

LA MATERIA DELLA BELLEZZA

SCIENZE ED ESPERIENZE RACCONTATE DAI GIOVANI

Direttori

Luigi CAMPANELLA

Sapienza – Università di Roma

Andrea MACCHIA

Sapienza – Università di Roma

Comitato scientifico

Marta RIVAROLI

Mauro Francesco LA RUSSA

Università della Calabria

Laura RIVAROLI

Youth in Conservation of Cultural Heritage – YOCOCU

Bruno GIANFREDA

Gianluigi DE GENNARO

Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”

Rocco MAZZEO

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Lucia TONIOLO

Politecnico di Milano

Marcella GUIZO

Sapienza – Università di Roma

Antonella Grazia Maria Immacolata Romana GUIDA

Università degli Studi della Basilicata

Serena RAFFIOTTA

Federico Tommaso BIANCHI

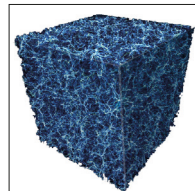
Università degli Studi di Torino

Fiammetta MIGNELLA CALVOSA

Libera Università degli Studi “Maria SS. Assunta”

LA MATERIA DELLA BELLEZZA

SCIENZE ED ESPERIENZE RACCONTATE DAI GIOVANI



Considerate la vostra semenza:
fatti non foste a viver come bruti,
ma per seguir virtute e canoscenza

DANTE ALIGHIERI
“Inferno”, Canto XXVI

La collana nasce con l'intento di informare, trasmettere e comunicare la scienza mediante un linguaggio semplice, efficace e immediato, in grado di coinvolgere e interessare ogni tipologia di pubblico. Un progetto innovativo che propone l'approfondimento e la divulgazione della scienza stessa, applicata in particolare ai beni culturali, all'ambiente e alla quotidianità e pone al centro della comunicazione il cittadino, il giovane curioso, il docente scolastico, i professionisti, gli studenti.

In tal modo, la conoscenza scientifica diventa accessibile a tutti, spiegata e raccontata attraverso realtà condivise e trasversali a molteplici discipline, quali la chimica, la fisica, la biologia, la geologia, l'archeologia, la storia, il restauro, la storia dell'arte, la conservazione dei beni culturali, l'industria e l'ambiente.

“La Materia della Bellezza” vuole stimolare e soddisfare la curiosità del lettore raccontando i prodigi della scienza mediante la voce di giovani, i quali con approfondimenti, attività, studi, ricerche e applicazioni proteggono le bellezze naturali e culturali dell'Italia e le condividono come contributo alla diffusione delle conoscenze e alla partecipazione, nella logica dell'open science e open knowledge, aspirazione di un numero sempre maggiore di società civili.

Classificazione Decimale Dewey:

363.7 (23.) PROBLEMI AMBIENTALI

Soggetto:

RNK. Tutela dell'ambiente

Qualificatori:

3MR. XXI secolo, 2000-2100

LUIGI CAMPANELLA

CARLO SANTORO

PILLOLE DI SCIENZA

**CINQUE ANNI DI SCOPERTE
E RIFLESSIONI
PER LA SALUTE DEL PIANETA**



aracne



ISBN
979-12-218-2651-7

PRIMA EDIZIONE
ROMA 28 AGOSTO 2026

*Un sentito ringraziamento a Ennio la Malfa
per aver catalizzato la collaborazione tra i due autori
e per averci incoraggiato nella realizzazione del presente testo*

Un ringraziamento speciale al periodico d'informazione scientifica "Energy and Life" per averci concesso di raccogliere in questo volume le nostre "pillole di scienza", già pubblicate nel corso degli ultimi cinque anni sulla loro rivista

