

LA TERRA È PIÙ CALDA

COME E PERCHÉ STA CAMBIANDO IL CLIMA



GREENPEACE

PRESENTAZIONE



Illustrare in modo semplice un argomento complesso come quello dei **cambiamenti climatici**, e del ruolo decisivo delle attività umane nel cambiare il clima del Pianeta, non è facile. Da tempo la scienza è **unanime**: il riscaldamento globale che stiamo già da anni misurando è legato alle emissioni di gas a **effetto serra** prodotte dalle attività umane.

Se il clima è sempre cambiato, con andamenti ciclici nelle diverse ere geologiche, i rapidissimi cambiamenti attuali sono causati dall'uso delle risorse fossili (**carbone, petrolio, gas**), dalla **deforestazione**, da una dieta sempre più basata sulla **carne** e altro ancora.

In queste pagine cerchiamo di presentare i concetti base utili a comprendere i cambiamenti climatici in corso, le loro cause, i loro effetti e le **possibili soluzioni** per contrastare il riscaldamento globale. Si tratta di un fenomeno che mai l'umanità ha dovuto affrontare e dunque rappresenta una sfida completamente nuova.

È una realtà preoccupante che va affrontata con decisione e, per farlo, bisogna capire cosa sta succedendo: se volete, potete cominciare da qui.

Giuseppe Onufrio
*Direttore Esecutivo
di Greenpeace Italia*



CHE CLIMA CHE FA

QUANDO DICIAMO CHE
IN UN CERTO LUOGO FA
CALDO O CHE QUELLO
È UN POSTO MOLTO
PIOVOSO, STIAMO
PARLANDO DEL CLIMA O
DEL TEMPO? QUESTE DUE
PAROLE INDICANO LA
STESSA COSA O NO? NON
PROPRIO: CERCHIAMO DI
FARE CHIAREZZA!



Parliamo del **tempo** quando commentiamo le condizioni atmosferiche di un determinato momento: quelle dell'istante in cui stiamo parlando, quelle dell'estate precedente o quelle che ci attendiamo per il fine settimana successivo. Usiamo espressioni come «piove, nevicherà, fanno 23°C...». Ci riferiamo a un momento e anche a un posto ben precisi: da noi potrebbe splen-

dere il sole mentre pochi chilometri più in là magari sta piovendo.

Parliamo invece del **clima** di una certa località quando descriviamo le condizioni abituali in una zona o in una località, ossia quando diciamo cose come «è un posto assolato, è ventoso, gli inverni lassù sono molto rigidi, ci cadono in media 750 millimetri di pioggia



all'anno...». Quando guardiamo non a una singola giornata o a una singola stagione, ma a quelle di vari periodi che confrontiamo tra loro.

Sappiamo tutti che differenza c'è tra una foto e un filmato. La foto è **un'immagine ferma**, che ci mostra un istante «congelato» per sempre. Il filmato invece ci mostra **una situazione che si evolve** e quindi ci fornisce molte più informazioni. Da una foto puoi vede-

re che un'automobile rossa era in un certo momento proprio davanti a casa tua. Ma ti serve un filmato per capire se era ferma o se si stava muovendo, a che velocità andava e magari se procedeva in avanti o a retromarcia. Possiamo dire, semplificando un po', che quando parliamo del tempo è come se commentassimo una foto delle condizioni atmosferiche di un posto, mentre quando parliamo del clima è come se analizzassimo un filmato.

Gli elementi che si valutano sono gli stessi: la temperatura, la quantità di precipitazioni (pioggia o neve), la forza e la direzione del vento, la pressione dell'aria, la percentuale di umidità e così via. La **differenza** è che quando registriamo il tempo che fa o elaboriamo le previsioni per i giorni futuri prendiamo i **dati di un certo momento**, mentre quando studiamo il clima consideriamo quelli di un **periodo di parecchi anni**, solitamente almeno 25

o 30, ma a volte anche di secoli o milioni di anni (paleo-climatologia).

Lo studio del clima, inoltre, tiene conto delle variazioni dovute alle stagioni, nonché a situazioni estreme come siccità, inondazioni e altre catastrofi. Dal secolo scorso, lo studio del clima ha fatto progressi grazie all'invenzione dei computer, con cui si possono creare modelli matematici che simulano le condizioni di un certo ambiente e la loro evoluzione.

Il tempo è molto variabile, tant'è che è difficile fare previsioni che vadano al di là di qualche giorno. Tu stesso avrai visto più volte che le previsioni meteorologiche della televisione o di qualche sito specializzato non si sono avverate: si prevedeva pioggia e c'è stato bello, o purtroppo il contrario. **Il clima**, valutando come si evolvono i valori in un periodo piuttosto lungo, **è una descrizione più stabile** degli eventi atmosferici in un certo luogo. Ma attenzione: anche quello cambia con il passare del tempo. Per cause naturali, come ad esempio è accaduto nella Preistoria con le glaciazioni. E anche a causa dell'uomo, e non è una bella cosa... come vedremo nei prossimi capitoli in cui parleremo, appunto, di cambiamento climatico!

