

ELISA PALAZZI FEDERICO TADDIA

# BELLO MONDO

CLIMA, ATTIVISMO E FUTURI POSSIBILI:  
UN LIBRO PER CAPIRE QUELLO CHE  
GLI ALTRI NON VOGLIONO CAPIRE



MONDADORI

Per la collaborazione ai testi si ringrazia Giulia Morini.

L'utilizzo del titolo "Bello Mondo" è stato generosamente concesso da Mariangela Gualtieri, a cui va tutta la nostra più viva e sincera gratitudine.

Il titolo è tratto dalla poesia di M. Gualtieri *Predica ai pesci*, in *Fuoco centrale e altre poesie per il teatro*, 2003, Einaudi. La citazione a pagina 5 è tratta da M. Gualtieri, *Le giovani parole*, 2015, Einaudi.

Redazione di Nicolò Porro

[www.ragazzimondadori.it](http://www.ragazzimondadori.it)

© 2023 Mondadori Libri S.p.A., Milano

Prima edizione maggio 2023

Stampato presso ELCOGRAF S.p.A.

Stabilimento di Cles

Printed in Italy

ISBN: 978-88-04-77033-6

## CONFESSIONI DI UN PIANETA



Il mio nome è Terra.

Ma forse il mio vero nome  
avrebbe dovuto essere "Acqua".

**SÌ, ACQUA:** come l'elemento che occupa  
la maggior parte di me stessa e da cui è nata  
la vita.

È tanta l'acqua.

È tanta... o è diventata **TROPPIA?**

Già...

Piogge torrenziali, tempeste, isole sommerse,  
spiagge mangiate dalle onde...

Eh no, ti prego: non prendertela con me!

Io non c'entro niente...

State facendo tutto voi!

**CONOSCO I MARI DA MILIARDI DI ANNI!**

E sono un luogo meraviglioso: un mondo  
dentro a un altro mondo.

Un mondo fatto di mille mondi che  
convivono tra loro.

Quello che sta succedendo, spaventa anche me:  
sono preoccupata.

**SÌ, SONO PREOCCUPATA PER TE.** Per voi!

Ma non chiedermi di buttarti un salvagente,  
io non ce l'ho!

Però posso prometterti che se voi farete  
di tutto per migliorare le cose, mi troverete  
**PRONTA AD ACCOGLIERVI.** Come ho sempre  
fatto. E come sempre vorrei fare.

Con amicizia, la Terra

## 6

# FINIREMO TUTTI SOTT'ACQUA?

### ≡ UN MARE DI ACQUA

Domanda a bruciapelo: dove si trova la maggior quantità d'acqua sul pianeta?

Hai tre secondi per rispondere d'istinto: uno... due... e tre!  
Vediamo un po' se hai indovinato!

**L'acqua sulla Terra è presente in molti luoghi:** negli oceani e nei mari, nelle calotte di ghiaccio e nei ghiacciai, nelle falde acquifere, nei laghi e corsi d'acqua, nell'umidità del suolo e anche nell'aria. Gli stati dell'acqua (lo sai bene) possono essere diversi – **SOLIDO, LIQUIDO** o **VAPORE** – e nel ciclo dell'acqua si trasformano continuamente, passando dall'uno all'altro. Il 97% dell'acqua presente sulla Terra è contenuto negli oceani – enormi serbatoi che scambiano calore, umidità e carbonio con l'atmosfera sovrastante, e che per questo hanno la capacità di influenzare sia il

←  
OCEANI,  
MARI,  
CALOTTE,  
GHIACCIAI,  
FALDE,  
LAGHI,  
FIUMI,  
SUOLO  
E ARIA

tempo meteorologico sia i più lenti cambiamenti del clima. Per prima cosa, l'oceano è il motore del ciclo idrologico, poiché da esso evapora la maggior parte dell'acqua che ricade poi sulla terra (e sul mare) come precipitazione, liquida o solida. Gli oceani, poi, agiscono come un **TERMOSTATO** per la regolazione del clima del pianeta: grazie alla loro **alta capacità termica**, in inverno si raffreddano meno velocemente dell'aria o del suolo e in estate si scaldano più lentamente. Ciò significa che gli inverni sarebbero più freddi e le estati più calde senza l'influenza "mitigatrice" del mare. In altre parole, gli oceani, dopo aver assorbito l'energia in arrivo dal sole, possono rilasciare il calore immagazzinato lentamente, per molti mesi o addirittura anni. Un altro ruolo che il mare ha nel sistema climatico è quello di attenuare il contrasto termico tra l'Equatore e i Poli, ridistribuendo il calore dalle basse alle alte latitudini attraverso le **CORRENTI MARINE**. Senza questa azione (che a dire il vero compie insieme alla circolazione dell'aria), le temperature regionali sarebbero più estreme – caldissime all'Equatore e gelide verso i Poli – e molte meno terre emerse sarebbero abitabili.