INDICE

13 *Introduzione*

Parte I. Ambiente

19 *Ambiente*

I biopolimeri per sostituire la plastica inquinante, 19 – La plastica infinita, 20 – Microplastiche: un altro “regalo” dell’uomo all’ambiente e alla salute umana, 22 – Nel 2050 nei mari ci sarà più plastica che pesci, 23 – SOS vita dei mari minacciata dalle nanoplastiche, 24 – Il problema infinito della plastica, 25 – SOS microplastiche, 26 – Cattura della CO₂, 26 – Ancora lontani dagli accordi di Parigi sul clima, 27 – Boschi e foreste per assorbire la CO₂, 28 – La cattura della CO₂ da parte dei cianobatteri, 28 – Zero CO₂ nel 2050, 29 – SOS Amazzonia CO₂, 29 – La vernice mangia smog, 30 – Anche l’uso del computer produce gas serra, 30 – Dove si respira meglio, 31 – Non basta piantare un albero, 31 – Problema rifiuti, 34 – L’EU e i rifiuti tessili, 34 – La visione olistica e l’ambiente, 35 – Il PIL e l’ambiente, 35 – Impatto dei prodotti per la cosmesi sull’ambiente e salute umana, 36 – Cosa sta accadendo al nostro clima?, 38 – Riflessione sugli ultimi summit mondiali sul clima, 39 – Il contributo delle riviste e dei congressi scientifici, 40 – Continua la battaglia contro i cambiamenti climatici, 41 – Riflessioni sulla giornata internazionale del mediterraneo, 41 – Il progetto CLiCAIp, 43 – Progetto per la messa in sicurezza da eventi naturali estremi in 4 città europee, 44 – Criteri per la rimozione degli inquinanti, 44 – Come combattere gli inquinanti nelle acque, 45 – Inquinamento atmosferico: un killer silenzioso, 45 – Monitoraggio del territorio per ridurre i rischi naturali, 47 – Zone vulnerabili da nitrati, 48 – I Pfas vanno messi al bando (x) – è urgente vietarne l’uso, 48 – (x) Pfas: che cosa sono?, 49 – Fermare la produzione dei pfas, 50 – Sulla strada per ridurre l’impatto dei rifiuti elettronici, 50 – Le barriere coralline, 51 – Transizione ecologica nel settore dei trasporti aerei, 51 – Il 2023 record sulle rinnovabili, ma non basta, 52 – Come proteggere i pannelli fotovoltaici e solari dalla grandine, 52 – Mare monstrum, 54 – Le infrastrutture digitali e l’ambiente, 55 – La posidonia oceanica, 55 – La curva di Kuznets, 56 – Le celle a combustibile a idrogeno, 56 – Le microplastiche, 57

59 **Agricoltura**

Agricoltura sottomarina, 59 – Fanghi di depurazione in agricoltura, 59 – Agricoltura, aumento della popolazione mondiale e problemi anche in Italia, 60 – Un robot in agricoltura, 61 – Un software per l'irrigazione dei campi, 62 – L'importanza della qualità dell'acqua di irrigazione, 62 – La contaminazione dei suoli, 63 – Rigenerazione del suolo, 64 – La difesa delle eccellenze agroalimentari italiane, 64 – Le cover crops, 65

67 **Energia**

Il mare e l'energia, 67 – Energia dal mare, 67 – Dall'energia attuale a quella sostenibile, 68 – L'intelligenza artificiale e il futuro dell'energia, 70 – La crisi energetica e le imprese, 70 – Energia e consumo dei suoli, 71 – Idrogeno come risposta ai cambiamenti climatici, 71 – Intervento prof. Campanella al convegno sull'idrogeno dell'8 giugno 2023 alla Sapienza, 72 – Alternativa alle batterie al litio, 74 – La fusione nucleare, 75 – Il biometano in Europa, 75 – Il reattore nucleare Pallas, 76 – Le navi per il processo di rigassificazione, 77 – I pannelli fotovoltaici a terra, 77