© Greenpeace/Jiro Ose

CHI SI OCCUPA DI COSA

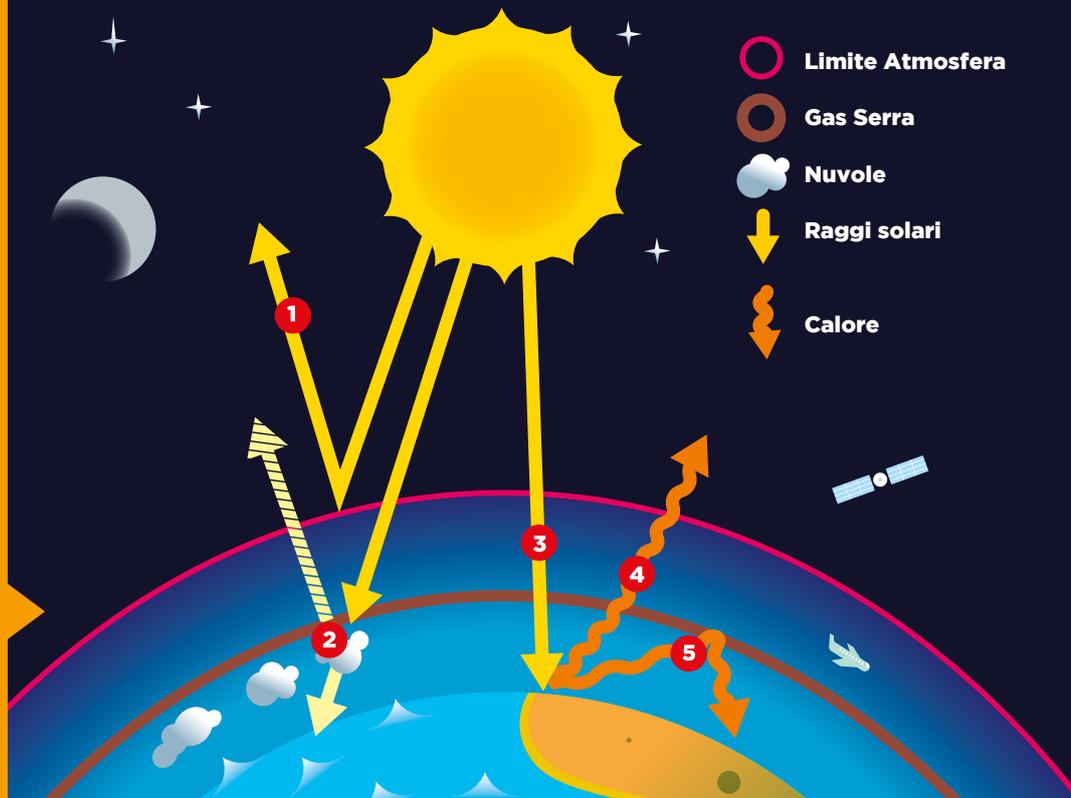
La scienza che studia il tempo atmosferico è la **METEOROLOGIA**. Il nome viene dal greco *meteoros*, che significa alto, elevato, e *logos*, discorso: i meteorologi parlano cioè delle cose che stanno in alto, come le nuvole, o che dall'alto cadono, come la pioggia, la neve, la grandine.

La scienza che studia il clima è invece la **CLIMATOLOGIA**. *Klima* significa inclinazione, perché il clima delle varie zone del nostro Pianeta dipende molto dall'inclinazione della Terra rispetto al Sole: man mano che si va verso i Poli, i raggi solari giungono sempre più inclinati e la scaldano meno. Per questo la fascia tropicale è la più calda mentre i Poli sono coperti da ghiacci.

IL MONDO È UNA SERRA



SI SENTE DIRE MOLTO SPESSO CHE IL RISCALDAMENTO GLOBALE È COLPA DELL'EFFETTO SERRA, MA È PROPRIO COSÌ? LA RISPOSTA È: NON ESATTAMENTE. O MEGLIO: NO, SE STIAMO PARLANDO DELL'EFFETTO SERRA NATURALE. SÌ, SE CI RIFERIAMO ALL'EFFETTO SERRA PROVOCATO DALL'UOMO.



COME FUNZIONA L'EFFETTO SERRA

1. Una parte dei raggi solari non attraversa l'atmosfera ma viene riflessa nello spazio.
2. I raggi solari che attraversano l'atmosfera vengono in parte riflessi dalle nuvole e dai ghiacci.
3. I gas serra presenti nell'atmosfera lasciano passare i raggi solari in entrata.
4. I raggi solari che raggiungono la Terra la scaldano e il calore è parzialmente disperso nello spazio.
5. I gas serra trattengono nell'atmosfera una parte del calore in uscita, contribuendo al riscaldamento della Terra.

L'effetto serra è un fenomeno che interessa il nostro Pianeta sin da quando la sua atmosfera ha smesso di essere una coltre irrespirabile, come supponiamo che fosse tre miliardi di anni fa, e grazie all'azione di batteri e piante è diventata quella che oggi conosciamo. Certo non è successo da un giorno all'altro! Ma alla fine l'aria attorno alla Terra si è arricchita di ossigeno, raggiungendo la composizione attuale.

L'aria che respiriamo è una miscela che oltre a **ossigeno** contiene **azoto** e **altri gas** come **vapore acqueo**, **metano** e **anidride carbonica**: sono (soprattutto) questi a creare l'effetto serra naturale. In pratica, questi gas trattengono parte del calore che arriva sul nostro Pianeta ed è merito loro se sulla Terra si sono create le condizioni indispensabili allo sviluppo della vita.

Funziona così: **l'atmosfera terrestre** è un involucro di acqua, gas e polveri fine che avvolge il Pianeta con uno spessore di circa 700 chilometri. Alcuni di questi gas sono dotati di un particolare potere: lasciano filtrare verso la Terra la luce del Sole, ma trattengono in parte il calore che la superficie terrestre e oceanica riemette verso lo spazio. È per questo che la temperatu-

ra media del globo terrestre si aggira confortevolmente intorno ai 15 gradi, mentre in assenza di atmosfera sarebbe di 18 gradi sotto lo zero. Se non ci fosse l'effetto serra, il nostro Pianeta sarebbe inabitabile. Pensa che le temperature della Luna, che non ha l'atmosfera, oscillano tra +120°C e -230°C!

I gas con questo superpotere di trattenerlo e moderare gli sbalzi di temperatura si chiamano «**gas serra**», perché (anche se con meccanismi diversi) funzionano un po' come i vetri delle serre che lasciano passare la luce ma intrappolano all'interno il calore, consentendoci di far crescere zucchine e pomodori tutto l'anno.

I gas serra principali sono l'**anidride carbonica**, il **metano** e soprattutto un insospettabile, il **vapore acqueo**, che anzi è il gas serra più forte: l'avresti mai detto? Tutti insieme, i gas serra rappresentano meno dell'1% dei gas presenti nell'atmosfera. Le altre componenti dell'atmosfera - azoto, ossigeno e argo - non hanno alcuna capacità di trattenere il calore.

