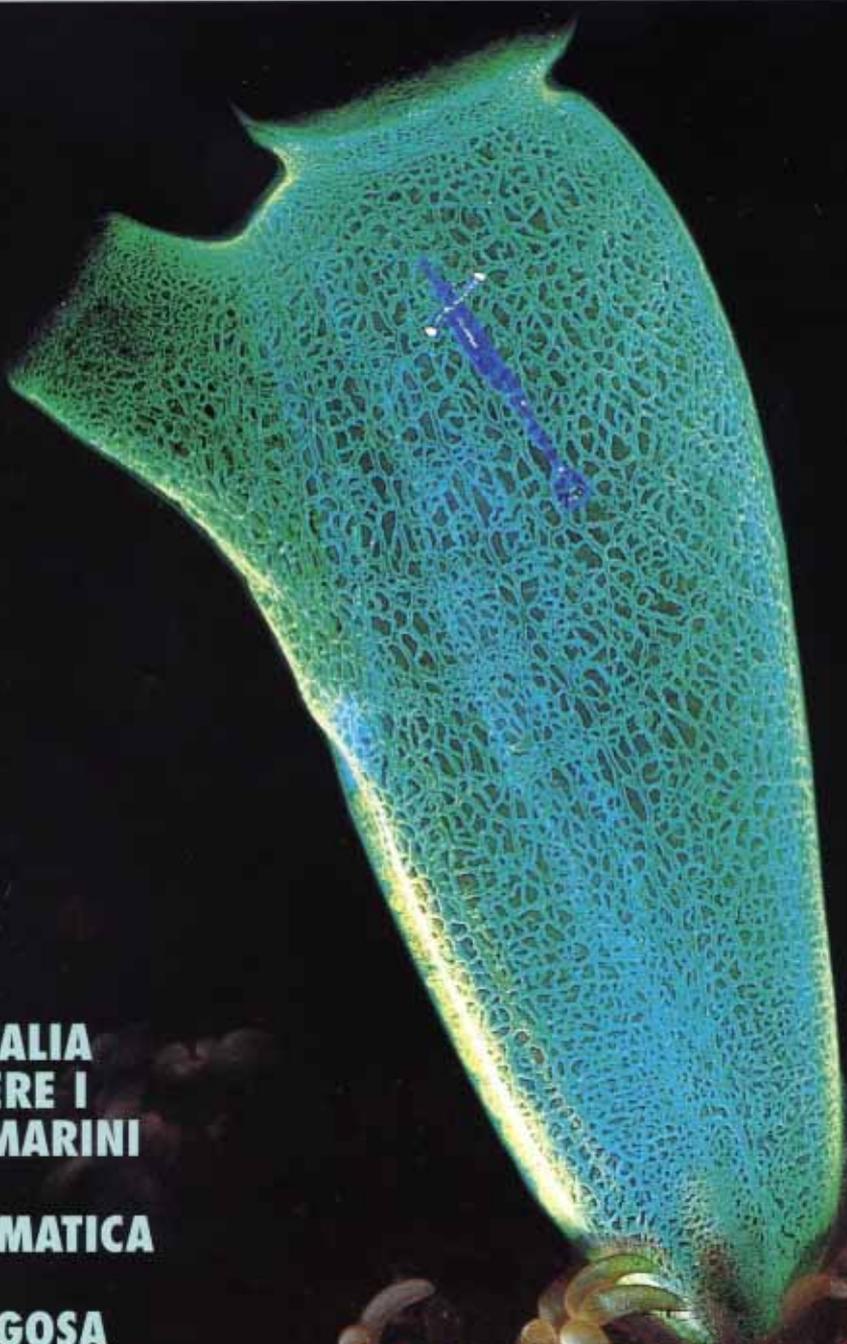


SUB

Anno XX - N. 219 - Dicembre 2003 - Sped. in a.p. 45% art. 2 comma 20/b Legge 662/96 Milano - Euro 5,00



**IN AUSTRALIA
PER VEDERE I
DRAGHI MARINI**

**LA DRAMMATICA
STORIA
DEL PELAGOSA**

**ALLE DAHLAK
I TESORI DEL
NAZARIO SAURO**

ARABIA SAUDITA: LA NUOVA FRONTIERA DEL MAR ROSSO



Sub per l'ambiente il progetto continua

MOLTI SONO I SUBACQUEI ITALIANI CHE DAL 2002 SI SONO UNITI ALL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA NEL MONITORAGGIO DEGLI AMBIENTI MARINI CON IL PATROCINIO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E IL SUPPORTO DI ADI SUB, ASTOI, QUARK E ALCUNE DELLE PRINCIPALI AGENZIE DIDATTICHE, QUALI IDEA, PADI, SNSI E SSI