79 **Ricerca e metodo scientifico**

Produzione di idrogeno rinnovabile in Toscana, 79 – È iniziata l'era dell'idrogeno, 80 – Il piano di azione nazionale a tutela della ricerca, 80 – Il progetto New Med apre nuovi orizzonti nella ricerca e nell'applicazione medica e ambientale, 81 – Majorana e i qubit, 81 – È nata la macchina “del tempo”, 82 – Con la stampa 3D riparte la centrale di Montalto di Castro, 83 – Assegnati i premi ENI AWARD 2024, 84 – Contributi scientifici dalla fisica spaziale, 85 – Il CERN compie 70 anni, 86 – Tavola periodica degli elementi – aggiornamenti, 87 – Stiamo per dare un volto alla materia oscura, 87 – I due volti della chimica, 88 – Il carbon dot, 89 – Gli OGM, 89 – Il ferro bioreattivo nell'oceano Atlantico, 90 – Il biometano, 91

Parte II. Salute

95 **Salute**

Rischio alcolici, 95 – Rischi alla salute per consumo alcool, 95 – Abbasso il vino italiano - W le birre olandesi!, 97 – La sensoristica per la salute del cittadino, una prospettiva “fantascientifica”, 97 – Salute umana e aria di città, 98 – L'Europa e la dieta mediterranea, 100 – Consigli per un'alimentazione sana, 101 – SOS sanità: la resistenza dei batteri agli antibiotici, 102 – Da semplici batteri a superbatteri, 102 – La resistenza batterica, 103 – L'acqua nella mostra “arte e scienza” a Roma, 103 – L'acqua nel nostro corpo, 104 – La qualità dell'acqua per 2 miliardi di persone, 105 – La terapia delle foreste, 106 – Forest Bathing, la medicina green, 107 – L'importanza della vitamina D per la nostra salute, 107 – La nutricosmetica, 108 – Il radon e il rischio salute, 109 – La nutraceutica e la contro-nutraceutica

e la prevenzione dei tumori), 110 – Lo stress ossidativo, 111 – Il caminetto e gli smartphone, 111 – Passi avanti verso nuove cure contro il cancro, 113 – Nuovi studi sul cervello umano, 113 – Innovazioni elettroniche per aiutare gli anziani, 114 – Progresso nella lotta alla sclerosi multipla anche grazie alla chimica, 114 – Teleassistenza per la terza età, 115 – La medicina cinese si aggiorna, 116 – Inquinamento luminoso e alzheimer, 116 – Il potassio indispensabile per il nostro organismo, 117 – Dalle microplastiche di oggi al saturnismo dell'Antica Roma, 118 – Buone notizie sui farmaci per le malattie rare, 118 – Nel 2032 un asteroide di grandi dimensioni potrebbe colpire la Terra, 119 – Il rame utile per il nostro corpo, 119 – Attenzione alla sigla "CMR", 120 – Dove finisce la plastica nel nostro mare?, 120 – La pelle elettronica, 121 – Dalla natura le medicine contro il Covid-19, 121 – La farmacogenomica, 122 – Intelligenza artificiale, 123 – L'abuso dell'uso dei farmaci, 123

125 Economia

L'intelligenza artificiale, 125 – Intelligenza artificiale, 125 – L'intelligenza artificiale nella lotta contro i gas serra, 126 – Il consumo circolare, 126 – Nuove opportunità nell'economia circolare, 127 – Economia circolare – esempi di valorizzazione, 128 – È il momento dell'economia circolare, 129 – Economia circolare nel comparto edilizio, 129 – Imballaggi, 130 – Soluzioni contro la plastica, 130 – Parliamo ancora di plastica, 131 – L'impatto tra produzione consumo dei beni in EU, 131 – Le risorse minerarie strategiche e l'EU, 132 – Tra i primi in europa per la realizzazione di start up innovative, 133 – Una start up tutta al femminile, 133 – Materie prime rare, 134 – Chi l'avrebbe mai detto: "l'Italia è ricca di materie prime rare come il rodio", 134 – Siccità: dramma africano, 135 – I giovani e l'agricoltura, 135 – Sostenibilità e imprese, 136 – Le imprese e la mitigazione climatica, 136 – La regionalizzazione produttiva, 137 – Un'etichetta per le batterie a partire dal 2023, 138 – Italia leader delle esportazioni agroalimentari, 138 – Le accise sui carburanti: chi si e chi no, 139 – Green work, 140 – Produttori ecologicamente sensibili, 140 – Il futuro è nel mare, 140 – La crisi dell'industria dell'acciaio, 141 – Nuove tecnologie digitali nelle costruzioni, 141 – Che fine fanno le pale eoliche?, 142 – Rivalutiamo i droni per usi civili e scientifici, 142 – Il futuro dei complessi metallici e dei materiali inorganici, 143 – La fast fashion, 143 – La twin transition, 144 – Il PIL e il clima, 145 – Microprocessori, 145