+ CIRCOLAZIONE  
DELL'ARIA

## ≡ QUANDO ≡ IL SALE... SALE!

Si sa, l'acqua del mare è **SALATA**. Sono alcuni processi che hanno avuto luogo durante la storia della Terra, e che ancora oggi si verificano, che l'hanno resa tale: erosione delle rocce, evaporazione dell'acqua, formazione del ghiaccio

CALORE  
DELL'OCEANO

marino. Questi processi sono controbilanciati da altri che diminuiscono invece le concentrazioni di sali nell'oceano: immissione di acqua dolce dai fiumi, precipitazioni, fusione dei ghiacci terrestri (che sono fatti di acqua dolce). Ma quanto sale c'è nell'acqua di mare? Essa è composta

per il **96,5% di acqua e per il 3,5% di sali disciolti, particelle, gas e materia organica**. I più importanti di questi composti sono il cloruro e il sodio (il **SALE**, appunto) che costituiscono l'85% del materiale disciolto. 3,5% di sali significa che in un chilogrammo di acqua di mare si trovano circa, in media, 35 g di sali, ma questa concentrazione può variare a seconda dell'oceano in cui ci si trova (ad esempio, il Pacifico è più dolce dell'Atlantico) e anche da regione a regione, ad esempio la salinità diminuisce in corrispondenza delle foci dei grandi fiumi, dove c'è molta immissione di acqua dolce in mare. Valori bassi si trovano anche all'Equatore, per gli altissimi tassi di precipitazioni, e alle medie e alte latitudini, per la debole evaporazione. La salinità raggiunge invece il suo apice nel-

Nel 2022, per il settimo anno consecutivo, il calore degli oceani è nuovamente cresciuto. "L'acqua bolle" potrebbe non essere più solo un modo di dire: si è infatti calcolato che **il contenuto di calore dell'oceano tra la superficie e i 2000 metri di profondità è aumentato di circa 10 zetta joule**. Vuoi sapere di quanta energia stiamo parlando? Be', considera che 10 ZJ di calore possono mantenere in ebollizione 700 milioni di bollitori da 1,5 litri di acqua per un anno intero. E sono equivalenti a **circa cento volte la produzione mondiale di elettricità nel 2021**.

le zone subtropicali, a causa della grande evaporazione e delle scarse precipitazioni. Le **VARIAZIONI DI SALINITÀ** sono importanti perché hanno ripercussioni sulla circolazione oceanica che trasporta l'acqua dei mari intorno alla Terra, regolandone in grande parte il clima!

### ≡ ATTENZIONE, ≡ ACQUA ALTA!

Come già sai, nel mese di agosto del 2021 è uscito il primo volume del **SESTO RAPPORTO DI VALUTAZIONE DELL'IPCC**, che scatta una fotografia aggiornata sullo sta-

to del clima e sulle proiezioni future, includendo ovviamente anche l'oceano. Una delle affermazioni relative al mare è che il suo livello medio si sta innalzando a un ritmo accelerato dal 1970 circa, e nell'ultimo secolo è aumentato più che in qualsiasi secolo dei passati tremila anni. I dati dicono che

Una delle conseguenze più pericolose del riscaldamento climatico è l'innalzamento del livello del mare. **Dal 1900, su tutto il globo il livello dell'acqua è aumentato in media di circa 20 centimetri**, e lo ha fatto sempre più velocemente. Si stima che il livello globale del mare potrebbe aumentare di addirittura 6 metri se tutto il ghiaccio della Groenlandia fondesse. Ma basta un innalzamento molto minore per **provocare danni, soprattutto alle città costiere, alle isole e agli atolli che potrebbero scomparire** o essere colpiti da eventi meteorologici estremi come inondazioni e forti mareggiate.

IL LIVELLO  
DEL MARE  
SI È ALZATO



**nell'ultimo decennio il livello medio globale del mare è aumentato al ritmo di circa 4 millimetri all'anno,**

quando per la maggior parte del XX secolo la velocità di innalzamento è stata di 1,4 millimetri all'anno. In pochi anni, la scienza ha fatto immensi progressi – grazie anche a computer sempre più potenti – nella modellazione e nella simulazione del comportamento delle calotte di ghiaccio, e in particolare dei meccanismi che possono portare a renderle instabili e a fondere, realizzando così una previsione più accurata dell'innalzamento del livello del mare.