Testo di S. Goffredo, A. Orlandi, P. Neri, M. Scola Gagliardi, A. Velardi, C. Piccinetti, F. Zaccanti - Foto di Gianni Neto

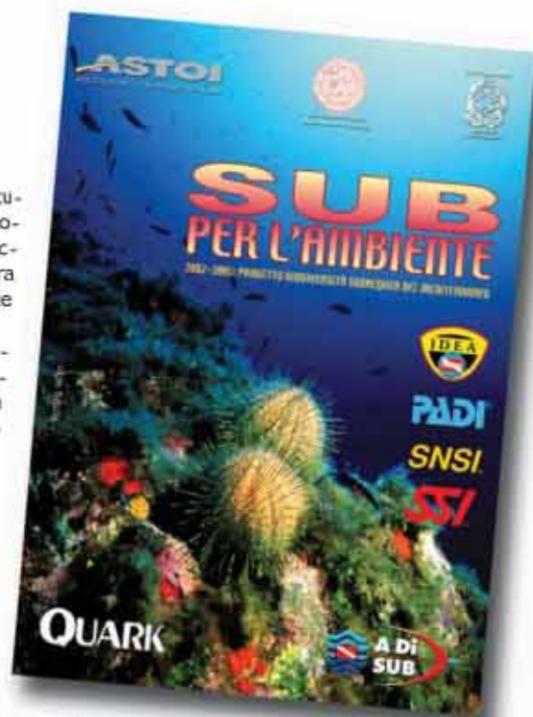
Quante volte si è sentito parlare della necessità di un utilizzo sostenibile dell'ambiente, o dell'importanza di una maggiore educazione ambientale dei cittadini, senza poter vedere concretizzate queste parole nella realtà? Ciò che avalla le tesi dei più scettici, e frustra l'entusiasmo di chi già possiede una spiccata sensibilità ambientale, sembra essere sempre più spesso l'effettiva mancanza di progetti istituzionali rivolti a coinvolgere direttamente la comunità civile. Ma una proposta capace di fondere gli interessi dell'ambiente con quelli del mercato giunge oggi proprio dalla più blasonata delle istituzioni accademiche, l'Alma Mater Studiorum. L'Università di Bologna ha, infatti, lanciato nel 2002 la campagna "Sub per l'Ambiente - Progetto Biodiversità Subacquea del Mediterraneo", una ricerca che ha la peculiarità di trovare nei cittadini i protagonisti per l'acquisizione dei dati. Il dottor Stefano Goffredo e i professori Francesco Zaccanti, direttore del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale, e Corrado Piccinetti, direttore del Centro di Biologia Marina e Pesca di Fano, ideatori e responsabili del progetto, hanno avuto l'idea di suggerire ai sub, come turisti d'eccezione e profondi amanti del mare, di raccontare all'università gli esiti delle loro uscite per compiere un biomonitoraggio capace di dipingere un quadro oggettivo dello stato dell'ambiente marino, almeno per quanto riguarda i punti di immersione prediletti dai sommozzatori. Nato come sfida al passato, il successo del progetto garantirebbe non soltanto una serie di vantaggi per tutta la comunità, come la diminuzione dei costi e dei

tempi di realizzazione di molti studi, ma anche il delinearsi di un nuovo tipo di legame tra il mondo accademico e quello civile, ancora spesso troppo dogmaticamente separati.

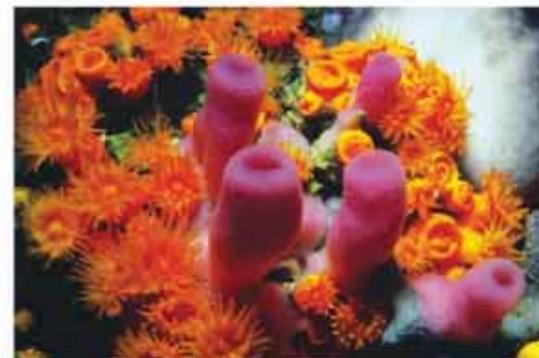
In ecologia con il termine biodiversità si intende il numero di specie vegetali e animali presenti in un determinato luogo, regione o ecosistema. Un habitat "naturale inalterato", ad esempio un bosco, presenta un elevato grado di biodiversità perché in esso vivono molte specie di piante e animali. Al contrario, un ambiente "innaturale alterato", ad esempio un campo coltivato a grano, presenta un basso grado di biodiversità perché ospita una sola essenza vegetale.