147 Leggi e normative

Accordo EU su batterie e rifiuti correlati, 147 – Legge europea sul ripristino della natura: qualche riflessione, 148 – L'Europa e gli OGM, 150 – Il Clean Industrial Deal è arrivato, 150 – È nato l'ente globale per la gestione di chimica, rifiuti e inquinamento, 151 – Green claims, 153 – Il CEFIC propone, 153 – Efficientamento energetico per edifici più in linea con l'ambiente, 154 – Italia: no alla carne sintetica, 154 – Ottimizziamo i consumi nei nostri viaggi, 155

Parte III. Alimenti

159 Alimenti

Da rivedere le convinzioni sulla sana dieta, 159 – Cibo sano e responsabile, 159 – Sicurezza alimentare, infrastrutture e accesso al cibo, 160 – La pizza napoletana, 161 – Cibo: i sostituti della carne – analisi e riflessioni, 162 – Il problema degli imballaggi alimentari, 162 – Imballaggi e sicurezza, 163 – Lo spreco alimentare, 164 – Spreco alimentare in Italia, 164 – Le indicazioni della Guida, 165 – La chimica nell'enologia, 166 – Prodotti agroalimentari e la tutela dell'ambiente, 166 – Tecniche scientifiche di indagine nel settore alimentare (master all'Università la Sapienza), 167 – Il rebel grains, 168 – Caldo e alimentazione, 168 – Regolamento per l'acrilammide negli alimenti, 169 – Il paradosso tutto italiano nell'importazione di olio d'oliva dall'estero, 169 – I carboidrati attivi per la salute umana, 170

171 Etica

Stop in USA alla sperimentazione sugli animali, 171 – Abolire la sperimentazione animale, 172 – Intelligenza artificiale e quella umana, 172 – Preoccupazioni per l'uso e l'abuso dell'intelligenza artificiale, 173 – Intelligenza artificiale e il futuro nella nostra società, 174 – I 3 rischi dell'intelligenza artificiale, 174 – I giovani e la ricerca scientifica, 175 – Libro postumo di Piero Angela all'umanità, 175 – La grande carenza idrica, 176 – La spesa pubblica per sostenere le cultura, 177 – I robot sempre "più umani", 177 – Verso una mobilità sostenibile, 178 – Rivalutiamo i droni per usi civili e scientifici, 179 – Abbiamo perso..., 179 – Trump tra politica e scienza, 180

181 Beni culturali

Riflessioni sul museo della scienza a Roma, 181 – Una scoperta sensazionale a Roma che unisce arte e scienza, 182 – Un'occasione culturale da non perdere, 182 – Le bellezze di Roma, 183 – L'ESA e i beni culturali, 184 – L'archeoverso, 184 – Stampa 3D, 185 – Arte innovativa, 186 – Salvaguardia del patrimonio culturale, 187 – Intelligenza artificiale per tutelare i nostri monumenti, 187 – L'arte e l'intelligenza artificiale, 188 – La digitalizzazione dell'arte, 189 – Raggi X e tecniche digitali per lo studio e il restauro dei beni culturali, 189 – Il recupero delle opere d'arte rubate, 190 – Attenzione agli acquisti illegali di materiale rubato nelle chiese, 191 – Olismo dei BBC, 191 – Degrado chimico e sisma, 192 – Carta del rischio, 193 – Restauro vegetale, 193 – L'arca di Noè, 194 – Musei medici, 195 – Analisi mineralogica, 195 – Beni culturali ipogei, 195 – Beni culturali ipogei 2, 196 – Beni culturali ipogei 3, 196 – Unità della cultura, 197