E questo è **l'effetto serra naturale**. Purtroppo, però, esiste anche **l'effetto serra antropico**, cioè legato all'interferenza delle attività umane: e lui sì che, secondo tutti i climatologi, è responsabile del riscaldamento globale. Per generare elettricità, alimentare le au-



tomobili, riscaldare le case, far funzionare le industrie, per l'agricoltura e l'allevamento, insomma per vivere come viviamo oggi, utilizziamo soprattutto **combustibili fossili**, cioè petrolio, carbone e gas naturale. Lo facciamo da almeno duecento anni, cioè da quando è cominciata la Rivoluzione industriale. Il problema è che i combustibili fossili liberano nell'atmosfera notevoli quantità di gas serra, in particolare di anidride carbonica, con l'effetto di trattenerne ancora più calore sulla Terra. Le **foreste** e gli **oceani**, che immagazzinano grandi quantità di anidride carbonica, rilasciano ossigeno e sono la casa di tantissime specie, sono molto importanti per il clima del nostro Pianeta. Ma non vengono adeguatamente protetti, anzi: le foreste sono sempre meno numerose e gli oceani, sovrasfruttati dalla pesca eccessiva e inquinati (anche dalla plastica), sono sempre meno ricchi di vita. In queste condizioni, gli

ecosistemi planetari non riescono a compensare le nostre emissioni e i gas serra si accumulano nell'atmosfera.

Detto in parole semplici, il calore fa sempre più fatica a uscire dall'atmosfera perché l'ostacolo costituito dai gas serra è diventato più resistente. E il vapore acqueo? Un'aria più calda contiene più vapore acqueo, perché gli oceani evaporano di più: e più vapore nell'atmosfera dovrebbe significare effetto serra potenziato. D'altra parte, il vapore si condensa in nuvole (che riflettono i raggi solari e diminuiscono l'assorbimento di calore) e le nuvole rapidamente si trasformano in pioggia. L'aumento di vapore in atmosfera è considerato quindi una conseguenza del riscaldamento globale che produce effetti sia di ulteriore riscaldamento che di raffreddamento sui quali gli scienziati stanno ancora indagando.



SU VENERE FA CALDO

Il pianeta Venere è circondato da una densa coltre di nuvole e gas: al 98% anidride carbonica. Insomma, un'atmosfera pesante... Qui l'effetto serra è così accentuato da portare la temperatura media a 460°C. Su Marte, invece, l'atmosfera è decisamente più leggera e si passa dai 25°C all'equatore ai 130°C sotto zero dei Poli.



Catena di anagrammi

Anagrammate ciascuna delle parole elencate, trovando per ognuna una parola di senso compiuto. Per esempio, da «ragno» si ricava «grano». Le iniziali delle parole ottenute, lette nell'ordine, daranno il nome di una sostanza che per vent'anni dalla sua emissione ha un effetto serra 80 volte più forte di quello dell'anidride carbonica. Se qualche lettera non torna... trovate un altro anagramma per quella parola!

RAGNO	<u>GRANO</u>
TIBIA	_____
DECISI	_____
REMOTO	_____
SET	_____
GRETI	_____
CAUTO	_____
RUMENO	_____
VIOLA	_____

Soluzione a pagina 32



MA IL CLIMA NON È SEMPRE CAMBIATO?

QUANDO GLI ESPERTI
CI DICONO CHE IL
RISCALDAMENTO GLOBALE
PROVOCATO DALLE
ATTIVITÀ UMANE È ORMAI
UN FATTO ACCERTATO, C'È
SEMPRE QUALCUNO CHE
TIRA FUORI LA STORIA DEL
VINO IN INGHILTERRA.

Può stupire, ma è vero: intorno all'anno Mille in Inghilterra si coltivava la vite, quindi all'epoca doveva per forza fare più caldo di oggi. E allora, come la mettiamo con la storia del riscaldamento globale?

In realtà nel corso della sua lunga storia geologica, cominciata 4 miliardi e mezzo di anni fa, il nostro Pianeta è stato per il 95% del tempo molto più caldo di ora. Anche in tempi più recenti, da quando l'atmosfera ne mitiga il clima, ha conosciuto tantissimi **innalzamenti** e **abbassamenti** della temperatura media, facendo sì che i ghiacci polari si estendessero o ritraessero con il passare delle epoche.

L'ultima era glaciale è terminata circa 11.000 anni fa e adesso ci troviamo in un periodo interglaciale che si chiama **Olocene**. Anzi, secondo lo scienziato Paul Crutzen, premio Nobel per la chimica e quindi non proprio l'ultimo arrivato, l'Olocene sarebbe finito e ormai siamo nell'**Antropocene**, una nuova era geologica caratterizzata dall'impatto dell'uomo sugli ecosistemi del Pianeta.

Comunque sia, la **temperatura media** del Pianeta non si è stabilizzata

L'ANNO SENZA ESTATE

Anche le eruzioni vulcaniche possono avere conseguenze importanti sul clima, almeno nell'immediato. Una delle più grandi mai accadute in tempi storici fu la tremenda esplosione del Tambora, avvenuta nel 1815 in Indonesia: si calcola che fu cento volte più violenta di quella che distrusse Pompei. Nei mesi seguenti la nube eruttiva si diffuse in tutto il Pianeta e raggiunse la stratosfera offuscando i raggi del sole. Il clima ne fu pesantemente alterato: il 1816 ebbe un inverno lungo e piovoso e un'estate insolitamente fredda, con gelate che provocarono terribili danni ai raccolti. Le conseguenze furono pesantissime tra carestie, tumulti per il pane ed epidemie di varia natura.



ma ha continuato a **oscillare come un'altalena**. Tra l'altro, diversi studiosi ipotizzano che i cambiamenti climatici abbiano influenzato lo sviluppo e il declino delle civiltà che si sono succedute nel corso del tempo.



In effetti, l'espansione dell'**Impero romano** avvenne in una fase di clima caldo umido che favorì l'agricoltura e lasciò i valichi alpini aperti alle legioni in marcia, mentre la sua caduta coincide con un'epoca di forte instabilità climatica tendente

al secco-freddo, in cui vennero a mancare le risorse alimentari e i cosiddetti "barbari" abbandonarono terre ostili invadendo l'Impero.

I **Vichinghi** colonizzarono la Groenlandia («Terra Verde») nel 985, in pieno «optimum medievale», il periodo caldo che per circa cinque secoli, tra l'800 e il 1200, provocò un ritiro dei ghiacci favorendo, tra l'altro, la navigazione nei mari nordici.



Durante la cosiddetta «**piccola età glaciale**» compresa tra il 1550 e il 1850 si susseguirono estati piovose e inverni gelidi, con varie ondate di carestie: una delle quali, nell'inverno 1788-89, potrebbe essere stata una delle cause che provocarono lo scoppio della Rivoluzione francese.