Quindi, il livello di diversità biologica è indice dello stato dell'ambiente.

I monitoraggi sono essenziali per la diagnosi dello stato di salute dell'ambiente e costituiscono il primo passo per qualsiasi intervento di gestione equilibrata delle risorse naturali. È la stessa procedura che si deve seguire per progettare efficacemente l'allestimento delle sale di un museo: per avere successo, è prima di tutto necessario sapere quali sono le opere d'arte che saranno disponibili. Come antiche e preziose opere d'arte naturali, le specie marine presenti nel Mediterraneo devono quindi essere ben catalogate per poter essere protette nel minor tempo possibile e nel migliore dei modi. Sino ad oggi, però, l'interesse per la biodi-



versità sembra essere stato un esclusivo vantaggio delle zone emerse; il Mar Mediterraneo non rappresenta certo un'eccezione: nonostante la sua grande importanza culturale ed economica, solo una piccola parte dell'attenzione è stata dedicata dagli organi istituzionali alla tutela della diversità biologica di questo mare. Dai dati reperibili nella letteratura scientifica, risulta che in Mediterraneo siano presenti oltre 8.500 specie di organismi macroscopici. Comparando questo dato con quello relativo agli oceani di tutto il mondo, appare chiaro che il Mediterraneo ospita il 6,3% delle specie marine del pianeta. Se si considera che questo mare rappresenta sola-



mente lo 0,82% della superficie degli oceani, è lampante la sua grande ricchezza di specie. Inoltre, una frazione importante della biodiversità marina del Mediterraneo, una specie su quattro, è rappresentata da endemismi, cioè da specie che vivono esclusivamente in questo mare.

Le fluttuazioni climatiche esercitano un ruolo di primaria importanza nella dinamica della biodiversità. Piccoli cambiamenti nel clima possono generare grandi cambiamenti nelle comunità marine. Esistono alcune evidenze che la biodiversità del Mediterraneo stia incorrendo in cambiamenti che possono essere messi in relazione con l'aumento della temperatura dell'acqua. Il Mar Ligure, ad esempio, rappresenta una delle aree più fredde del Mediterraneo e, difatti, la flora e la fauna di questo mare sono caratterizzate da una scarsa presenza di elementi subtropicali e da una abbondanza di elementi temperati o di acque fredde. Recentemente, però, soprattutto dal 1985 in avanti, anche qui si sta assistendo a una marcata immigrazione di specie provenienti da sud a causa di un innalzamento termico delle acque. La consapevolezza che l'uomo sta direttamente influenzando il clima è oggi sempre più diffusa nell'opinione pubblica. È probabile che il Mar Mediterraneo e gli oceani del pianeta si stiano riscaldando anche in risposta all'incremento della concentrazione atmosferica di anidride carbonica (effetto serra) dovuto alle emissioni dell'uomo. Questo significa che i cambiamenti nella biodiversità imputabili alle fluttuazioni climatiche non possono più essere ricondotti esclusivamente a fenomeni naturali.

Provocando una omogeneizzazione dei popolamenti naturali, l'alterazione degli habitat, assieme all'introduzione di specie esotiche, causa una perdita di biodiversità: in questo meccanismo, mentre le specie endemiche, incapaci di tollerare le alterazioni degli ecosistemi, si estinguono, le specie esotiche, trasportate dall'uomo, espandono la loro distribuzione geografica. Un esempio di questo processo ha riguardato la pianta marina mediterranea *Posidonia oceanica*. Le sue distese, vere praterie sottomarine, sono di primaria importanza per la biodiversità marina, in quanto rappresentano una fonte di cibo e di riparo per un elevato numero di specie. A partire dall'inizio del diciannovesimo secolo, le praterie di posidonia hanno subito una dif-

