



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

COME ALLA CORTE DI FEDERICO II

9

OVVERO

PARLANDO E RIPARLANDO DI SCIENZA

12^a edizione

25 GIUGNO 2015 - ORE 20.30
OCEANI, MEDITERRANEO E CRESCITA BLU
Roberto Danovaro

ORTO BOTANICO DI NAPOLI - VIA FORIA, 223

COME ALLA CORTE DI FEDERICO II

OVVERO
PARLANDO E RIPARLANDO DI SCIENZA

RESTAURO DEGLI HABITAT E BONIFICHE AMBIENTALI: TRA BUSINESS ED ECO-SOSTENIBILITÀ <i>di Roberto Danovaro</i>	5
OCEANI: UN BENE PREZIOSO <i>di Fabio Verneau</i>	7
OSSERVANDO IL TESORO INVISIBILE DELLA BIODIVERSITÀ MARINA <i>di Adriana Zingone</i>	9
BIOTECNOLOGIE MARINE E I TESORI NASCOSTI DEL MARE <i>di Adrianna Ianora</i>	11

Gli articoli degli incontri si trovano all'indirizzo
www.comeallacorte.unina.it

Il mare, la nostra risorsa, il nostro futuro



Roberto Danovaro, sposato, tre figli, è Professore Ordinario dell'Università Politecnica delle Marche dove insegna Biologia Marina. Inizia gli studi a Genova dove si laurea nel 1988. Consegue il Dottorato in Scienze del Mare a Pisa nel 1992. Studia presso diversi laboratori in Irlanda, Grecia, Belgio e diventa Ricercatore all'Università di Ancona nel 1994. Professore Associato a Bari nel 1998. Vince il concorso a cattedra a Padova e viene chiamato ad Ancona come Professore Ordinario nel 2001. Docente in corsi di studio internazionali della *Venice*

International University, dell'UNESCO e della *University of Southampton - NOC*. È stato Presidente dell'*Associazione Italiana di Oceanologia e Limnologia*, Presidente della *Federazione Europea di Scienze e Tecnologie del Mare*, e Presidente della *Società Italiana di Ecologia*. Ha partecipato o partecipa ai Consiglio Scientifico di diversi enti pubblici di ricerca nazionali e internazionali. Ha coordinato numerosi programmi di ricerca strategici nazionali ed ha svolto ricerche in oltre 20 progetti della Comunità Europea e dalla *European Science Foundation*. Dal 2010 al 2013 ha coordinato il gruppo Ambiente dell'ISTAT ed è stato Pro-Rettore alla Ricerca presso l'Università Politecnica delle Marche. Dal 2010 fa parte della *Top Italian Scientists* e dal 2015 è membro della *Faculty of 1000 Biology*. È stato insignito del premio al miglior ricercatore nel 2010 conferito dal Principe di Monaco, Alberto II da parte della Società Oceanografica Francese. Nel 2011, riceve il *Biology Prize* come miglior Biologo dell'anno dalla *BioMedCentral*, nel 2013 viene insignito del premio ENI Award *Protection of the Environment*. Ha partecipato ad oltre 40 spedizioni di ricerca dall'Antartide all'Oceano Pacifico, dall'Oceano Indiano all'Atlantico, oltre ad aver svolto ricerche in Mar Mediterraneo, Mar Rosso e Mar Nero.

L'attività scientifica, focalizzata principalmente sullo studio del funzionamento degli ecosistemi marini con approccio interdisciplinare, ha dato luogo ad oltre 250 articoli su riviste internazionali, incluse *Nature*, *Science* e *PNAS*. Autore del libro *Biologia Marina, Città Studi* (DeAgostini). Dal Dicembre 2013 è stato nominato Presidente della Stazione Zoologia Anton Dohrn di Napoli.



