

OCEAN check-up

Tre anni di navigazione. Per studiare le acque del pianeta. Mappare i geni delle creature marine. Indagare i coralli e le isole. Lo ha fatto Tara. Ecco cosa ha scoperto

DI AGNESE CODIGNOLA

Saranno 938 giorni di navigazione. Per fare il check up degli oceani. Obiettivo ambizioso che ha spinto in mare Tara (<http://oceans.tara-expeditions.org/>), il veliero di 36 metri di alluminio progettato e realizzato proprio per attraversare tutte le acque del pianeta raccogliendo gli elementi necessari per capire come stanno in salute gli oceani. Tara arriverà a New York il 7 febbraio avendo raccolto, nei suoi 938 giorni di lavoro, una mole impressionante di dati che andranno ad alimentare un immenso archi-

vio di informazioni climatologiche, fisiche, biologiche. E dalla quale gli scienziati si aspettano molto perché per sapere come sta la Terra bisogna, innanzitutto, indagare i mari: il nostro pianeta è un'enorme palla acquosa con qualche terra qua e là, e le acque occupano ben il 70 per cento della superficie disponibile.

A bordo c'è Daniele Iudicone, oceanografo e fisico della Stazione Zoologica Dohrn di Napoli che riassume: «Quando abbiamo iniziato a progettare Tara ci siamo chiesti quale poteva essere il sistema migliore per avere una visione complessiva e realistica dello stato dei diversi mari, ognuno dei quali è un ecosistema che ne contiene molti. Fino ad ora, infatti, ci sono state missioni più o meno rilevanti ma sempre limitate ad aree specifiche e alla soluzione di questioni circoscritte». Per avere dunque un quadro complessivo gli scienziati hanno messo in piedi un sistema di analisi genetiche - nei laboratori a bordo e in quelli di riferimento a terra, sparsi in diversi Paesi - del Dna e dell'Rna di tutti i campioni raccolti di dimensioni comprese tra i virus (molti dei quali sono ancora del tutto sconosciuti) e

le larve dei pesci. «Incrociando questi dati si può comprendere se una specie è presente e se e come viene influenzata da mutamenti dell'ecosistema», spiega Iudicone.

Ma per essere sicuri di fotografare una situazione reale, gli esperti di Tara hanno deciso di andare a prendere i campioni non in base a dati teorici, ma seguendo indicazioni molto accurate fornite per lo più dai satelliti e da boe intelligenti, da siluri marini simili ad alianti, nati per la rilevazione, e da altri strumenti molto avanzati. Ancora Iudicone: «Noi possiamo sapere per esempio che una certa popolazione di plancton si trova di solito in una zona, ma non possiamo capire se, in un certo momento, è proprio lì dove pensiamo che sia. I dati ricevuti dagli strumenti in mare e soprattutto dai satelliti, con le loro rilevazioni di luce, temperatura, emissione di anidride carbonica, clorofilla e così via possono confermare che la zona che stia-



Foto: Stazione Zoologica Anton Dohrn, S. d'Orgeval - Tara Expeditions

mo considerando è davvero quella dove è presente una certa attività metabolica, e guidarci così nelle ricerche. Abbiamo insomma dato la caccia alle specie e alle loro trasformazioni con l'aiuto del satellite e di altri mezzi molto tecnologici».

Tara, quindi, dopo due anni e mezzo di viaggi con 50 scali in 42 Paesi, 115 mila

chilometri percorsi, ha raccolto dati che hanno tutte le credenziali per fornire una vera cartella clinica dei mari, aggiornata e molto aderente alla realtà. In attesa che arrivino informazioni e conclusioni che saranno elaborate nei prossimi mesi e anni, secondo Iudicone alcuni macro-indicatori consentono già di farsi una prima

idea di quello che sta succedendo nel più prezioso degli elementi. Ecco quali.

Il continente di plastica

Le immagini di enormi ammassi di oggetti in plastica che navigano alla deriva, purtroppo familiari, in realtà rappresentano solo la punta di un iceberg che è ►

molto più preoccupante: la plastica in mare, ormai, ha raggiunto dimensioni uguali a quelle di interi continenti. La plastica in generale e il Pvc in particolare, infatti, vengono degradati dalle radiazioni ultraviolette del sole fino a formare particelle di pochi millimetri, trasparenti e del tutto invisibili anche ai satelliti. Le correnti poi fanno il resto, spingendo queste particelle tutte in zone specifiche, fino a che esse si aggregano a formare una specie di film invisibile. Ma questa sorta di pellicola perturba profondamente gli equilibri, l'assorbimento di luce e calore da parte dell'acqua, la captazione di CO₂, ed entra nella catena alimentare. Tara ha appena attraversato il più grande di questi oceani, nel Nord del Pacifico, e compiuto misurazioni che saranno utilissime per capire come bisogna intervenire.

Le correnti e i vortici

Gli oceani globali sono collegati tra loro da intense correnti che possono spesso avere forma turbolenta. Per questo la biodiversità di un certo oceano è regolata, in parte, dagli afflussi dagli altri. Uno dei punti nevralgici della circolazione di queste enormi correnti, vero e proprio collo di bottiglia, è rappresentato dalla regione dell'Agulhas, a sud dell'Africa del Sud, perché lì le acque provenienti dall'Oceano Indiano e Pacifico che vanno verso l'Atlantico sono costrette a passare in una zona fredda in cui la corrente si rompe in enormi vortici, detti ring (anelli). I ring sono quindi vere e proprie isole di corrente a vortice di 2-300 chilometri di diametro che navigano per mesi o anni fino a raggiungere l'America del Sud. Tara ha effettuato il campionamento di uno degli anelli che risalivano l'Atlantico, scoprendo

L'ALLARME È SUL PVC. IL SOLE LO SCIoglie IN MINUSCOLE PARTICELLE. CHE FORMANO UNO STRATO SOTTILE E INVISIBILE. CHE RICOPRE LE ACQUE

che il calore trasportato in essi è fondamentale per la stabilizzazione del clima di tutto l'Atlantico e non solo, e che perturbazioni date per esempio dal riscaldamento globale possono avere enormi conseguenze sul clima di tutta la Terra.