199 *Glossario*

INTRODUZIONE

Con questa raccolta di articoli si desidera offrire un contributo alla diffusione della conoscenza, rivolto in particolare al cittadino comune. L'intento è quello di aiutare a comprendere meglio alcuni temi che incidono ogni giorno sulla qualità della nostra vita. Tra questi, l'ambiente occupa senza dubbio un posto centrale, poiché rappresenta il contesto nel quale viviamo e dal quale dipendono, in modo diretto o indiretto, anche altri due aspetti fondamentali del nostro benessere: la salute e la sicurezza alimentare.

L'ambiente può essere considerato il primo grande patrimonio che non appartiene al singolo individuo, ma alla collettività. È un bene condiviso, dal quale tutti traiamo beneficio e del quale tutti, allo stesso tempo, siamo responsabili. Non è un caso che già gli antichi greci vedessero nel rispetto dell'ambiente una sorta di "cartina al tornasole" del senso etico di una società. Difendere e proteggere ciò che è nostro è un comportamento naturale; più complesso, invece, è sviluppare la stessa attenzione verso ciò che appartiene a tutti.

La tutela dell'ambiente richiede infatti un atteggiamento diverso: richiede consapevolezza, responsabilità e senso civico. Proteggere un bene comune significa comprendere che il suo valore non riguarda soltanto il presente, ma anche il futuro delle comunità che lo

abitano. In questo senso, l'ambiente rappresenta non solo una risorsa naturale, ma anche un patrimonio culturale e sociale che deve essere preservato.

Questo tema è strettamente collegato alla salute delle persone. L'ambiente, infatti, condiziona la salute di tutti, non soltanto quella dei singoli individui, ma quella dell'intera comunità. La sua influenza può manifestarsi in modo diretto, attraverso la qualità dell'aria che respiriamo, dell'acqua che utilizziamo e degli spazi in cui viviamo. Allo stesso tempo, può agire in modo indiretto, influenzando la qualità degli alimenti che produciamo e consumiamo.

Un ambiente sano contribuisce alla produzione di cibi più sicuri e più salubri, mentre un ambiente compromesso può favorire la presenza di sostanze nocive lungo la catena alimentare. È quindi evidente come ambiente, alimentazione e salute siano strettamente collegati tra loro e non possano essere considerati separatamente.

Proprio da questa consapevolezza nasce l'idea di raccogliere in questo volume una serie di 233 articoli che affrontano tali tematiche con un approccio divulgativo e accessibile. Si tratta di brevi contributi che possono essere letti come vere e proprie "pillole di scienza", pensate per fornire informazioni chiare e utili anche a chi non possiede una formazione specialistica.

Per rendere più chiara e organica la lettura, il volume è stato articolato in tre sezioni principali. La prima è dedicata all'ambiente e raccoglie gli articoli che trattano temi più direttamente legati all'ecologia e alla tutela del territorio. In questa parte trovano spazio anche riflessioni su aspetti economici e gestionali, perché la salvaguardia dell'ambiente non riguarda soltanto la conoscenza scientifica, ma anche le scelte politiche, economiche e sociali che orientano il modo in cui le risorse naturali vengono utilizzate.

Le altre due sezioni sono dedicate agli alimenti e alla salute. In queste parti del volume sono stati inseriti gli articoli nei quali risultano particolarmente evidenti i collegamenti tra qualità dell'ambiente, sicurezza degli alimenti e benessere dell'organismo umano. In questo modo il lettore può cogliere con maggiore chiarezza le relazioni che uniscono questi tre ambiti e comprendere come ciascuno di essi influenzi gli altri.