RESTAURO DEGLI HABITAT E BONIFICHE AMBIENTALI: TRA BUSINESS ED ECO-SOSTENIBILITÀ

Roberto Danovaro

Presidente Stazione Zoologica Anton Dohrn

L'ambiente viene sfruttato, degradato, proprio alla stregua di un prodotto consumistico di facile accesso. Questo è stato possibile senza "sensi di colpa" almeno fino alla fine degli anni '60, con la comparsa dei primi movimenti ambientalisti. Gli effetti del crescente impatto dell'uomo sull'ambiente sono sempre più evidenti. I livelli d'inquinamento crescono nel tempo e insieme ad essi crescono gli effetti sinergici dell'azione degli inquinanti sulle componenti viventi dell'ecosistema. Gli habitat sono sistematicamente distrutti, cementificati.

La consapevolezza del fatto che l'ambiente abbia raggiunto dei livelli soglia di tolleranza, oltre le quali il danno ambientale diviene irreversibile (o non completamente reversibile), poggia su evidenze sempre più ampie. Tuttavia, spesso, la rilevanza delle problematiche ambientali è ignorata. In molti casi la "questione ambientale" è subordinata ad altre problematiche, che polarizzano l'attenzione pubblica, quali: occupazione ed economia. Tuttora il concetto di salvaguardia ambientale appare incerto e legato in larga misura alla sensibilità individuale.

Il concetto di "sostenibilità ambientale", oggi largamente utilizzato è sistematicamente trascurato. "Tutti" riconoscono l'importanza

dell'ambiente della biodiversità, di ecosistemi in salute, ma spesso l'ambiente diventa una priorità solo quando si affrontano emergenze ambientali (fughe radioattive, incidenti di petroliere, rilascio massivo di sostanze altamente tossiche, dissesti idrogeologici). La riconosciuta "fragilità" di molti ecosistemi naturali richiede un'adeguata protezione e/o conservazione. E spesso il concetto di protezione ambientale entra in conflitto con le necessità sociali d'utilizzo del territorio. Il fondamento della gestione sostenibile dell'ambiente risiede nell'armonizzare queste due componenti: conservazione ambientale ed utilizzo del territorio e delle sue risorse. Tuttavia questo (difficile) obiettivo è reso ancora più arduo dal progressivo scadimento della qualità ambientale, dalla riduzione delle risorse (non sempre) rinnovabili e da una progressiva scomparsa di aree (terrestri o marine) non inquinate e, quindi, socialmente fruibili.

L'ambiente terrestre appare ovviamente il primo obiettivo del degrado dovuto all'azione dell'uomo. Rappresenta anche l'ambiente più occupato, sfruttato e sorvegliato. Scarichi domestici, scarichi industriali, scorie radioattive, l'utilizzo dell'ambiente per attività turistiche (parte integrante delle nostre attività produttive e abitudini vitali) contribuiscono al progressivo degrado degli ecosistemi terrestri. Tuttavia anche gli ecosistemi marini in numerose aree costiere e non sono soggetti allo stesso trattamento. Aree portuali o discariche contaminate, navi dei veleni affondate, fuoriuscite di idrocarburi, pesca a strascico,



strutture ed infrastrutture hanno distrutto o reso pericolosi importanti porzioni del territorio marino.

La riduzione di "spazi/ecosistemi sani" rende pressante la necessità di operare sull'ambiente per invertire questo processo. Il "restauro ambientale" sembra costituire una necessaria prospettiva per recuperare *habitat* profondamente danneggiati nel tempo. Il concetto di "restauro/recupero" consiste, da un lato, nella rimozione dell'inquinamento e dell'impatto antropico, e dall'altro al ripristino di equilibri strutturali e funzionali dell'ecosistema, sia esso un corso d'acqua, una foresta, un'area verde urbana, un porto o una baia. Gli esempi più evidenti di operazioni di recupero ambientale sono quelli del biorisanamento di suoli contami-

nati da sostanze tossiche o ambienti costieri in cui sono stati accidentalmente rilasciate enormi quantità di idrocarburi o la ricostituzione/ricreazione di habitat distrutti. Questi ambienti, una volta completato il loro recupero, tornano ad essere spazi "ecologicamente fruibili". Il recupero/restauro ambientale può avere oggi anche insospettabili prospettive economiche tramite lo sviluppo di una "industria" dedicata a queste attività. Le conoscenze teoriche in questo senso ed i casi pilota applicativi sono incoraggianti.