Senza ossigeno

Molti mari e soprattutto quelli tropicali sono di fatto costituiti da strati. Tra i 100 e i 500 metri sotto la superficie vi è infatti una zona di acque antichissime, immobili, che non seguono né le correnti di superficie né quelle profonde e che per questo sono quasi prive di ossigeno, essendo state depauperate nel corso dei secoli senza avere la possibilità di rigenerarsi. Ebbene, Tara ha scoperto che anche in quelle acque all'apparenza quasi morte c'è vita, e sarà ora molto interessante capire come fanno gli organismi che vi abitano a sopravvivere con così poco ossigeno. Ma Tara ha anche fatto una scoperta inquietante: ci sarebbero già indizi del fatto che queste zone, a causa della minore ventilazione data dal surriscaldamento globale, si stanno estendendo e stanno risalendo sempre di più. Le prime prove sono state trovate in Sud America, e se il fenomeno dovesse estendersi le conseguenze sarebbero a dir poco catastrofiche, perché gli altri organismi, dal plancton alle balene, non sopravvivono in acque senza ossigeno. Infine, ha scoperto che stanno arrivando nel Nord Pacifico tutti i detriti portati a mare dal grande tsunami del marzo scorso in Giappone, con conseguenze tutte da capire.

Fertili a sorpresa

Gli scienziati da anni si chiedono: per abbattere la CO₂ atmosferica, che tanti danni arreca al clima e alla terra in generale, perché non aumentare la capacità del mare di assorbirla? Un'idea di per sé buona, ma che alcuni vorrebbero realizzare in un modo che secondo altri è follia pura: fertilizzando interi bracci di mare con dosi massicce di ferro. Per capire che conseguenze potrebbero avere azioni del genere, Tara è andata alle Isole Marchesi e lì ha studiato le fioriture spontanee dei coralli in zone a basso contenuto di nutrienti, descrivendo l'attività metabolica prima, durante e dopo la fioritura, e ha compiuto anche limitati esperimenti di fertilizzazione, per mo-

In viaggio con Tara

Viaggio intorno al mondo



Barriere coralline troppo poco studiate



Vortici



Tracce di vita nei deserti oceanici



Sovrapproduzione di alghe



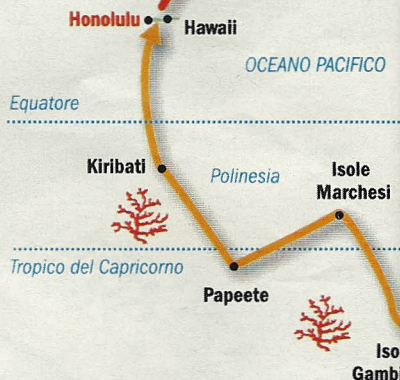
Concentrazioni plastiche



Ghiacci che si sciolgono



Tracce di vita in aree acide



nitorarne gli effetti. I risultati potrebbero essere molto utili per capire se e con che caso di procedere con questo approccio, chiamato geo-engineering, o se meglio lasciar perdere.

Bianchi coralli

Le scogliere coralline sono ecosistemi complessi determinati dalla simbiosi tra il plancton e i coralli. La comprensione dei delicati equilibri che portano al funzionamento di questi micromondi è tuttavia ancora incompleta, così come la conoscenza dell'effettiva diversità di organismi e molecole potenzialmente utili. Per questo Tara, e in particolare il gru-



po che fa capo all'Università Bicocca di Milano, ha condotto campionamenti in molte zone e soprattutto nell'Oceano Indiano, che hanno già consentito la scoperta di nuove specie e lo studio in diretta del fenomeno dello sbiancamento, il dannoso divorzio tra plancton e coralli causato da diversi fattori tra cui l'innalzamento della temperatura dell'acqua. Secondo i ricercatori milanesi ci vorranno anni prima che tutte le informazioni raccolte entrino in una visione complessiva, ma è indubbio che lo sbiancamento avanza e che costituisce un marcatore molto sensibile delle alterazioni bioclimatiche dei mari. ■

Tutto partì da Napoli

A guidare Tara è un ente no profit cofinanziato da sponsor privati e pubblici quali le Nazioni Unite, il Cnr francese e l'International Union for the Conservation of Nature. La spedizione è il suo braccio operativo ed è la prima missione veramente globale pensata, progettata e realizzata in modo tale da incrociare e sfruttare appieno le potenzialità offerte da oceanografia, biologia, genetica, fisica, meteorologia. A coordinare il tutto c'è lo European Molecular Laboratory di Heidelberg e, per l'Italia, l'Università Bicocca di Milano e la Stazione Zoologica Dohrn di Napoli, fondata nel 1872 e subito diventata uno dei centri più importanti del mondo per lo studio della biologia marina. In Tara la Stazione ha un ruolo molto importante, perché fornisce il personale e il know how necessari alla sistematizzazione e all'interpretazione di moltissimi dati, in particolare sul ring oceanici, sulla fertilizzazione del mare e sulle zone a basso ossigeno, nonché sulla biologia e sulle risposte allo stress del plancton e delle diatomee, microrganismi unicellulari vegetali racchiusi in bellissime scatole.