

L'e-book "La biodiversità marina e il funzionamento degli ecosistemi"

Ferdinando Boero

Museo di Biologia Marina "Pietro Parenzan", DiSTeBA, Università del Salento, Via Vespucci, 13/17. I-73010 Porto Cesareo (Lecce).
 E-mail: boero@unisalento.it

Alberto Gennari

Museo dell'Ambiente, Università del Salento, Via Prov.le Lecce-Monteroni. I-73100 Lecce.
 E-mail: alberto.gennari@unisalento.it

Fabio Tresca

Museo dell'Ambiente - Università del Salento - Via Prov.le Lecce-Monteroni. I-73100 Lecce.
 E-mail: fabio.tresca@unisalento.it

Virginia Valzano

SIBA, Studium 2000, Università del Salento, Via di Valesio, angolo V.le S. Nicola. I-73100 Lecce.
 E-mail: virginia.valzano@unisalento.it

Anna Maria Miglietta

Museo di Biologia Marina "Pietro Parenzan", DiSTeBA, Università del Salento, Via Vespucci, 13/17. I-73010 Porto Cesareo (Lecce).
 E-mail: anna.miglietta@unisalento.it

RIASSUNTO

L'e-book "La biodiversità marina e il funzionamento degli ecosistemi" è un prodotto edito da CASPUR-CIBER Publishing - Pubblicazioni ecosostenibili e vuole essere uno strumento per la comprensione di concetti negli ultimi tempi molto discussi: "biodiversità" ed "ecosistema". Analizza queste problematiche dal punto di vista dell'ambiente marino, con linguaggio chiaro e discorsivo. Si avvale dei disegni originali che hanno costituito il supporto iconografico dei calendari della Stazione di Biologia Marina negli ultimi tre anni.

Parole chiave:

e-book, biodiversità marina, ecosistemi marini.

ABSTRACT

The e-book "Marine biodiversity and ecosystem functioning".

The e-book "Marine biodiversity and ecosystem functioning" has been published by "CASPUR-CIBER Publishing - Pubblicazioni ecosostenibili" and aims to be an instrument for the understanding of concepts that are widely discussed nowadays: "biodiversity" and "ecosystem". The e-book analyzes these problems from a marine standpoint, with a clear and colloquial language, taking advantage of original plates that were used to illustrate the calendars of the Marine Biology Station in the last three years.

Key words:

e-book, marine biodiversity, marine ecosystems.

INTRODUZIONE

I musei naturalistici sono luoghi di elezione per la conoscenza dell'ambiente e delle strategie di tutela ambientale. Le strategie espositive consentono la trattazione di argomenti, anche complessi, in maniera comprensibile e in un contesto esteticamente gradevole. Sono molti gli strumenti di comunicazione di cui un museo può avvalersi per illustrare gli argomenti relativi alle collezioni.

Il fenomeno "e-book", esploso negli ultimissimi anni, è una interessante novità sia nel campo tecnologico che nel campo commerciale ed ha acquisito un posto di

rilievo tra i nuovi media. Gli e-book sono dedicati a chi ha familiarità con il computer, e quindi a una fascia di popolazione giovane, un comparto di popolazione considerato, per la bassa frequentazione museale, un "non pubblico", eccetto naturalmente il pubblico scolastico in viaggio di istruzione.

Il Museo di Biologia Marina "Pietro Parenzan", lavorando oggi in stretta collaborazione con l'Area Marina Protetta di Porto Cesareo (Lecce), fin dalla sua nascita si propone di promuovere la conoscenza dell'ambiente marino, nella convinzione che le azioni di tutela e salvaguardia hanno successo solo se sono basate

sulla conoscenza. Le attività educative del museo sono rivolte agli studenti in visita scolastica durante l'inverno/primavera ed ai numerosi turisti in visita durante l'estate, divulgando i risultati della ricerca dei laboratori della Stazione di Biologia Marina. In questo modo le notizie e le problematiche relative al territorio salentino raggiungono il visitatore, inserendo la Natura in percorsi formativi che di solito la ignorano. In particolare, gli argomenti di studio vertono su quattro principali linee di ricerca:

- studio dei cicli vitali di organismi marini (Cnidari, Copepodi, Policheti, Pesci),
- studio degli habitat marini del Salento,
- studio delle Aree Marine Protette,
- studio delle invasioni di meduse,
- studio del collegamento tra biodiversità marina e funzionamento degli ecosistemi.