È necessario però muoversi senza indugio per questa strada in modo tale da restituire la porzione di naturalità sottratta dalle generazioni passate alle generazioni future.





OCEANI: UN BENE PREZIOSO

Fabio Verneau

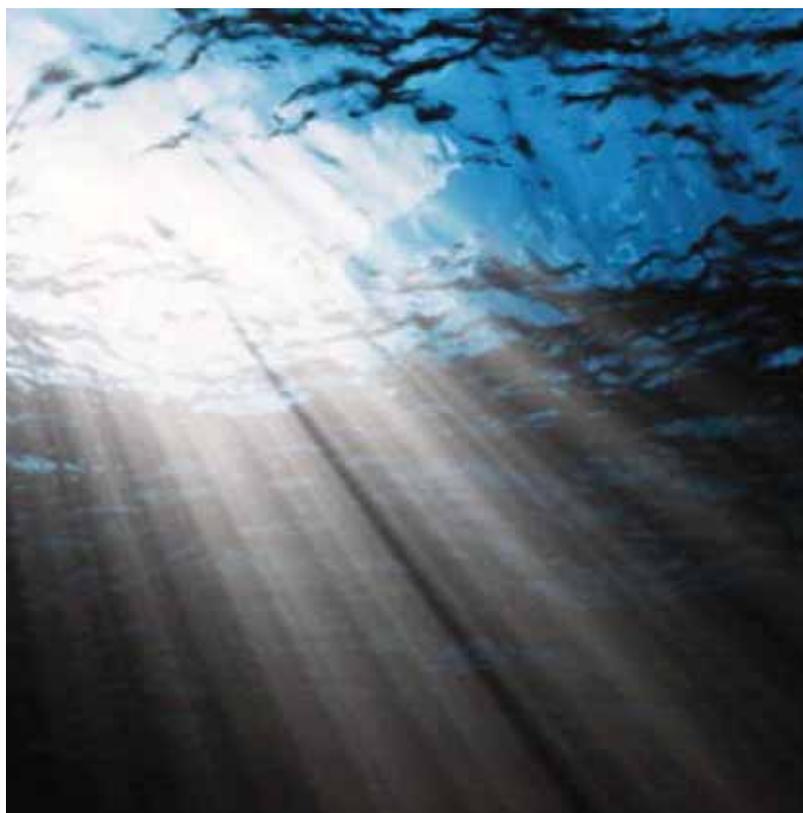
Professore di Marketing e consumer science
Università degli Studi di Napoli Federico II

In un mondo sempre più affamato di crescita e sviluppo gli oceani rappresentano la nuova e forse ultima frontiera cui guardare. Una ricchezza immensa il cui valore, secondo una recente stima WWF, si aggirerebbe intorno ai 24.000 miliardi di euro. Cifra che sottostima ampiamente il reale valore della risorsa oceani perché non tiene conto di benefici immateriali, come la capacità di regolare il clima della terra e di equilibrare la composizione dell'atmosfera. Anche le risorse minerarie ed energetiche custodite in profondità non sono note e quindi non sono incluse nella stima complessiva.