fusa e significativa riduzione a causa dell'incremento delle attività umane lungo le coste. Le discariche urbane o industriali di acque di rifiuto, la costruzione di porti, la rigenerazione artificiale di spiagge e le tecniche illegali di pesca sono considerate tra le principali cause della loro regressione. In particolare, nel Mediterraneo nord occidentale (Mar Ligure e Tirreno Settentrionale) le pressioni antropiche, soprattutto quelle di natura industriale, sono molto forti, tanto da causare in questa regione la più alta concentrazione di inquinanti del Mediterraneo. Inoltre, in questa stessa area, sempre per la posidonia, è stato scoperto di recente un ulteriore fattore particolarmente minaccioso su cui ancora persiste tra gli studiosi un acceso dibattito: alcuni lo considerano "un dannoso inquinante biologico", per altri è "un ricorrente fenomeno biogeografico di dispersione, e perciò innocuo". Di cosa si tratta? Nel 1984, un ceppo dell'alga verde tropicale *Caulerpa taxifolia* è stato per la prima volta segnalato lungo le coste di Monaco. Da allora, diffondendosi rapidamente verso sud mediante riproduzione vegetativa, l'alga ha colonizzato molte aree, ricoprendole completamente e sostituendo in molti casi sia i ricchi popolamenti algali sia le praterie di posidonia. Queste colonizzazioni hanno causato intense modificazioni dell'ecosistema costiero, con perdita di ricchezza e di diversità biologica: nel 1997, la superficie ricoperta aveva una estensione di oltre 4.600 ettari in una fascia batimetrica di massima densità compresa tra zero e 50 metri. Come risultato, le praterie di posidonia sono oggi considerate un habitat naturale minacciato e sono incluse nella Direttiva Habitat della Comunità Europea come "habitat naturali prioritari", la protezione dei quali richiede la designazione di aree speciali di conservazione. I mass media, l'opinione pubblica e gli amministratori stanno prendendo coscienza di queste problematiche, ma la loro preoccupazione sembra riguardare solo una ristretta cerchia di organismi come, ad esempio, i mammiferi marini e le tartarughe. Poca o nessuna attenzione è rivolta, invece, alla necessità di proteggere sistematicamente tutte le specie, che è il solo modo per poter mantenere alta la diversità biologica e, quindi, la qualità ambientale. Certo è relativamente più semplice ottenere consensi per la protezione delle foche monache, o dei delfini: a chi interessano le lumache a rischio di estinzione? Gli animali tendono a essere considerati, e protetti, specialmente se appaiono carini e amichevoli. Questo è ciò che è comunemente definito "l'effetto Walt Disney": mentre mangiare carne di delfino è oggi considerato un crimine, in molti paesi del Mediterraneo l'astice è considerato una prelibatezza!

Non sono pochi i ricercatori che, occupandosi di conservazione della biodiversità marina, spesso si indignano davanti all'effetto Walt Disney e cercano di catechizzare i mass media e l'opinione pubblica sull'importanza fondamentale della lumachina a rischio di estinzione. Ma, a nostro parere, un simile approccio con l'opinione pubblica è fuorviante e non sortisce alcun riscontro pratico: "la lumachina viscida" rimane poco interessante, mentre "il delfino simpatico" continuerà a colpire l'immaginario collettivo. Un atteggiamento più concreto dovrebbe cercare di indirizzare l'attenzione del pubblico proprio sulle "specie simpatiche", al fine di usarle come "specie bandiera" per riuscire a raccogliere attorno a esse non solo un nuovo interesse, ma anche il sostegno e gli indispensabili fondi per i progetti di monitoraggio, conservazione e valorizzazione dell'intera biodiversità marina.

Per determinare la variabilità naturale degli ecosistemi marini e interpretare gli effettivi cambiamenti nella loro biodiversità è poi essenziale realizzare monitoraggi su grande scala, che coinvolgano aree del Mediterraneo le più vaste possibili. Alcuni studi hanno dimostrato che qualsiasi turista, se correttamente stimolato, coinvolto e formato, può raccogliere dati qualitativamente simili a quelli raccolti da un professionista. Non solo: è ormai assodato che la sempre più diffusa "voglia di natura", che da tempo condiziona la scelta stessa delle mete di villeggiatura, può avere un ruolo primario per la diffusione delle iniziative di biomonitoraggio e conservazione degli ambienti naturali. In Italia, in particolare, alcune ricerche precedenti hanno visto i subacquei ricreativi collaborare con successo con l'università (un esempio è la "Missione Hippocampus Mediterraneo") ed è proprio questo che, in effetti, ha fornito le basi per la pianificazione e lo sviluppo di "Sub per l'Ambiente - Progetto Biodiversità Subacquea del Mediterraneo".