E allora? Se caldo e freddo si sono sempre alternati, se le alluvioni, gli uragani, le tempeste e le neviccate ci sono sempre stati, se la siccità è stata un problema di tante annate brutte, perché ci stiamo allarmando tanto? Cosa sta succedendo davvero? Cercheremo di capirne qualcosa nelle prossime pagine.

Ma quando è successo?

Vi diamo alcuni anni alla rinfusa e una serie di eventi avvenuti in epoche diverse. Sapete riabbinare a ogni evento l'anno in cui si ritiene che sia accaduto?

	1896	1776
14.000 a.C.		1565
2000 a.C.	2005	218 a.C.

Annibale attraversa le Alpi con cavalli ed elefanti, incontrandovi un clima di 2 o 3 gradi più caldo dell'attuale.

In uno degli inverni più freddi della piccola età glaciale, Pieter Brueghel il Vecchio dipinge i Cacciatori nella neve.

Lo scienziato svedese Svante Arrhenius è il primo a calcolare l'effetto delle emissioni umane di CO₂ sulla temperatura terrestre.

Gli ultimi mammut lanosi si estinguono su un'isoletta al largo delle coste siberiane

Popolazioni siberiane passano in Alaska su una lingua di terra emersa durante la glaciazione, quando molta acqua si è gelata abbassando il livello dei mari.

Entra in vigore il Protocollo di Kyoto, accordo internazionale per limitare l'emissione di gas serra.

James Watt mette in commercio la sua macchina a vapore, azionata a carbone, che verrà sfruttata per azionare molti tipi di macchine industriali.

Soluzione a pagina 32

I CAMBIAMENTI CLIMATICI DEGLI ULTIMI SEIMILA ANNI

Fa sempre più caldo

Al culmine dell'optimum postglaciale il Sahara è ormai diventato un deserto. Il clima sempre più caldo e arido costringe i gruppi umani a concentrarsi nelle fertili valli lungo i grandi fiumi come il Nilo, il Tigri e l'Eufrate, dove possono praticare l'agricoltura. Fioriscono la civiltà egizia e quella mesopotamica.

Temperature in aumento

Lo sviluppo di Roma avviene in un'epoca caratterizzata dall'aumento graduale delle temperature, quando il clima è particolarmente favorevole all'agricoltura e i valichi alpini sono aperti alle legioni in marcia verso il nord.

Anno zero

Probabilmente, il clima non è molto diverso da quello attuale. Poi, però, il clima diventa instabile, tendente al freddo-secco, con frequenti crisi alimentari che, secondo alcuni storici, costituiscono una delle cause della decadenza dell'Impero Romano.

Optimum medievale

Dal IX al XIII secolo l'Europa vive un lungo periodo caldo. In Inghilterra si coltiva la vite. I Vichinghi colonizzano la Groenlandia e raggiungono il Nord America. Le temperature più miti fanno crescere la produzione agricola e favoriscono la crescita demografica in tutto il continente.

Il riscaldamento globale

Dal 1850 a oggi la temperatura media del Pianeta Terra è salita di circa 1 grado. È la prima volta che un fenomeno del genere avviene su scala realmente globale. Non ci sono più dubbi che quest'aumento sia causato dalle attività umane.

caldo

freddo

4000 a.C.

3000 a.C.

2000 a.C.

1000 a.C.

anno zero

1000 d.C.

2000 d.C.

L'Optimum Postglaciale

Intorno al 4000 a.C. la Terra si trova in una fase di riscaldamento climatico cominciata alla fine dell'ultima glaciazione. Le temperature medie sono molto più alte di quelle attuali e probabilmente i ghiacci polari si sciolgono durante l'estate. Il Sahara è ancora una vasta prateria verde che ospita piccole popolazioni evolute, ma con la diminuzione delle piogge e l'aumento dei periodi secchi inizia lentamente a desertificarsi.

Una crisi climatica

Verso il 1200 a.C. succede qualcosa di strano: decade l'impero egizio, decade anche quello minoico-miceneo e in più scompaiono i Dori. Forse la colpa è proprio del clima, con un periodo di siccità che si protrae nel tempo provocando una disastrosa carestia.

Fresco e umido

A partire dal 900 a.C., nel Mediterraneo, il clima è fresco e umido. Si affermano i Greci e gli Etruschi e nel 753 a.C. viene fondata Roma.

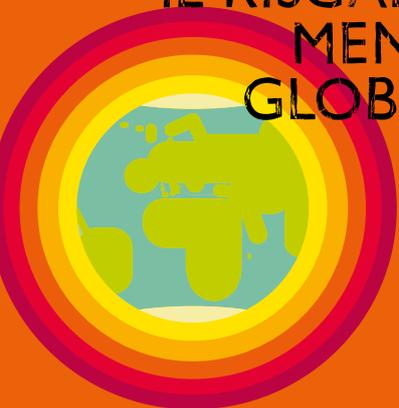
Una tremenda catastrofe

Nel 535 d.C. un vulcano indonesiano, probabilmente il Krakatoa, esplose. L'eruzione è spaventosa e gli effetti sul clima sono terribili. Le ceneri vulcaniche oscurano il sole e il pianeta si raffredda. Secondo una recente teoria, ancora da verificare, la caduta dell'Impero Romano (476 d.C.) potrebbe essere collegata proprio a questo disastro.

Piccola Età glaciale

Dal XV fino alla metà del XIX secolo il pianeta torna a raffreddarsi. I ghiacciai alpini avanzano, la Groenlandia torna a essere irraggiungibile, l'Islanda è circondata dal mare ghiacciato. Spesso, in Europa e in Nord America, i fiumi e i porti gelano durante l'inverno. Uno degli anni più freddi è il 1816, forse a causa della tremenda eruzione del Tambora del 1815.

IL RISCALDA MENTO GLOBALE



ANCHE SE DURANTE
L'OPTIMUM MEDIEVALE
GLI INGLESI FACEVANO
IL VINO E I VICHINGHI
VELEGGIAVANO NEL NORD
ATLANTICO COME SE FOSSE
IL MEDITERRANEO, I DATI
CI DICONO CHE LA MEDIA
TERMICA SI ALZÒ SOLO DI
UN GRADO NELL'ARCO DI
VARI SECOLI.



© Chantlang Kanthong/Greenpeace

La stessa cosa è accaduta al contrario, con l'abbassamento di appena **1°C** nell'arco di centinaia di anni, durante la **piccola era glaciale**, quando gli inverni diventarono estremamente freddi e in uno degli anni più gelidi, il 1780, si poteva andare a piedi da Manhattan a Staten Island camminando sul ghiaccio.