Un bene preziosissimo, dunque. Una risorsa che se valorizzata, nell'ambito di accordi che inevitabilmente dovrebbero avere scala planetaria, potrebbe diventare volano di una nuova fase di sviluppo impostata su criteri di sostenibilità. Eppure i segnali che si colgono sembrano andare in tutt'altra direzione. Nell'ultimo decennio è, infatti, partita una vera e propria corsa all'accaparramento delle risorse ittiche che vede le grandi flotte dei Paesi Occidentali e di quelli emergenti, agire indiscriminatamente in acque territoriali altrui. Il fenomeno, conosciuto come *ocean grabbing*, è simile all'accaparramento di terre fertili, cioè al cosiddetto *land grabbing*. Sul banco degli imputati, per questa nuova minaccia alla sovranità e alla sicurezza alimentare, soprattutto

dei paesi in via di sviluppo, ci sono le politiche neoliberiste ed il conseguente vertiginoso aumento dei *Rights Based Fishery*. Si tratta di diritti di pesca, grazie ai quali le flotte industriali di Europa, Stati Uniti, Russia e Cina ottengono l'accesso alle acque territoriali di molti paesi, finendo per spiazzare le piccole comunità costiere che basano la propria sussistenza sulla pesca. Comunità spesso poverissime per le quali fino al 50% dell'apporto proteico è garantito dal pesce fornito dalla pesca locale e artigianale. Le economie di questi paesi non riescono a cogliere, se non in minima parte, neppure i vantaggi immediati della presenza delle agguerritissime flotte industriali dei paesi stranieri e, per contro, devono fronteggiare il depauperamento degli stock ittici che in queste aree sembra già molto evidente, visto che diversi piccoli pescherecci lamentano una diminuzione del pescato di oltre il 70%. Una depredazione consentita da contratti commerciali, politiche della pesca e strutture legali che impongono i *Rights Based Fishery* presentandoli come soluzione ideale alla mancanza di equità e giustizia.

In questo scenario salvare e valorizzare gli oceani costituiscono le sfide da vincere. Difatti, anche prescindendo dalla questione economica, gli oceani rappresentano una risorsa fondamentale per la vita del pianeta e di tutti i suoi ecosistemi. Perché la sfida possa essere affrontata e possibilmente vinta, i temi dell'uso delle risorse naturali, della garanzia all'accesso e della proprietà andrebbero discussi senza preclusioni ideologiche. In tempi di Expo quest'urgenza non andrebbe disattesa.





OSSERVANDO IL TESORO INVISIBILE DELLA BIODIVERSITÀ MARINA

Adriana Zingone

Responsabile Department of Integrative Marine Ecology
Stazione Zoologica Anton Dohrn

Oronzo Gabriele Costa (1787-1867), naturalista salentino vissuto e morto a Napoli, osservava per la prima volta al microscopio le diatomee del Golfo di Napoli chiamandole 'animalcula', come si usava all'epoca. Non sapeva, Costa, che quegli organismi erano in realtà alghe microscopiche del plancton, né poteva immaginare che un paio di secoli dopo i ricercatori avrebbero avuto a disposizione lenti ben più potenti, quelle molecolari, che permettono di identificarle e studiarne le funzioni nell'ecosistema marino attraverso il loro DNA e RNA. E proprio nel Golfo di Napoli c'è oggi un osservatorio del plancton fra i più completi, la stazione LTER-MC (szn.macisteweb.com), dove da oltre trenta anni i ricercatori della Stazione Zoologica Anton Dohrn studiano le specie invisibili ad occhio nudo che si avvicinano regolarmente nel corso delle stagioni. Gli studi a lungo termine sono infatti gli unici che possono cogliere i cambiamenti di biodiversità che si verificano sotto la spinta delle perturbazioni causate dalle attività umane sul mare e sul clima, rivelando anche che, proprio come succede per animali e vegetali marini di dimensioni più cospicue, alcune specie mai viste si affacciano alle acque del Golfo, magari trasportate dalle correnti o dalle navi, mentre altre specie spariscono. Ma sarà poi grave che spariscano o compaiano, in una certa area, degli esseri della cui presenza non ci si accorge

nemmeno? Ebbene sì, e gli esempi più lampanti sono quelli delle specie che producono molecole che rendono pericolosamente tossici pesci e molluschi di cui ci nutriamo, o, al contrario, sostanze bioattive che potrebbero rivelarsi essenziali per la nostra salute. Nell'elevata diversità di questi organismi, in gran parte ancora sconosciuta, risiede il loro valore inestimabile per la nostra esistenza e per la vita degli oceani.