Ma questo livello non cresce solo perché arriva più acqua: un altro contributo significativo viene dall'aumento del volume dell'oceano a causa dell'**ESPANSIONE TERMICA** dovuta al riscaldamento dell'acqua. Eh sì: più l'acqua è calda, più occupa spazio, e quindi un oceano con temperature più elevate aumenta anche di dimensioni. La crescita del livello medio del mare è uno degli effetti più evidenti e ben riconoscibili del riscaldamento, in grado di generare già ora ripercussioni sul clima globale e rischi per le popolazioni che vivono nelle zone costiere, nelle piccole isole, presso le foci dei fiumi e nelle regioni artiche.

Il "**SEA LEVEL PORTAL**" della **NASA** (il portale che riporta moltissimi dati sullo stato di salute dei mari) permette di visualizzare il futuro innalzamento del mare, da oggi alla fine del secolo, in moltissime regioni e città del mondo, Italia inclusa. E così si scopre che a Venezia, nel 2100, l'innalzamento del mare potrebbe essere di circa mezzo me-

PRO-  
GRESSO  
TECNO-  
LOGICO



tro nella migliore delle ipotesi e fino a quasi un metro nel caso le emissioni di gas serra dovessero aumentare ulteriormente rispetto allo stato attuale. A Genova, l'innalzamento previsto del mare a fine secolo potrebbe andare da circa 30 a 80 centimetri e simili valori li troveremmo a Civitavecchia e a Palermo, mentre a Cagliari l'innalzamento potrebbe oscillare tra 40 e quasi 90 centimetri.

**L'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) ha identificato una quarantina di aree costiere in Italia, per un totale di migliaia di km<sup>2</sup>, che potrebbero rischiare di essere sommerse dal mare.**

A causa dell'aumento vertiginoso dei livelli di anidride carbonica nell'atmosfera, dovuto alle attività umane, c'è anche più CO<sub>2</sub> che si discioglie nell'oceano. E questo incide sull'**ACIDITÀ DELL'ACQUA**: il pH (ovvero la grandezza fisica che misura se una soluzione è acida, neutra o basica) medio dell'oceano è attualmente di circa 8, ma se l'oceano continua ad assorbire CO<sub>2</sub>, il pH diminuisce e le acque diventano più acide, con gravissime conseguenze per gli animali e le piante che vivono nei suoi fondali.

**L'acidificazione** degli oceani ha già un impatto su molte specie, in particolare su organismi come ostriche e coralli che creano gusci e scheletri duri combinando calcio e carbonato dall'acqua di mare. Con l'aumento dell'acidificazione degli oceani, gli ioni carbonato disponibili si riducono: se il pH diventa troppo basso, gusci e scheletri possono persino iniziare a dissolversi.

PIÙ CO<sub>2</sub>  
NELL'ARIA  
E QUINDI  
NELL'AC-  
QUA

## ≡ IL MARE “FUORI”

Con l'acqua alta, basta imparare a nuotare? Eh no, magari: sarebbe troppo facile.

Le soluzioni però si possono trovare, e non sono neppure poche o di difficile realizzazione. Di fronte a un mare che sale si può cercare di ergere una BARRIERA, così da impedirgli di entrare nel territorio e invadere tutto: un tipo di risposta che ha funzionato per anni in alcune regioni del mondo particolarmente vulnerabili per le loro caratteristiche geografiche,

come ad esempio l'Olanda. Si tratta però di opzioni che possono incontrare difficoltà economiche – oltre che tecniche – considerevoli.

Qualche altro esempio di **ADATTAMENTO** rispetto all'innalzamento del mare arriva dal Bangladesh, che è uno dei paesi già oggi più esposti sia per la sua



OLANDA,  
BAGLADESH

La crisi climatica potrebbe ridurre la vita nella cosiddetta **“zona crepuscolare dell’oceano”** tra il 20 e il 40% entro il 2100. Questa zona, chiamata anche *“Twilight zone”* **si estende tra 200 e 1.000 metri circa di profondità**, dove i raggi del sole non possono più arrivare (da qui, il nome “crepuscolare”). **È una zona fredda e buia, ma non per questo priva di specie viventi.** Infatti è piena di pesci, crostacei, meduse, calamari e vermi; ogni tanto si possono vedere esplosioni di bioluminescenza, quando le creature viventi emanano i loro bagliori naturali. Se le emissioni di gas serra continueranno, i ricercatori stimano che la vita in quella regione potrebbe non essere più possibile per migliaia di anni.

LA CORRENTE  
DEL GOLFO SI È  
INDEBOLITA

La Corrente del Golfo è una corrente marina che viaggia in superficie dal Golfo del Messico fino al Mare di Norvegia trasportando acqua calda, quasi 4 miliardi di metri cubi al secondo, più di quella spostata da tutti i fiumi del mondo! È come se fosse “attratta” verso le più alte latitudini, dove l’acqua molto densa (perché fredda e ricca di sale) sprofonda e lascia un vuoto che la Corrente del Golfo va a riempire. Questo flusso svolge un ruolo fondamentale nella regolazione del clima terrestre e in particolare mitiga il clima dei paesi europei che si affacciano sull’Atlantico. Ma negli ultimi decenni, la Corrente del Golfo si è indebolita, più di quanto abbia mai fatto negli ultimi 1.600 anni, probabilmente a causa dei cambiamenti climatici, con la possibilità di produrre un aumento più rapido del livello del mare sulla costa orientale degli Stati Uniti, siccità persistenti in Africa occidentale e un sostanziale raffreddamento dell’Europa settentrionale.