Il Museo di Biologia Marina, ogni anno, stampa e distribuisce gratuitamente un calendario che, negli ultimi tre anni è stato ideato come uno strumento per la divulgazione della conoscenza dell'ambiente marino salentino in relazione alle suddette linee di ricerca. I contenuti sono stati veicolati da brevi testi (con traduzione in lingua inglese a fronte) ma soprattutto dai bellissimi disegni dell'artista Alberto Gennari che hanno reso in immagine il contenuto dei testi ed hanno permesso di apprezzare il magnifico patrimonio naturale sommerso del Salento.

Partendo dai contenuti e dai disegni dei calendari degli ultimi 3 anni si è pensato di ampliarne la fruizione sfruttando un mezzo nuovo: l'e-book. La struttura di questo prodotto ricalca l'idea sfruttata nei calendari, per ciascuna pagina di testo è inserita una pagina interamente occupata da un'immagine. Questa scelta da un lato facilita la comprensione di quanto si legge e dall'altro rompe piacevolmente la monotonia del testo scritto con la gratificante osservazione di un bel disegno. Dal punto di vista dei contenuti l'e-book è stato concepito essenzialmente in tre parti: tassonomia e studio della biodiversità, habitat mediterranei, funzionamento degli ecosistemi marini.

STRUTTURA DELL'E-BOOK

Nella prima parte viene illustrata l'importanza della tassonomia nello studio della biodiversità. Moltissime specie marine sono ancora sconosciute e devono essere descritte: l'esplorazione della biodiversità non è affatto terminata. A sostegno di questa affermazione, disegni e schede illustrano alcune delle specie studiate dagli zoologi dell'Università del Salento in varie parti del mondo. Alcune sono nuove per la scienza, altre sono state descritte in altri oceani e sono state trovate per la prima volta nelle acque salentine.

La storia naturale

Per spiegare cosa sia la storia naturale moderna, l'e-book ci dice: "La conoscenza della storia naturale è

essenziale per comprendere il ruolo della biodiversità nel funzionamento degli ecosistemi. Per storia naturale non si intende, qui, il vecchio approccio puramente descrittivo al mondo della natura. Il fondatore della moderna storia naturale è proprio Charles Darwin che, mirabilmente, coniugò la nascente biologia evoluzionistica con la non ancora nata ecologia. L'Origine delle Specie, il libro che più di ogni altro ha cambiato la nostra visione del mondo, non è solo un libro di ecologia ed evoluzione, è soprattutto un libro di filosofia. E ha indicato una linea di ricerca che sta ancora dando ottimi frutti. Ecologia ed evoluzione sono due facce della stessa medaglia e i loro approcci, assieme, sono essenziali per comprendere come è fatto e come funziona il mondo che ci sostiene. Pensare di modificare questo mondo, per farlo meglio rispondere alle nostre necessità, non può portare a buoni risultati se non si conosce la storia naturale. Modificare un sistema di cui non si conoscono né la struttura (ad esempio in termini di semplice numero di specie descritte) né la funzione (chiarendo i ruoli e i rapporti tra le specie) raramente porta a buoni risultati. È ovvio che non possiamo attendere di "sapere tutto" prima di fare qualcosa, ma i disastri causati dagli apprendisti stregoni del controllo della natura ci ammoniscono, ad esempio con il cambiamento climatico globale, la desertificazione, l'esaurimento delle risorse naturali, dal continuare sulla strada della tecnologia non basata su solida conoscenza scientifica".