Il fitoplancton marino produce infatti la metà dell'ossigeno che respiriamo e sostiene l'intera rete trofica, e quindi i pesci e gli altri animali marini che costituiscono una risorsa sempre più indispensabile per la nostra alimentazione.

Sarà per la sua posizione, alla stessa latitudine di New York ma con il caldo Mediterraneo a lambirne le coste, o per la sua profondità, che consente un continuo miscelarsi di acque aperte tirreniche con acque costiere, o forse sarà per la lunga tradizione di studi, ma il Golfo di Napoli è un *hot spot* di diversità planctonica e un sito ideale per tenere la biodiversità del plancton sotto osservazione. Nel corso degli ultimi decenni, sono state scoperte proprio nel Golfo di Napoli più di trenta specie nuove, che rappresentano solo una piccola parte della biodiversità ancora nascosta negli oceani. Infatti più della metà delle sequenze venute alla luce con le potenti tecnologie molecolari degli ultimi anni appartengono a gruppi di organismi del tutto sconosciuti.

È come aver portato alla luce un tesoro in un forziere, che l'uso degli strumenti scientifici disponibili permetterà di aprire per poter godere di tutti i suoi possibili benefici.





BIOTECNOLOGIE MARINE E I TESORI NASCOSTI DEL MARE

Adrianna Ianora

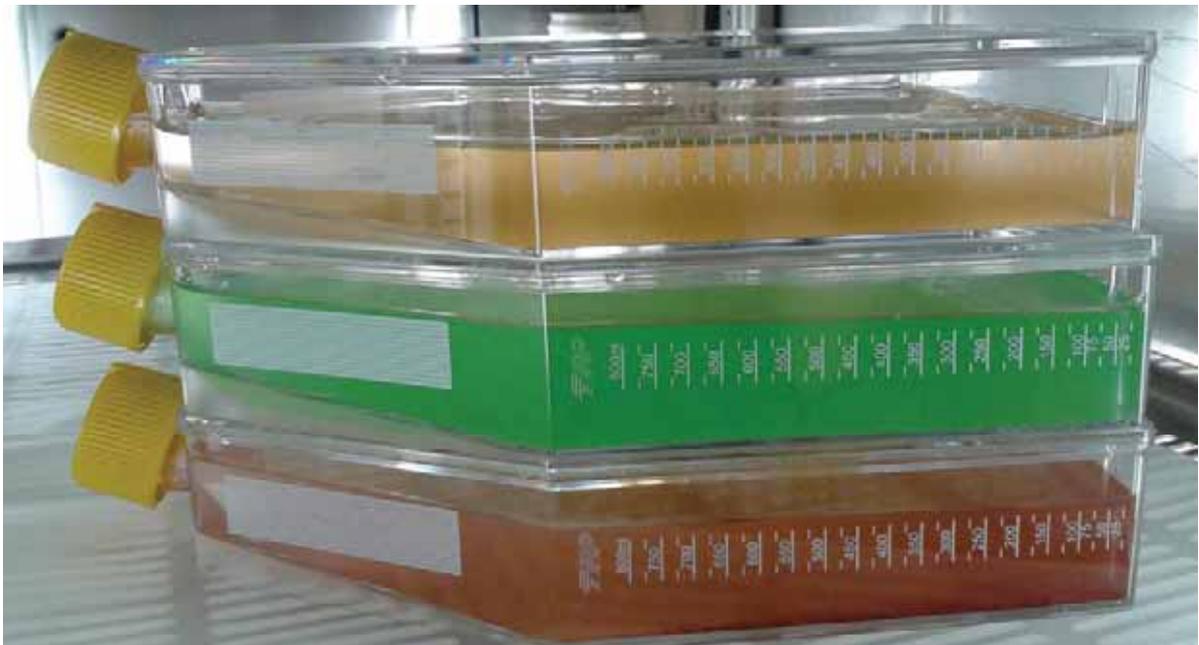
Direttore Dipartimento di Ecologia Marina Integrata
Stazione Zoologica Anton Dohrn

