

L'invisibile mondo del plancton

di Paola Bonfante

Giorgia Bollati, Marta Musso

I VAGABONDI DEL MARE

prefaz. di Alex Bellini, pp. 187, € 17,
Codice, Torino 2025

Ti piace andare in barca a vela e fare piccole o lunghe traversate? O più semplicemente ti affascinano i bagni di mezzanotte in acque placide e tiepide? Adori andare sott'acqua e vorresti esser come la grande Sylvia Earle che ha camminato per la prima volta sul fondo degli oceani? Ti affascinano le meduse, il plancton, le diatomee? Vuoi capire meglio che cosa sono gli organismi di luce che hai visto sul mare durante una vacanza ai tropici? E vuoi spiegare l'origine di quei brodi mucilaginosi che ti hanno rovinato un weekend sul mare Adriatico? Leggere *I vagabondi del mare* è un buonissimo punto di partenza per trovare tante risposte a simili domande.



"Minuscoli, invisibili, sospesi in balia di forze maggiori. Un piccolo incantesimo nel buio orizzonte di una marea notturna... eppure sono il nucleo elementare della vita". Così le due giovani autrici, **Giorgia Bollati** e **Marta Musso**, identificano la miriade di organismi che vivono nelle acque e costituiscono il plancton: un mondo tra il micro e il macroscopico quanto a dimensioni, che vive sospeso, in balia delle onde e delle correnti.

Le autrici hanno storie diverse. Laureata in lettere ma giornalista scientifica e ambientale la prima; biologa marina, illustratrice e impegnata nella divulgazione la seconda: entrambe adorano il mare. Nel loro libro esplorano attraverso sette capitoli dapprima la complessa biodiversità del plancton e la sua capacità di spostarsi trasportato dalle correnti, passando poi a spiegare come nell'acqua si realizzino processi fondamentali per l'ecosistema terrestre e per la nostra sopravvivenza (attraverso la fotosintesi il fitoplancton libera il 50 per cento dell'ossigeno presente sulla terra, e agisce come forte sink di CO₂). L'impatto ambientale sul plancton si traduce in una reazione a catena lungo la catena alimentare fino a immediate ricadute sulle attività umane, quali la pesca. Ma l'acqua è sorprendentemente fonte di luce: e la bioluminescenza del plancton dà origine a magici eventi, che sono visibili in tutti i mari e che sono letti dai pescatori intervistati dalle autrici anche come segnali premonitori di come andrà la loro pesca. La temperatura è il primo parametro regolatore del fenomeno: essa influisce sugli spostamenti verticali del plancton

all'interno della colonna d'acqua. I modelli prevedono quindi che con un aumento di temperatura ci saranno importanti spostamenti delle colonne e quindi del plancton con i suoi processi di bioluminescenza in tutte le aree, dai tropici fin verso i poli.

Ma accanto alle lucciole del mare si aprono altre storie: ad esempio quella di una medusa, *Aequorea victoria*. Nel 1962 il ricercatore giapponese Osamu Shimomura estrae da questa medusa una proteina che, per usare le sue stesse parole, "era leggermente verdastria alla luce del sole e appena giallognola sotto quella della lampadina" ma che se illuminata con una lampada a luce ultravioletta, diventa di un "verde fluorescente brillante". La medusa emette questo messaggio luminoso quando si sente minacciata, forse per confondere il predatore e fa questo grazie a organelli

luminosi che adornano il bordo del cappello là dove si esprimono due proteine: le equorine, che emettono luce blu, e la Green Fluorescent Protein (GFP), che assorbe questa luce blu ed emette a sua volta luce verde, a energia più bassa. Grazie a questa proprietà la GFP è diventata uno dei marker più usati in biologia: permette di marcare uno specifico organello, o di seguire l'espressione di un gene o di monitorare l'interazione tra proteine. Proprio per questa scoperta (o invenzione?) Shimomura insieme con Martin Chalfie e Roger Tsien vinse il premio Nobel per la chimica nel 2008.

La narrazione continua inserendo il plancton in un contesto evolutivo. Citando ampiamente Telmo Pievani, il filosofo esperto di evoluzione dell'Università di Padova, e i suoi interventi sul castoreo bioingegnere, le autrici mostrano come l'uomo intervenga sul paesaggio e costruendo dighe e sbarramenti ai fiumi interrompa il flusso delle acque, provocando cambiamenti nei luoghi

dove il plancton vive. Gli impatti sono particolarmente profondi per quelle specie che sono planctoniche solo per una fase del loro ciclo vitale e che possono essere quindi bloccate in una fase senza poter passare alla successiva tappa a causa dei cambiamenti ambientali.

Nell'ultimo capitolo impariamo a conoscere la storia affascinante di come si è scoperto il plancton e invece della bibliografia finale c'è una inaspettata compilation di pezzi musicali (la musica del plancton)!

Le due autrici hanno costruito un libro poetico dove le pagine sono rese ariose da numerosi piccoli disegni che raffigurano il mondo magico del plancton: è come se le parole si prendessero uno spazio nel vuoto che si crea attorno alle minute illustrazioni. Il linguaggio è affascinante e lirico. Ecco l'incipit del secondo capitolo: "come una bottiglia che racchiude galleggiando un messaggio affidato al destino... Segue il flusso, la corrente, il vento..."