In un recente referendum sulla qualità della vita è emersa l'importanza del tempo libero. In un Paese come il nostro, quale uso migliore di questo tempo se non dedicarlo ai nostri tesori archeologici e artistici?

Per questo motivo, e in questa prospettiva, una sezione degli articoli di questa "collezione" è dedicata ai beni culturali.

Negli ultimi anni il tema della sicurezza alimentare è diventato sempre più centrale nel dibattito scientifico e sociale. Gli alimenti che consumiamo possono infatti essere influenzati da diversi fattori: l'inquinamento ambientale, le sofisticazioni alimentari, i processi di trasformazione industriale e le tecniche di conservazione prolungata. Tutti questi elementi possono provocare modificazioni nella composizione dei cibi e, in alcuni casi, renderli meno idonei all'alimentazione umana.

Per questa ragione è fondamentale monitorare con attenzione la presenza di sostanze inquinanti negli alimenti, sia quelle note da tempo sia quelle di più recente individuazione. Lo studio delle correlazioni tra ambiente, inquinanti e qualità del cibo rappresenta uno strumento importante per la tutela della salute pubblica. La ricerca scientifica svolge quindi un ruolo decisivo nel riconoscere i rischi, nel valutare i possibili effetti sulla salute e nel proporre strategie di prevenzione.

La salute del nostro organismo dipende da diversi fattori che devono agire in modo armonico. Tra questi vi sono la qualità dell'ambiente, uno stile di vita corretto e un'alimentazione equilibrata e sicura. Quando uno di questi elementi viene meno, anche l'equilibrio generale può risultare compromesso.

Proprio questa stretta interdipendenza ha portato negli ultimi anni alla diffusione di una visione sempre più condivisa a livello internazionale, sintetizzata nel principio di One Health. Secondo questo approccio, la salute umana non può essere separata da quella degli animali e dell'ambiente naturale. L'intero ecosistema deve essere considerato come un sistema integrato, nel quale ogni componente contribuisce all'equilibrio complessivo.

Proteggere la salute significa quindi proteggere l'intero sistema di cui facciamo parte. L'ecosistema, genere umano compreso, deve essere visto come una realtà unica, caratterizzata da una sola salute che deve essere tutelata nel suo insieme.

Questa filosofia può essere considerata l'evoluzione storica dell'originario determinismo, basato unicamente sulla misura di un dato analitico, e del più complesso olismo, che si affida alla ricerca di correlazioni tra i dati — ambito in cui l'intelligenza artificiale di oggi può offrire un grande supporto — al fine di individuare indici e parametri di qualità ambientale, alimentare e igienico-sanitaria.

Gli strumenti a disposizione per perseguire questo obiettivo sono essenzialmente tre. Il primo è rappresentato dalla conoscenza scientifica, che permette di comprendere i fenomeni naturali, individuare i problemi e proporre soluzioni basate su dati e ricerche. Il secondo è costituito dagli strumenti legislativi, cioè dalle norme e dalle politiche pubbliche che regolano la tutela dell'ambiente, la sicurezza alimentare e la protezione della salute. Il terzo, non meno importante, è rappresentato dalla dimensione etica, cioè dalla responsabilità individuale e collettiva nel prendersi cura del mondo in cui viviamo.

Solo attraverso l'integrazione degli strumenti scientifici, legislativi ed etici, è possibile costruire una tutela efficace dell'ambiente, della salute e della qualità degli alimenti. Informare i cittadini e favorire una maggiore consapevolezza rappresenta quindi un passo fondamentale per promuovere comportamenti responsabili e contribuire alla salvaguardia di un patrimonio che appartiene a tutti.

Questa raccolta di articoli nasce con i seguenti obiettivi: offrire spunti di riflessione, stimolare la curiosità e fornire strumenti di conoscenza utili per comprendere meglio il legame profondo che unisce ambiente, alimentazione e salute.