Gli oceani coprono oltre il 70% della superficie terrestre, comprendono più della metà della biodiversità totale del pianeta e producono delle sostanze che non hanno corrispondenti terrestri, con struttura chimica e attività biologica uniche. Ciò che rende questi prodotti interessanti per gli esseri umani sono le loro potenziali applicazioni come prodotti farmaceutici per il trattamento di numerose malattie umane.

L'uomo ha cercato di comprendere e utilizzare le risorse oceaniche per scopi medicinali fin dai tempi antichi. Tuttavia fu solo dopo il 1950 con l'avvento della subacquea e delle nuove tecnologie di campionamento che gli scienziati hanno iniziato a sondare gli oceani per trovare possibili agenti terapeutici. Il numero di potenziali composti isolati da organismi marini supera ormai 25,000 con centinaia di nuovi composti che vengono scoperti ogni anno. I composti di origine marina sono altamente bioattivi rispetto a quelli di origine terrestre, soprattutto per quanto riguarda la citotossicità. Non sorprende, quindi, che i prodotti naturali marini hanno la loro roccaforte nel settore della chemioterapia antitumorale, come indicato dalla lista di composti attualmente allo studio clinico o già in commercio. Ara-C® è un farmaco antitumorale estratto dalla spugna *Cryptotethia crypta* approvato nel 1969 e ancora oggi in uso per il trattamento della leucemia mieloide acuta

e il linfoma non-Hodgkin. Nel 2007 è stato scoperto un altro agente antitumorale, la Trabectedina (Yondelis®), estratta dal tunicato *Ecteinascidia turbinata* e approvata per il trattamento dei sarcomi dei tessuti molli e cancro ovarico. A oggi, ci sono sette farmaci di origine marina in usi clinici e circa venticinque in fase di test clinici avanzati, ventitré come agenti antitumorali, uno per la schizofrenia e il morbo di Alzheimer, e uno come antidolorifico. Molti di questi composti potrebbero raggiungere il mercato nei prossimi anni. Finora quasi tutti questi composti sono stati isolati dalle spugne, molluschi o altri macro-organismi marini che in passato erano più facili da raccogliere in grandi quantità ma che oggi pongono dei problemi per lo sfruttamento eco-sostenibile di prodotti d'interesse commerciale.

La nostra sfida alla Stazione Zoologica di Napoli è invece quella di utilizzare microrganismi, quali le microalghe, così da bypassare il problema della crescita massiva degli organismi d'interesse biologico. Le microalghe comprendono un vasto gruppo di organismi unicellulari che sono alla base della catena alimentare marina. È stato stimato che esistono tra 22.000 e 26.000 specie, di cui ancora poche trovano un'applicazione commerciale, soprattutto come nutraceutici poiché sono molto ricchi in vitamine, carotenoidi e acidi grassi quali gli omega-tre. Tuttavia, ad oggi non sono state esplorate per il loro potenziale farmacologico. Alla Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli cerchiamo nuovi farmaci con attività anticancerogena, anti-infiammatoria e antibatterica da queste piccole microalghe marine con l'ambizione di trovare future terapie dal mare.



ORGANIZZAZIONE A CURA DEL
CENTRO DI SERVIZIO DI ATENE PER IL COORDINAMENTO DI PROGETTI SPECIALI E L'INNOVAZIONE ORGANIZZATIVA