Occhio alla Medusa

In questa sezione è citata la campagna "Occhio alla Medusa", inserita nell'ambito delle attività previste dal Comitato Ecosistemi Marini della Commissione per il Mediterraneo (CIESM) di cui F. Boero è presidente. A questa campagna si sono associati il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa) e l'associazione ambientalista Marevivo. La campagna ha vinto il primo premio assoluto "Best Communication Award" al salone Big Blu di Roma e il premio come miglior campagna scientifica, sempre nell'ambito della stessa iniziativa. I risultati della campagna hanno raggiunto la copertina di Time magazine e sono stati menzionati anche dal New York Times. Nel 2010 la campagna pilota, sperimentata con successo lungo gli ottomila chilometri di coste italiane, viene estesa a tutto il bacino del Mar Mediterraneo, ed è stata adottata dal mensile Focus, che le ha dedicato uno spazio sulla sua pagina web, per seguire in tempo reale le segnalazioni del pubblico. Le specie monitorate nella campagna sono descritte ed illustrate in questa sezione dell'e-book.

Gli habitat marini del Mediterraneo

La seconda parte dell'e-book esplora gli habitat mediterranei partendo dagli ambienti di transizione per arrivare al mare aperto e spiega: "Gli habitat marini coperti dalla Direttiva Habitat per

la protezione e la gestione degli Habitat di interesse comunitario sono molto pochi e sono definiti genericamente. La compilazione di una lista condivisa di habitat marini mediterranei di importanza strategica, e la loro successiva mappatura per l'intero bacino, rappresenta una condizione imprescindibile per la protezione e la gestione della biodiversità marina. La biodiversità del Mar Mediterraneo è la più alta in Europa e merita maggiore attenzione rispetto a quella concessa dalla Direttiva Habitat."

La rassegna inizia con le lagune costiere che sono tra gli ambienti di interesse comunitario inseriti nella direttiva Habitat dell'Unione Europea. La loro bonifica ha portato, insieme all'eradicazione della malaria, a un diffuso dissesto idrogeologico. La biodiversità presente in questi particolari ambienti è inferiore rispetto a quella del mare aperto, ma le poche specie presenti raggiungono grandissime biomasse.

Proseguendo nell'osservazione degli habitat troviamo la zona sopralitorale ed intertidale. La prima è raggiunta solo dalle onde più forti e dagli spruzzi ed ospita pochissime specie, soprattutto ctamali, patelle e ligie. La seconda è invece una stretta fascia alternativamente coperta e scoperta dalla marea che lungo le coste del Mediterraneo è ha un'escursione molto contenuta. L'intertidale roccioso, e in parte anche la zona sottostante, lungo le coste del Salento (nel caso del disegno nel tratto Otranto - Santa Maria di Leuca) è spesso caratterizzato da biocostruzioni di un'alga rossa, il *Litophyllum lichenoides*, che forma una sorta di marciapiede su cui si può davvero camminare.

Le biocostruzioni sono estremamente importanti, in quanto formatrici di habitat originali, paragonabili alle formazioni coralline dei tropici.

Le praterie di *Posidonia* sono un habitat prioritario nella lista della direttiva Habitat dell'UE. In Italia, gli unici Siti di Interesse Comunitario istituiti in mare sono, praticamente, esclusivi di questa tipologia di habitat. Questa pianta è presente lungo i litorali sabbiosi, sebbene colonizzi anche substrati rocciosi, ed oltre ad avere un ruolo essenziale come consumatore di anidride carbonica e produttore di ossigeno, ospita una ricchissima porzione di fauna e flora associate.

L'ambiente pelagico costituisce l'habitat più diffuso sull'intero pianeta ed è dominato dalla presenza animale, i produttori primari sono microscopici unicellulari e non sono da noi percepibili.