Se l'obiettivo del volume era quello di fare innamorare le persone lettrici di questo mondo per lo più invisibile, certo lo scopo è raggiunto. Ma è un vero libro di divulgazione scientifica? Sì e no. Al di là del razionale che a volte sorprende con salti inaspettati, alcuni veri errori lasciano perplessa la lettrice che ha qualche idea di biologia (si vede scritto che i cianobatteri hanno i plastidi; i microbi vengono definiti tout court come parassiti che producono tossine, i cetacei come grandi assorbitori di CO₂). Quando si va dalla descrizione delle forme alla spiegazione di meccanismi (bioluminescenza, fotosintesi), il linguaggio porta come risultato a un messaggio non così immediato da capire.

Ma queste manchevolezze non tolgono molto alla passione poetica che anima le pagine, soprattutto quando si parla delle varietà di forme, di adattamenti, delle mille soluzioni che queste microscopiche creature hanno escogitato durante la loro storia evolutiva alla mercé delle acque.

paola.bonfante@unito.it

P. Bonfante ha insegnato biologia vegetale all'Università di Torino



Le tre "c"

di Salvatore Coluccia

Gianfranco Pacchioni

SCIENZA CHIARA,

SCIENZA OSCURA

RICERCA PURA, RICERCA MILITARE, BIG TECH

pp. 240, € 17,
il Mulino, Bologna 2025

È illuminante, già nel suo incipit, questo ultimo lavoro di Gianfranco Pacchioni: quali sono i cambiamenti profondi nella natura della ricerca scientifica di base e tecnologica? In quali strutture oggi nascono le sue motivazioni, e si definiscono gli obiettivi? E, naturalmente, chi la finanzia? Gli esempi che egli fa nelle prime righe della sua Prefazione annunciano la risposta e hanno un impatto così forte e illuminante che subito avvengono e spingono a proseguire avidamente la lettura.

Dalla fine della seconda guerra mondiale si è definitivamente radicata nei popoli, e nei loro governanti, la consapevolezza, maturata man mano nel corso delle varie rivoluzioni industriali a partire dal XVIII secolo, che la scienza è il fondamento su cui si costruisce il loro benessere.

Chi avrebbe potuto prevedere nel 1900 come sarebbe stato il mondo oggi? E, con le accelerazioni che tutti stiamo sperimentando, quanto possiamo prevedere come sarà nei prossimi dieci anni, e persino nei prossimi due o tre? Ciò genera inquietudine e insicurezza mentre finora lo sviluppo scientifico aveva, prevalentemente, generato fiducia.

Tre eventi illustrano quello che potremmo definire il "prima": la messa a punto, in brevissimo tempo, della bomba atomica con un enorme sforzo bellico/finanziario da parte del governo degli Stati Uniti; l'invenzione dei transistor, che sostituirono rapidamente le enormi, energivore e fragili valvole termoioniche nei laboratori Bell; la scoperta della struttura del DNA avvenuta integralmente all'interno di laboratori universitari a Londra e Cambridge.

A questi tre scenari ci siamo abituati – ricerca militare, ricerca industriale, ricerca accademica – se ne sta aggiungendo un altro, totalmente interno a potentissime aziende private: attività di ricerca e sviluppo con finalità esaltanti per le loro potenzialità di risolvere, o almeno lenire, infermità devastanti, ma anche inquietanti per la possibilità di condizionamento e controllo dei comportamenti umani (e già positivamente testati su animali). Nel gennaio 2024 Elon Musk ha annunciato che,

con un intervento di straordinaria complessità durato "solo" due ore, la sua società Neuralink aveva impiantato con successo un dispositivo elettronico in un cervello umano con 1024 sottilissimi elettrodi collegati al microchip che ha sostituito la porzione di cranio rimossa. È meraviglioso immaginare l'aiuto che queste pratiche possono dare per ridurre gli effetti di gravi disabilità. Tuttavia, gli obiettivi sono molto più ambiziosi: Neuralink ha lo scopo dichiarato di fondere l'intelligenza umana con quella artificiale. Il motto aziendale è "ogni giorno costruiamo strumenti migliori per comunicare direttamente con il cervello". Le potenzialità di controllo di pensieri e azioni appaiono concrete.

La novità di questo quarto scenario sta proprio nella presenza, oggi, di pochissime aziende ipertec-

nologiche totalmente private, le Big Five e poche altre emergenti, con disponibilità di capitali e utili sterminati, in grado di investire somme inimmaginabili in progetti di ricerca segretissimi, decine di volte superiori al costo del progetto Manhattan, al di fuori di ogni controllo pubblico e valutazione etica. Non si sa di cosa si occupano, fino a che loro stessi non decidono di far filtrare qualcosa. Lo sviluppo della conoscenza e lo sfruttamento dei suoi risultati avvengono ormai attraverso processi opachi e allo stesso tempo potentissimi in totale disponibilità di una manciata di magnati le cui attività commerciali pari a migliaia di miliardi di dollari all'anno superano di gran lunga i bilanci di stati con centinaia di milioni di abitanti. Questo è uno dei prodotti più velenosi della stupefacente concentrazione di ricchezza in poche mani determinati in questi ultimi anni.

Pacchioni analizza i processi che ci hanno portato dalla "scienza chiara" alla "scienza oscura" fino a chiedersi: ci si può fidare della scienza? Conviene proprio arrivare alla fine di questo libro per comprendere quanto la risposta sia condizionata dalla capacità individuale e collettiva di esercitare le tre "c": conoscenza, consapevolezza, controllo. Ci viene ricordato, in conclusione, che lo aveva già detto Stephen Hawking: "il nostro futuro è una gara tra il crescente potere della tecnologia e la saggezza con cui la useremo".

salvatore.coluccia@gmail.com

S. Coluccia ha insegnato chimica fisica all'Università di Torino