Insomma: nel periodo più caldo e in quello più freddo degli ultimi diecimila anni, in realtà, il cambiamento climatico è stato sempre localizzato (cioè non esteso a tutto il Pianeta) e comunque

molto contenuto. Soprattutto, poi, se lo confrontiamo con ciò che possiamo attenderci se le attuali politiche dei governi non cambieranno: un **aumento di almeno 3°C entro il 2100**, con il livello del mare che potrebbe crescere di un metro (e oltre) e altre inquietanti conseguenze.

Nella seconda metà dell'Ottocento gli strumenti di misurazione del clima si sono diffusi in tutto il Pianeta. Grazie a essi, e ai termometri in particolare, abbiamo la certezza che nel Novecen-

to la temperatura media della Terra è aumentata e che la tendenza si è accentuata dopo il 1920 per accelerare decisamente alla fine del secolo. Il 1998 è stato un anno caldissimo. Nell'estate 2003 la bolla di caldo che ha interessato l'Europa ha provocato la morte, secondo le stime più prudenti, di circa 21.000 persone. Nel 2012 si è verificata un'altra ondata di caldo estivo, con temperature massime anche più alte di quelle del 2003. Le estati dal 2014 al 2018 sono state le più roventi da quando l'uomo ha cominciato a misurare le temperature. Purtroppo, a questo

riscaldamento del clima gli scienziati non riescono a trovare una spiegazione che non siano i gas serra.

Ciò che deve preoccuparci sono anche le **conseguenze geopolitiche** del riscaldamento globale. Se non riusciremo a contenerlo, ci saranno milioni di **profughi ambientali** causati dalla desertificazione che avanza e dagli uragani sempre più violenti. Il **controllo dell'acqua** e di altre risorse naturali, come le foreste, potrebbe diventare oggetto di contese tra gli Stati. Il mondo diventerà un posto molto meno sicuro.

LA SERRA HA I VETRI PIÙ SPESSI

Gli scienziati hanno studiato attentamente i vari elementi che potrebbero aver innescato il riscaldamento globale, analizzando gli effetti di ciascuno di essi. Studiando l'andamento dell'inclinazione terrestre, della temperatura del sole, dell'attività vulcanica e di altri fattori, ancora non troviamo nulla che giustifichi l'aumento delle temperature nel lungo periodo. Ma ciò che riscontriamo, dalla metà del Settecento a oggi, è che l'anidride carbonica è aumentata del 40%: se le temperature si sono alzate lo dobbiamo a lei e all'effetto serra che ha provocato.



© Victor Moriyama/Greenpeace

Il codice segreto

Vi invitiamo a ricostruire una riflessione del regista Ermanno Olmi: a simbolo uguale corrisponde una lettera uguale.

Ti consigliamo di trascrivere su un foglio la frase man mano che decifri i simboli, lasciando uno spazio vuoto per le lettere che mancano.



Soluzione a pagina 32

AIUTO SI STANNO SCIOLGENDO I POLI

SE TUTTO IL GHIACCIO PRESENTE
SULLA TERRA SI SCIOLGIESSE, IL
LIVELLO DEI MARI AUMENTEREBBE
SPAVENTOSAMENTE:
OLTRE 65 METRI, SECONDO I
CALCOLI, CON LA CONSEGUENZA
CHE IN TUTTO IL MONDO AMPIE
REGIONI COSTIERE VERREBBERO
SOMMERSE E L'UMANITÀ
DOVREBBE SOPPORTARE
CONTINUE ONDATE DI CALORE,
URAGANI SEMPRE PIÙ VIOLENTI,
CRISI DEI RACCOLTI, AUMENTO
DEI CONFLITTI...



© Larissa Beumer/Greenpeace

Per fortuna si tratta di uno scenario **fantascientifico**. Però è vero che il riscaldamento globale sta agendo sui ghiacci. E questo vuol dire che abbiamo un problema.

A soffrire è soprattutto il **Polo Nord**, l'habitat dell'orso polare, che non a caso è diventato il simbolo di molte battaglie ecologiste. Nel mar Glaciale Artico la banchisa, cioè il ghiaccio formatosi non sulla terraferma bensì sulla superficie del mare che la circonda, perde estensione di anno in anno. Secondo la NASA, entro la fine del secolo potrebbe perfino arrivare a scomparire durante

l'estate. La calotta glaciale della Groenlandia si sta sciogliendo più rapidamente del previsto. Neppure i ghiacci dell'**Antartide** godono di buona salute: se pensiamo che l'Antartide contiene circa il 90% dell'acqua dolce del Pianeta c'è di che essere preoccupati. In più, i **ghiacciai di montagna** stanno arretrando in tutto il mondo e la copertura nevosa si sta riducendo, con conseguenze preoccupanti anche in termini di risorse idriche: ci sarà sempre meno acqua da bere e per annaffiare i campi, nonché per azionare le turbine che ci danno l'energia idroelettrica.

Anche il **permafrost**, il suolo perennemente ghiacciato di alcune parti del mondo come Canada, Alaska, Siberia e alta montagna, sta cominciando a sciogliersi. Nonostante il nome, che significa proprio "gelo permanente". E anche questo è un problema serissimo, perché nello strato di ghiaccio sono intrappolati enormi quantitativi di sostanza organica che, sciogliendosi il ghiaccio, vengono degradati da microorganismi che rilasciano quindi nell'atmosfera soprattutto anidride carbonica e metano. Più farà caldo, più gas serra verranno emessi con l'effetto di aumentare ancor di più le temperature: si chiama **feedback positivo**.

Secondo il rapporto speciale dell'IPCC su ghiacciai e oceani, se le emissioni continueranno al ritmo attuale, entro il 2100 potrebbe verificarsi una riduzione

di un terzo del ghiaccio mondiale e di quasi tutto il ghiaccio alpino, con l'innalzamento da 60 centimetri a un metro (e oltre) del livello del mare. Tra l'altro, con la diminuzione del ghiaccio che riflette nello spazio la luce solare, gli oceani assorbiranno più calore, con la conseguenza di un ulteriore riscaldamento del clima (un altro pericoloso feedback positivo). Ma non è il caso di perdere la fiducia nel futuro: **evitare la catastrofe è ancora possibile**, a patto di unire gli sforzi di individui e governi. Al summit sul clima delle Nazioni Unite che si è svolto nel Palazzo di Vetro di New York il 23 settembre 2019, e che è stato aperto da un intervento di **Greta Thunberg**, 66 Paesi, 102 città e 93 imprese hanno promesso di raggiungere emissioni zero entro il 2050. Certo non basta, ma almeno è un piccolo passo avanti.