**geografia** – in particolare un’altezza praticamente inexistente sul livello del mare e la dominanza di pianure alluvionali – sia per le **dinamiche sociali ed economiche** del paese – un’alta densità di popolazione e deboli infrastrutture presenti sul territorio. Oltre alle **DIGHE**, utilizzate per prevenire o resistere all’azione delle onde, si è puntato sulla costruzione di case e di **STRADE SOPRAELEVATE**, utilizzando per le carreggiate materiali che possano sopportare di restare sommersi per un tempo abbastanza prolungato. Le persone si spostano con le **BARCHE** durante i periodi di inondazione, rendendo le strade non indispensabili. Gli agricoltori stanno coltivando riso maggiormente resistente agli alti tassi di salinità dovuti alle

intrusioni dell'acqua di mare, passando a diverse varietà, provando differenti date di semina, **CONVERTENDO** le risaie all'allevamento di gamberi, e praticando la rotazione delle colture. Un'altra azione di adattamento in quella zona è l'**IMBOSCHIMENTO** di mangrovie, utile a diversi scopi tra cui la fornitura di legname e lo sviluppo di cinture di foreste per **PROTEGGERE** la vita e l'entroterra dalle maree.



ESEMPI DI  
ADATTAMENTO  
RISPETTO  
ALL'INNALZAMENTO  
DEL MARE

## UNA DOMANDA A...



**SANDRO CARNIEL, OCEANOGRARO  
DEL CNR E DIRETTORE DELLA DIVISIONE  
DI RICERCA DEL CMRE, CENTRO  
DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE  
MARITTIMA DELLA NATO**

*{ Cosa ti fa soffrire quando  
{ ti tuffi nell'oceano?*

Vedere un corallo morto. Mi genera una sensazione di disagio, di inadeguatezza rispetto alla mia presenza sul pianeta, di sconfitta per non essere stato in grado di preservare una realtà che ha impiegato migliaia di anni per formarsi.

Quindi provo un senso di ingiustizia e di impotenza: il senso di ingiustizia va vissuto e conservato, quello di impotenza invece va ribaltato e contrastato, perché è ancora davvero tanto quello che possiamo e dobbiamo fare per cambiare le cose.



## ROMPI LE SCATOLE!

### I NOSTRI SOLDI POSSONO AIUTARE IL PIANETA

Ora affrontiamo un tema complicato, cioè i **SOLDI**. Tutto ciò per cui spendiamo denaro ha un impatto sul pianeta. Anche se forse non puoi gestire direttamente i tuoi soldi, puoi comunque parlarne con i tuoi genitori e scegliere cosa e dove comprare.


Per ridurre l'impatto ambientale,

- scegli prodotti di aziende che utilizzano le risorse in modo responsabile
- e si impegnano veramente a ridurre le emissioni di gas e i rifiuti.

Molto spesso le **PICCOLE AZIENDE LOCALI** hanno un forte senso di responsabilità nei confronti dell'ambiente e tu puoi sostenerle acquistando i loro prodotti.

Se i tuoi genitori o i tuoi nonni hanno dei risparmi o del **DENARO INVESTITO**, chiedi loro di assicurarsi che non stiano sostenendo aziende che producono combustibili fossili o che guadagnano attraverso la deforestazione.

Controllare che i propri risparmi siano investiti in aziende sostenibili dal punto di vista ambientale può ridurre notevolmente l'**IMPRONTA DI CARBONIO**.



E se ti capita di aprire un conto corrente insieme ai tuoi genitori, scegli una banca che abbia un impatto positivo sul pianeta o che aderisca alla **NET-ZERO BANKING ALLIANCE (NZBA)**, l'iniziativa promossa dalle Nazioni Unite che ha l'obiettivo di accelerare la transizione sostenibile del settore bancario internazionale per raggiungere zero emissioni entro il 2050.

**OLTRE CENTO BANCHE** di quaranta paesi si sono impegnate ad assicurare che le aziende a cui prestano del denaro e in cui investono stiano aiutando le economie a raggiungere questo obiettivo.

Sono temi che magari non ti riguardano da vicino, ma **NON È MAI TROPPO PRESTO** per informarsi e cercare di cambiare le cose.





A series of horizontal blue lines for writing, spanning most of the page width.