazioni dei regimi idrodinamici e sedimentari locali, malattie, colonizzazione da parte di specie esotiche, inquinamento chimico diretto o indiretto. Molti studi hanno evidenziato come anche in AMP sottoposte al livello più alto di protezione (riserve integrali), possa essere evidenziata la presenza di contaminanti ambientali, quali ad esempio, elementi in tracce e contaminanti organici persistenti. In questo studio, l'efficacia di protezione rispetto a dinamiche che accadono a livelli di scala geografica diversi, è stata valutata nella riserva marina dell'Arcipelago Toscano (Tirreno Centrale, Italia). In questo sistema, le isole che compongono l'Arcipelago stesso, mostrano diversi livelli di protezione su scala locale e diverse tipologie di pressione antropica sia di tipo diretto (su scala geografica locale) che indiretto (su scala geografica di bacino). Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono stati considerati, in questo ambito, come specifici indicatori chimici di inquinamento derivante dalle attività umane e si è valutato mediante l'analisi statistica multivariata, l'occorrenza di relazioni significative tra il livello di protezione adottato nell'isola ed i livelli di inquinamento osservati. I risultati ottenuti hanno evidenziato che, sebbene il livello di protezione determini le maggiori differenze tra i sistemi di studio, al contrario di quanto atteso, si è osservato la presenza di una contaminazione significativa nelle riserve integrali (*no-take, no-access zone*). Questo dato è relazionabile all'esistenza di dinamiche a scala geografica maggiore rispetto a quelle per le quali la riserva marina è in grado di offrire protezione diretta. Gli effetti tossicologici di tali sostanze su adulti, fasi giovanili e larvali, gameti ed embrioni di specie marine sono ampiamente documentati dalla letteratura scientifica. È ben nota anche la capacità di alcune di queste molecole di dar luogo a fenomeni di bioconcentrazione, bioaccumulo e biomagnificazione e di indurre effetti tossicologici su invertebrati, alghe e vertebrati. Nonostante il loro evidente effetto ecotossicologico sul biota marino, questi composti raramente sono stati considerati nei programmi di indagine finalizzati al controllo dell'efficacia delle AMP. Questa esclusione *a priori* costituisce un notevole errore. Infatti, anche se le AMP sono caratterizzate da assenza di fonti di immissione chimica locali, gli effetti dovuti alle deposizioni atmosferiche su scala globale, alle attività umane litoranee, al



turismo ed alla pesca rappresentano elementi non solo da considerare per le loro implicazioni ecotossicologiche, ma anche in relazione alle dinamiche locali e di bacino occorrenti tra i sistemi litoranei e le zone di riserva. La più importante causa della limitata efficacia delle riserve marine è rappresentata, infatti, dalla differenza di scala tra l'effetto della protezione adottata e le dinamiche dei sistemi marino-costieri, spesso di portata notevolmente maggiore rispetto alla scala di efficacia della riserva. Per questo motivo, sebbene rappresentino un elemento critico per qualsiasi strategia di conservazione, l'istituzione delle AMP deve essere accoppiata alla introduzione di misure di tutela complementari. L'efficacia delle AMP può trarre un incremento dalla migliore comprensione relativamente alla presenza di fonti di contaminazione presenti nel bacino ed alle dinamiche che regolano il destino e l'impatto dei composti chimici nel sistema marino. In questo senso un elemento di criticità è rappresentato dalla possibilità di predire la probabilità della presenza di contaminanti ed i livelli derivanti da fonti di contaminazione esterne all'AMP. Queste previsioni dovrebbero essere basate su valutazioni su origine, dispersione, e persistenza dei contaminanti, e su stime relative alla risposta prevista da parte degli organismi esposti. Lo sviluppo di programmi e linee guida che prevedano livelli integrati di protezione dell'ambiente marino possono rappresentare una strategia non solo per proteggere le popolazioni marine da fonti di inquinamento locali situate in prossimità della AMP ma anche da dinamiche di bacino occorrenti a scale geografiche maggiori.

Dott.ssa Monia Renzi¹, Dott. Guido Perra², Prof. Silvano E. Focardi^{1,2} Pianificazione delle strategie di gestione delle Aree Marine Protette: l'efficacia della protezione in relazione a dinamiche occorrenti a diversi livelli di scala²

¹Centro Ricerche di Ecologia lagunare, pesca ed acquacoltura (Ecolab), Polo Universitario Grossetano, Università di Siena a Grosseto, via Lungolago dei Pescatori s.n., 58015 Orbetello (GR)

²Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena, Via P.A. Mattioli n. 4, 53100, Siena
Per corrispondenza: renzi2@unisi.it