© Greenpeace/Massimo Guidi

MA COS'È L'IPCC?

L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) è il comitato scientifico a cui le Nazioni Unite hanno affidato il compito di valutare i rischi dei cambiamenti climatici provocati dalle attività umane, e per fortuna anche di suggerire le eventuali soluzioni.

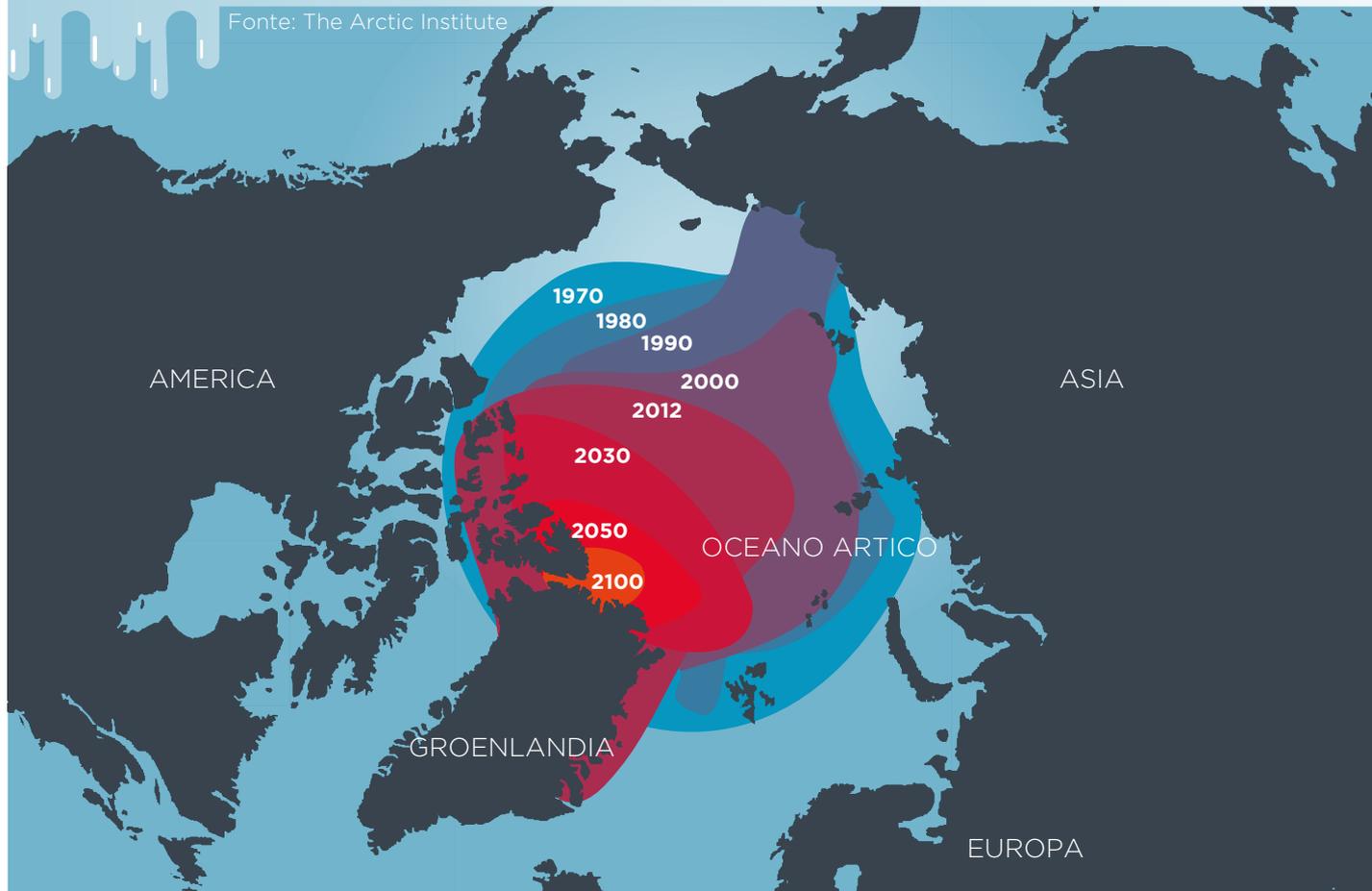
Nel 2007 l'IPCC ha vinto il premio Nobel per la Pace.

© Daniel Beltra/Greenpeace

L'ARTICO SI SCIOLGIE

Superficie minima annuale della copertura ghiacciata dell'Oceano Artico.
Riduzione dal 1970 a oggi e previsione fino al 2100.

Fonte: The Arctic Institute



SICCITÀ, DESERTIFI CAZIONE, DEFORESTA ZIONE



SE L'IMPATTO DEI
CAMBIAMENTI CLIMATICI
È VISIBILE SOPRATTUTTO
AI POLI E SUI GHIACCIAI,
ANCHE IL RESTO DELLA
TERRA SEMBRA AVERE LA
FEBBRE CHE SALE.



© Giuseppe Lanotte/Greenpeace

Non sono solo i tuoi nonni a ripetere che le ondate di afa sono più frequenti oggi di quando erano giovani... e che il clima non è più quello di una volta. Lo dicono anche gli esperti: loro possono dimostrare, dati alla mano, che le cinque estati più calde dal 1880 (cioè da quando cominciano le serie storiche delle temperature mondiali) sono tutte successive al 2000, e che l'anno più caldo, in Italia come in molti altri Paesi europei, è stato il **2018**.

Quindi non è uno scherzo: la Terra si sta davvero riscaldando. Cosa ci attende, allora, per il **futuro**? Probabilmente il Pianeta diventerà **più umido** a causa

della maggiore evaporazione dell'acqua provocata dalle temperature in aumento. Questo potrebbe amplificare l'effetto serra, perché il vapore acqueo nell'atmosfera trattiene il calore che dalla Terra rimbalza verso lo spazio, rimandandolo nuovamente verso il suolo. Inoltre, più acqua nell'atmosfera significa piogge e uragani sempre più violenti, con inondazioni ed erosione del terreno.