I dominatori di questo ambiente appartengono al necton, sono cioè in grado di avversare le correnti nuotando. Una delle tavole di questa rassegna di habitat è dedicata alle meduse perché questi antichissimi animali stanno diventando dominanti in tutti gli oceani e mari del globo.

Le meduse competono con i pesci perché mangiano lo zooplancton a crostacei (alimento delle larve dei pesci) e perché mangiano direttamente le uova e larve dei pesci. Il risultato è una semplificazione degli ecosistemi che, da una dominanza di vertebrati, passano

alla dominanza degli animali attuali comparsi per primi nel corso dell'evoluzione: le meduse. La dominanza delle meduse, quindi, sta riportando gli oceani ad uno stato Precambriano.

Le grotte marine sommerse, riconosciute habitat prioritario dalla Direttiva Comunitaria, sono molto comuni lungo le coste rocciose del Salento, a cui conferiscono un'altissima rilevanza naturalistica. Il mondo vegetale è bandito da questi ambienti in cui abbondano spugne, idrozoi, antozoi, briozoi, vermi tubicoli, ascidie. Il plancton di grotta, sino ad ora poco studiato, si sta rivelando di estremo interesse per la presenza di specie particolari, apparentemente esclusive di tale habitat ed è particolarmente studiato dai ricercatori della Stazione di Biologia Marina del Salento. Gli ambienti di grotta sono molto spettacolari e costituiscono una grande attrattiva per il turismo subacqueo.

Un aspetto tristemente noto che caratterizza i fondali rocciosi è la desertificazione causata dalla pesca del dattero di mare e dall'azione brucatoria dei ricci di mare. L'e-book dedica una tavola anche a questo allarmante aspetto, molto studiato dagli zoologi della Stazione di Biologia Marina del Salento, tanto che le loro ricerche sono state citate dall'Yearbook dell'Enciclopedia Britannica. La pesca del dattero di mare (*Litophaga litophaga*) causa danni enormi ai popolamenti animali e vegetali che colonizzano gli ambienti rocciosi: tutte le forme di vita, infatti, sono eradicate e le rocce restano bianche, costellate di fori che, un tempo, erano gli alloggiamenti dei datteri. La ricolonizzazione di questi veri e propri deserti potrebbe avvenire in pochi anni, con l'instaurarsi di nuovi popolamenti algali e animali, ma questo non avviene perché le due principali specie di riccio di mare (*Paracentrotus lividus* e *Arbacia lixula*) impediscono la ricolonizzazione "brucando" le larve e gli stadi giovanili che, se lasciati indisturbati, porterebbero poi a forme adulte che ricoprirebbero il substrato.

Il coralligeno del Mediterraneo non ha niente a che fare con le barriere coralline: è un habitat secondario costituito da alghe coralline con tallo calcareo che colonizzano fondali verticali (coralligeno di parete) o orizzontali (coralligeno di piattaforma) rocciosi. Quando le alghe colonizzatrici muoiono i talli restano comunque sulla roccia e vengono coperti dai talli di nuove alghe che si insediano sulle alghe ormai morte. Anche queste nuove alghe moriranno e lasceranno i loro scheletri che, a loro volta, saranno ricoperti da altre alghe. Il lento susseguirsi di generazioni di alghe che crescono le une sopra le altre porta, con il passare dei secoli, a una biocostruzione, risultato della sovrapposizione di scheletri. Assieme alle alghe coralline, molte altre specie con scheletro calcareo, o di altra natura, concorrono alla formazione del coralligeno: poriferi, cnidari, briozoi, molluschi, anellidi sono i più importanti. In Mediterraneo, gli habitat formati da biocostruttori meritano lo stesso rispetto e la stessa considerazione normalmente attribuiti alle formazio-