Luigi Campanella
Dipartimento Chimica Sapienza
Università di Roma

PARTE I
AMBIENTE

AMBIENTE

I biopolimeri per sostituire la plastica inquinante

Negli ultimi decenni la plastica è divenuta immensamente popolare, tanto che da 2 milioni di tonnellate prodotte negli anni 50 siamo passati agli attuali 400 milioni di tonnellate, con una proiezione al raddoppio nel 2040. Il successo della plastica è da attribuire al suo peso ridotto, alla sua durata, alle buone proprietà protettive; ma, sull'altra faccia della medaglia, troviamo la sua caratteristica nemica dell'ambiente: l'uso dei combustibili fossili, per il suo processo di produzione decisamente energivoro, che contribuisce notevolmente alle emissioni di carbonio ed ai cambiamenti climatici, per l'inquinamento dovuto alla estrema lentezza di decomposizione, oltre che al rilascio di sostanze chimiche su suolo e mari. Fortunatamente è nato, nel corso degli anni, un filone di studi ed applicazioni che cercano alternative ecologiche ed a basso impatto ambientale. La nuova frontiera della ricerca di materiali naturali per confezionare alimenti passa per i biopolimeri progettati per sostituire la plastica monouso. Da questo punto di vista interessante è l'attività della start up tedesca Traceless Materials, che usa unicamente materiali di scarto agricolo per produrre un granulare da cui si ricavano pellicole, materiali rigidi, rivestimenti resistenti, completamente compostabili in

3-9 settimane, e sicuri. I Polimeri ottenuti non contengono additivi chimici, per cui sono deperibili in tempi rapidi e non rilasciano composti chimici. Inoltre i biopolimeri consentono di ridurre l'entità degli scarti plastici e la loro struttura a blocchi rigidi consente l'applicazione alle stampanti 3 D. Possono inoltre essere colorati, modellati, fusi e stampati, analogamente al film prodotto.

La plastica infinita

La componente ultravioletta della luce solare è in grado di degradare – molto lentamente – la plastica che inquina gli oceani, riducendola in frammenti più piccoli che vanno a fondo. Gli oceani del nostro pianeta ospitano oltre 150 milioni di tonnellate di plastica, a cui ogni anno aggiungiamo una quantità compresa pari a 5/13 milioni di tonnellate: un'emergenza conclamata, insomma, che crea problemi alla vita marina, all'economia, alla salute umana e al clima. Date tutte le sue implicazioni, la questione è molto studiata dagli scienziati: un nuovo lavoro, condotto da un gruppo di esperti del Royal Netherland Institute for Sea Research e pubblicato sul Marine Pollution Bulletin, ha mostrato che anche il Sole gioca un ruolo nell'inquinamento della plastica. In particolare, dicono gli scienziati, la parte ultravioletta della radiazione solare è in grado di sminuzzare plastica e microplastica in frammenti ancora più piccoli - la cosiddetta nanoplastica - che si distribuiscono lungo tutta l'altezza della colonna d'acqua, "sparendo" quindi dalla superficie. "Circa il 2% della plastica visibile, quella che galleggia", spiega Annalisa Delre, una degli autori del lavoro, "sparisce dalla superficie del mare ogni anno per effetto della luce del Sole. Potrebbe sembrare poco, ma con il passare degli anni la quantità comincia a diventare consistente. I dati che abbiamo esaminato mostrano che la luce solare potrebbe aver degradato una quantità considerevole di tutta la plastica galleggiante che è stata riversata negli oceani a partire dagli anni Cinquanta". I risultati dello studio di Delre e colleghi potrebbero aiutare a risolvere il cosiddetto "paradosso della plastica mancante": dallo sviluppo delle materie plastiche a oggi si stima che ne siano state prodotte circa 9 miliardi di tonnellate e, di questa enorme quantità, solo una minima