Però, tra un acquazzone e l'altro o... altrove, potrebbero diventare più frequenti i periodi di **siccità**, con il conseguente **inacidimento dei suoli** anche in Paesi temperati come l'Italia e



QUANDO C'È LA SALUTE...

Le temperature sempre più soffocanti costituiscono una minaccia anche per la salute umana, con l'aumento delle morti per caldo, soprattutto tra gli anziani e le persone con problemi respiratori e circolatori, e delle malattie trasmesse da zanzare e altri insetti tropicali, con cui in Italia abbiamo già cominciato a fare i conti. Le ondate di calore estremo causano anche povertà, riducendo le ore di lavoro: rispetto al 2000, in Italia si stimano 1,7 milioni di ore perse in più (soprattutto nel settore agricolo) nel 2018.

danneggiamento dei raccolti: già oggi, con la siccità, intere popolazioni non hanno più la possibilità di coltivare e produrre cibo. Lo **scioglimento prematuro dei nevai e dei ghiacci** farà mancare l'acqua per l'irrigazione nella stagione in cui è più necessaria. Inoltre, in diverse regioni del Pianeta, compresa l'Italia, il terreno si sta salinizzando. Questo avviene perché, irrigando le coltivazioni nelle zone più calde senza trattare l'acqua o prendere altre precauzioni, i sali minerali si accumulano nel terreno, rendendolo sempre meno fertile e produttivo.

Secondo il CNR, è a **rischio desertificazione** quasi il 21% del territorio italiano, percentuale che sale al 70% nel caso della Sicilia. In altre parti del mondo va anche peggio, considerando che circa i tre quarti delle terre aride si trovano nei Paesi poveri o in via di sviluppo. Per questo motivo, in un Pianeta sempre più caldo ci saranno sempre più carestie, guerre e profughi in cerca di sostentamento in altre parti del mondo.

Ma non basta. Le temperature più alte e la siccità creano le condizioni ideali per la propagazione delle fiamme nelle aree boschive: lo stiamo già ve-

dendo in molte parti della Terra, dalla Siberia alla California all'Australia. Comunque, non è solo il caldo a minacciare le foreste, ma anche l'uomo con la deforestazione, cioè con il disboscamento per motivi commerciali, spesso compiuto illegalmente.

La **foresta amazzonica**, ad esempio, perde ogni anno una parte della sua superficie a causa degli incendi di ori-

gine dolosa, appiccati principalmente per fare spazio all'allevamento di bovini (che diventano anche la "nostra" bresaola) e alle coltivazioni di soia (prevalentemente per i mangimi) o di palme da olio (per produrre olio di palma, spesso presente nelle merendine, nei prodotti di bellezza e soprattutto nei cosiddetti "biodiesel").

Nel 2019, poi, l'Amazzonia è bruciata a

un ritmo particolarmente preoccupante. Dal punto di vista climatico (e non solo) è un disastro. Aniché assorbire carbonio, gli alberi in fiamme lo immettono nell'atmosfera: e considerando le dimensioni della foresta amazzonica si tratta di un'enorme quantità di CO₂ liberata proprio mentre si cerca di trovare soluzioni al problema sempre più drammatico del riscaldamento globale.

BANANE DI SICILIA

Il bacino del Mediterraneo è una delle zone in cui il cambiamento climatico ha cominciato a mostrare i suoi effetti prima che altrove. In Italia la temperatura media è più calda di un grado rispetto agli anni Sessanta, cosicché oggi si coltivano olive in Valtellina e banane in Sicilia: pochi anni fa era impensabile.



© Victor Moriyama/Greenpeace

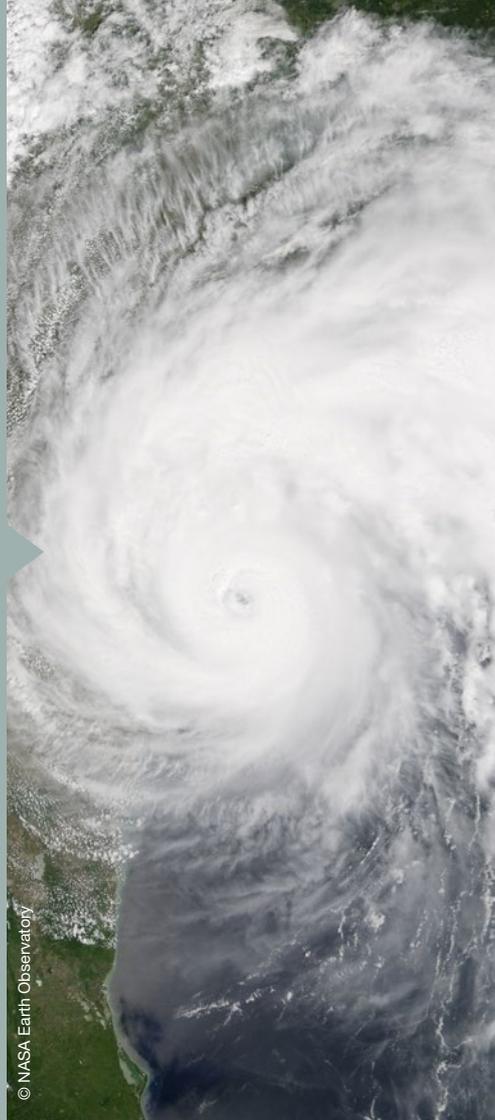


CICLONI URAGANI E TEMPESTE DA RECORD



QUANDO PIOVE O NEVICA
TROPPO, AVVENGONO
FORTI GRANDINATE O FA PIÙ
FREDDO DEL CONSUETO,
QUALCUNO PIÙ INGENUO O
IN MALAFEDE NE APPROFITTA
PER NEGARE CHE SIA IN ATTO
UN RISCALDAMENTO GLOBALE.
SECONDO LORO, QUESTI EVENTI
DIMOSTREREBBERO CHE LA TERRA
E LA SUA ATMOSFERA NON SI
STANNO SURRISCALDANDO.
MA SI SBAGLIANO.

© NASA Earth Observatory



Confondere il “tempo meteorologico” (il tempo che fa oggi) con il cambiamento del clima, che invece è un fenomeno del lungo periodo, è un errore. Le ondate di freddo, le tempeste e le forti precipitazioni che oggi osserviamo sono spesso una conseguenza diretta del riscaldamento globale. Cerchiamo di capire il perché.