ni coralline tropicali. Sono il frutto di centinaia e centinaia di anni di colonizzazione dei fondali e sono caratterizzati da una caratteristica che è facilmente compresa anche dai non addetti ai lavori: la bellezza. I fondali sabbiosi sono erroneamente considerati poco abitati, in realtà le sabbie ospitano le comunità animali con la massima diversità biologica di "alto livello". Negli interstizi tra i granelli di sabbia, infatti, vivono moltissimi organismi come cnidari, anellidi, nematodi, crostacei. Sulla superficie sabbiosa invece vivono organismi di ben maggiori dimensioni che però durante il giorno preferiscono affossarsi sotto la sabbia e sono poco visibili, ma durante la notte escono dai loro rifugi in cerca di cibo. Un'immersione subacquea sulla sabbia può essere un'esperienza poco interessante durante il giorno, ma può diventare entusiasmante durante la notte.

L'ultimo habitat descritto nell'e-book è quello delle formazioni coralline di mare profondo, si tratta di due specie (*Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata*) di madreporari che formano biocostruzioni da 300 a 500 metri di profondità. Queste formazioni, note col nome di "coralli bianchi" si trovano a sud di Leuca, nella penisola salentina, dove passa la corrente fredda e ricca di nutrienti che esce dall'Adriatico e va a rifornire di ossigeno e nutrienti le profondità dello Ionio. È questa corrente che porta il cibo ai coralli e, assieme a loro, ad una grande diversità di forme viventi che prosperano dove si pensava non ci fosse ormai che vita fossile. L'esplorazione del mare profondo sta portando a sempre maggiori sorprese. La vita è nata negli oceani e gli ambienti terrestri, per noi così familiari, sono un'eccezione alla regola che vede la vita come un fenomeno principalmente marino. Nonostante ciò siamo ancora molto lontani dall'aver esplorato la biodiversità marina, per questo il tasso di scoperta di nuove specie è molto alto.

La terza sezione dell'e-book riguarda il funzionamento degli ecosistemi marini e si avvale di schemi e disegni che facilitano la comprensione di processi a volte complessi.

Si analizzano i flussi di materia intra-, inter- ed extra-

specifici, con un riferimento importante ai batteri, organismi strutturalmente molto semplici, ma senza i quali il mondo dei viventi collasserebbe in pochissimo tempo. Si analizzano i rapporti fra complessità degli organismi ed evoluzione, per passare al funzionamento degli ecosistemi spiegato mediante l'analisi delle vie: la via microbica, la via crostacei-vertebrati, la via dello zooplancton gelatinoso erbivoro, la via dello zooplancton gelatinoso carnivoro, fino ad arrivare al quadro completo costituito dall'interazione di tutti i percorsi descritti. Il susseguirsi delle stagioni ha un effetto importante sugli organismi planctonici, molti dei quali hanno la possibilità di sopravvivere alle condizioni avverse incistandosi in forme di resistenza che possono sopravvivere latenti nei sedimenti anche per centinaia di anni.

Il funzionamento degli ecosistemi, in sintesi, si basa sull'efficienza dei cicli vitali (i flussi di materia all'interno delle specie: cicli intraspecifici), l'efficienza dei cicli biogeochimici (i flussi della materia vivente potenziale quando non forma esseri viventi: i flussi extraspecifici) e l'efficienza delle reti trofiche (i flussi di materia tra le specie, dai produttori primari ai consumatori, ai decompositori: i flussi interspecifici). L'ultimo riferimento dell'e-book riguarda le reti trofiche e chiarisce i rapporti alimentari degli organismi marini.

In chiusura, l'esortazione allo studio della tassonomia e dell'ecologia, in cui ha rilevante importanza la ricerca di base, e la speranza che la nostra posizione nella biodiversità e il nostro ruolo nel funzionamento degli ecosistemi entri finalmente a far parte della nostra cultura.

SITI WEB

Riferimenti dell'e-book:

© 2010 CASPUR-CIBER Publishing - Pubblicazioni ecosostenibili

<http://www.caspur-ciberpublishing.it/>

<http://siba-ese.unisalento.it/>

eISBN 978-886561-003-9 (electronic version)

ISBN 978-886561-004-6 (print on demand)