LA RICERCA

"Sub per l'Ambiente - Progetto Biodiversità Subacquea del Mediterraneo" è stato presentato a marzo del 2002 in occasione dell'Eudi Show di Verona, il salone internazionale delle attività subacquee. Patrocinato dal Ministero dell'Ambiente, il progetto ha tra i suoi partner sostenitori non solo Adisub, l'associazione di alcune delle principali agen-



zie di didattica subacquea presenti in Italia (Idea, Padi, Snsi e Ssi), ma anche l'Astoi, Associazione dei Tour Operator Italiani, e Quark, la nota testata di divulgazione scientifica. Le agenzie di didattica subacquea partecipano alla realizzazione della ricerca sensibilizzando i subacquei alla compilazione di apposite schede di rilevamento mediante l'opera delle loro guide e istruttori. L'Astoi, impegnata per lo sviluppo di un turismo organizzato e sostenibile come fattore di progresso sociale e culturale, contribuisce alle spese universitarie; Quark promuove la diffusione delle problematiche, delle metodiche e dei risultati della ricerca tramite il periodico mensile e il programma televisivo Superquark. Infine, le associazioni ambientaliste Underwater Life Project e Project Aware contribuiscono alla realizzazione dei programmi di educazione ambientale integrati al progetto.

La vita subacquea prospera sin dai primi me-



tri sotto il livello del mare, per cui chiunque faccia un bagno in Mediterraneo può partecipare al progetto "Biologo per un giorno", contribuendo attivamente alla sua realizzazione. Sono sufficienti una maschera e una scheda di rilevamento, che può essere richiesta al Dipartimento di Biologia dell'Università di Bologna, nei centri sub affiliati a "Sub per l'Ambiente" e che si può trovare in internet nel sito del Marine Science Group, il gruppo di ricerca che segue il progetto. Una scheda corrisponde a una singola immersione. Le informazioni da registrare riguardano l'avvistamento e l'abbondanza di una serie di determinati organismi di cui è fornita anche l'immagine a colori. Una volta compilata, la scheda deve essere inviata al Dipartimento di Biologia, dove uno staff di ricercatori si occupa dell'elaborazione dei dati. Una precisazione importante: spesso, erroneamente, si crede che più rilevamenti dello stesso punto non siano utili. Assolutamente sbagliato: ogni dato correttamente registrato contribuisce tangibilmente alla riuscita della ricerca.

Per qualsiasi ulteriore informazione e per partecipare alla ricerca ci si può rivolgere al dottor Stefano Goffredo, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale dell'Università di Bologna, in via F. Selmi 3, 40126 Bologna, oppure su internet: www.marinesciencegroup.org

■ I RISULTATI

DISTRIBUZIONE DEI RILEVAMENTI

I risultati ottenuti nel primo anno fanno davvero ben sperare; tantissimi i sub e i turisti di superficie appassionati di conservazione che stanno inviando preziose informazioni: 4.000 è stato il numero di schede registrate nei soli primi otto mesi di ricerca, una cifra doppia rispetto a quanto ci si aspettava! Le schede, inoltre, sono giunte da quasi tutte le regioni costiere nazionali e da quelle più prossime all'Italia: dalla Catalogna in Spagna, dalla Provenza in Francia e dall'Istria in Croazia. Considerando un costo medio per singola immersione di 25/30 euro, il valore economico delle 2.899 ore di immersione compiute è enorme: almeno 72.475 euro, oltre 140 milioni delle vecchie lire. Quanto tempo sarebbe necessario a un solo ricercatore per fare 2.900 ore di rilevamenti? Quale ateneo potrebbe sostenere spese simili?

La distribuzione geografica dei rilevamenti effettuati copre un'area piuttosto vasta. Delle 15 regioni costiere italiane, 12 sono state coperte dai rilevamenti e inoltre, come abbiamo detto, sono state campionate anche alcune regioni estere limitrofe. In termini quantitativi, la distribuzione ottenuta risulta però disomogenea, in quanto, ad esempio, solo il 15% delle schede registrate nei mari italiani proviene dal versante adriatico. Sarebbe perciò auspicabile che nei prossimi tre anni un maggiore sforzo di rilevamento fosse concentrato lungo la costa orientale della nostra Penisola.

La distribuzione ambientale dei rilevamenti eseguiti, pur avendo il 77,5% delle schede registrate che si riferisce all'ambiente roccioso, presenta un numero significativo di dati anche per l'ambiente sabbioso, permettendo così una preliminare analisi comparativa della biodiversità correlata ai due principali ambienti marini.

■ LA BIODIVERSITÀ

Le frequenze di segnalazione degli organismi studiati differiscono tra l'ambiente sabbioso e quello roccioso. In particolare, alcuni organismi risultano prediligere uno dei due ambienti: tra questi, le due specie di cavalluccio marino, il granchio melograno, la razza chiodata e il pesce sanpietro risultano significativamente più frequenti nell'ambiente sabbioso; la vacchetta di mare, il doglio, l'astice e l'aragosta risultano significativamente più frequenti in quello roccioso. In generale, lo stato della biodiversità risulta differente tra l'ambiente roccioso e quello sabbioso. Mentre la biodiversità vegetale risulta più elevata e più equilibrata nell'ambiente roccioso, la biodiversità animale, anch'essa più elevata nell'ambiente roccioso, risulta però più equilibrata in quello sabbioso. Per quanto riguarda la frequenza di segnalazione dei rifiuti, questa risulta significativamente superiore nell'ambiente sabbioso rispetto all'ambiente roccioso. Una prima valutazione di questi fattori bio ecologici sembrerebbe indicare, in generale, una

qualità ambientale superiore per l'ambiente roccioso rispetto a quello sabbioso.

All'aumentare della profondità, la qualità ambientale sembrerebbe aumentare non tanto per lo stato della biodiversità, che sembra non avere sostanziali variazioni, quanto per la presenza dei rifiuti, che tende a diminuire, in particolare, nell'ambiente roccioso.

Lo stato della biodiversità risulta avere significative variazioni tra le aree geografiche considerate. Sopra la media risultano le condizioni della biodiversità in Friuli-Venezia Giulia e in Sicilia. Per quanto concerne la frequenza di avvistamento dei rifiuti, anche questa presenta notevoli variazioni tra le regioni, risultando più elevata in Friuli-Venezia Giulia, Campania, Calabria e Puglia e più bassa in Toscana e Sicilia. Un primo bilancio dei parametri che misurano lo stato della biodiversità fornisce alcune indicazioni sulla qualità ambientale delle varie aree geografiche. Il Friuli-Venezia Giulia nel versante adriatico e la Campania, la Calabria, la Sicilia e la Sardegna nel versante tirrenico sono le regioni che risultano avere un indice di qualità ambientale significativamente superiore a quello medio, sia nell'ambiente roccioso che in quello sabbioso.

■ LE CONCLUSIONI

Progetti di ricerca precedenti svolti in Mediterraneo hanno dimostrato che la raccolta di dati sulla presenza di organismi marini mediante la collaborazione dei subacquei ricreativi rappresenta una metodologia di indagine efficace. I vantaggi di questa metodologia possono essere individuati nella capacità dei subacquei ricreativi di compiere una elevata mole di lavoro di osservazione in tempi relativamente brevi, coprendo vaste aree geografiche a bassi costi per gli istituti di ricerca. Il limite più importante in questo tipo di collaborazione consiste nella disomogeneità dello sforzo di campionamento nella sua distribuzione nel tempo e nello spazio. Questo limite è ovviamente intrinseco alla metodologia d'indagine, in quanto i volontari, giustamente, compiono le immersioni nelle stagioni e nei luoghi preferiti. In ogni caso, si potrebbe tentare di migliorare la distribuzione dei campionamenti nel corso della ricerca incrementando, per quanto possibile, il numero dei rilevamenti sui substrati sabbiosi o nel versante adriatico.

Pur con la necessaria prudenza, già da questi dati relativi al primo anno di ricerca alcune indicazioni sullo stato della biodiversità marina di alcune aree geografiche sembrano essere state ottenute, confermando la potenziale efficacia del metodo d'indagine. Un obiettivo auspicabile è il raggiungimento del numero prefissato di 17.000 - 20.000 schede compilate alla fine dei 4 anni di ricerca, una quantità che potrebbe portare alla composizione di un quadro rappresentativo del grado di diversità biologica degli ambienti marini coinvolti nel progetto; inoltre, un valido risultato finale favorirebbe la diffusione di questo tipo di collaborazioni su scala ancora più ampia, per esempio nei mari esotici.