Le **temperature torride**, che ormai si registrano per periodi sempre più lunghi, provocano una maggiore evaporazione degli oceani: il vapore acqueo nell'atmosfera cresce del 7% per ogni grado di riscaldamento dell'aria in più. Nell'aria c'è più acqua che, condensandosi o solidificandosi con il freddo, può diventare pioggia, grandine, neve. E dunque le precipitazioni sempre più intense sono un altro effetto del cambiamento climatico in atto.

Questo avviene soprattutto nell'**emisfero Nord**. Nel Novecento, la quantità d'acqua caduta nella parte più settentrionale del Pianeta è aumentata dello 0,5-1% per ogni decennio. I casi di piogge intense e veloci sono saliti del 2-4% e anche la nuvolosità è cresciuta. Questi fenomeni non sono distribuiti uniformemente nel mondo, dato che ai Tropici la crescita è più limitata e

meno visibile. Nei territori subtropicali, invece, la pioggia scarseggia sempre più e nell'**emisfero Sud** tutto ciò non sembra accadere: lì, anzi, il problema è la siccità crescente.

La pioggia non è l'unico segnale di allarme. Con il riscaldamento globale avvengono vari altri fenomeni meteorologici estremi. Nel novembre 2018, ad esempio, una violenta tempesta con venti fino a 180 chilometri orari ha devastato decine di migliaia di ettari di bosco, facendo strage di alberi e lasciandosi alle spalle un desolante tap-

peto di tronchi abbattuti: e non negli Stati Uniti, dove gli uragani sembrano diventare sempre più violenti, ma a casa nostra, in provincia di Belluno.

Questo non si spiega solo con la presenza di più acqua nell'atmosfera: la causa è un po' più complessa e riguarda un fenomeno chiamato «**vortice polare**». D'inverno, la massa d'aria sopra i Poli si raffredda e si addensa, creando una zona di bassa pressione che attira a sé l'aria dalle regioni adiacenti. Con la rotazione della Terra, questa massa ruota su se stessa, appunto

come un vortice: ai suoi margini la velocità del vento può raggiungere i 300 chilometri orari, più del doppio di un'auto lanciata in autostrada! Il vortice è come una barriera che trattiene al proprio interno l'aria fredda che si forma al Polo. Ma con il riscaldamento globale questo effetto si è indebolito, soprattutto al Polo Nord, e capita sempre più spesso che l'aria gelata, non più trattenuta, vada a colpire i continenti circostanti in Europa, Asia e Stati Uniti. Ecco spiegate le **ondate di gelo** degli ultimi inverni... e probabilmente, purtroppo, anche dei prossimi.

AGRICOLTURA: DALLA PADELLA ALLA BRACE

Il nostro Pianeta sta cambiando e il cibo è al centro di questi cambiamenti. L'agricoltura, comprese le variazioni d'uso del suolo a essa collegate, è responsabile di un quarto di tutte le emissioni di gas serra. Se non facciamo nulla, entro il 2050 le emissioni derivanti dal sistema agroalimentare saliranno a più della metà del totale delle emissioni derivanti dalle attività umane, a livello globale. Il modo in cui produrremo il nostro cibo diventerà sempre più impattante e sarà sempre più una minaccia per la nostra sopravvivenza sulla Terra. I prodotti di origine animale sono responsabili di circa il 60% delle emissioni di gas serra legate al cibo.

Agricoltura intensiva e allevamenti sono inoltre responsabili dell'80% della **deforestazione** in atto in alcune delle foreste con più alto livello di biodiversità rimaste sulla Terra. L'allevamento di bestiame occupa il 26% della superficie terrestre e a livello mondiale circa un miliardo di tonnellate di cereali viene utilizzato annualmente come foraggio. Potremmo nutrire 3,5 miliardi di persone con la stessa quantità di cereali, contribuendo a migliorare l'equilibrio tra ecosistemi naturali (come le foreste) e terreni per la produzione agricola.



COSA SUCCEDE AI MARI



SE HAI GIÀ VISTO
UN'IMMAGINE DEL GLOBO
TERRESTRE SCATTATA
DALLO SPAZIO, AVRAI
SICURAMENTE INTUITO
PERCHÉ LA TERRA È STATA
SOPRANNOMINATA
«PIANETA BLU»: DA COSÌ
LONTANO, IL COLORE
PREDOMINANTE DEL
NOSTRO PIANETA È
PROPRIO IL BLU, DOVUTO
ALL'ACQUA CHE RICOPRE IL
71% DELLA SUA SUPERFICIE.

Il 97% dell'acqua terrestre appartiene ai mari e agli oceani, che sono fondamentali per la vita umana per vari motivi: producono metà dell'**ossigeno** che respiriamo (e cibo per un miliardo di persone), assorbono il 20-30% dell'anidride carbonica presente in atmosfera e regolano le temperature del Pianeta. Funzionano, cioè, un po' come i termostati: riscaldano l'aria in inverno e la rinfrescano in estate; questo perché l'acqua accumula e cede calore molto lentamente.

Con il riscaldamento globale in atto, però, la **temperatura dei mari e degli oceani** sta cominciando ad aumentare, soprattutto in superficie: e poiché l'acqua, riscaldandosi, si espande, il suo livello sale. In media l'innalzamento degli oceani è di circa 3 millimetri l'anno e per ora avviene più per effetto dell'espansione termica dell'acqua che dello scioglimento dei ghiacci.

Come ormai voi ragazzi sapete meglio di noi adulti, se non faremo niente per ridurre le emissioni di gas serra questo aumento di livello potrebbe raggiungere il metro entro la fine del secolo, e forse perfino superarlo. Sembra poco ma, se dovesse accadere davvero, milioni di persone che in tutto il Pianeta abitano lungo le coste dovrebbero lasciare le loro case.

Senza contare, poi, che il riscaldamento degli oceani continuerà a provocare la diminuzione della barriera corallina e a minacciare la sopravvivenza degli animali marini. Inoltre, potrebbe contribuire alla formazione di **tempeste** dalle caratteristiche tropicali anche alle nostre latitudini: probabilmente lo stiamo già sperimentando, con nubifragi, grandinate e trombe d'aria che causano frane e alluvioni, sempre più frequenti negli ultimi anni.



CHE FINE FAREMO (SE NON FAREMO NIENTE)

Il Mediterraneo costituisce meno dell'1% dei mari del Pianeta, ma ospita l'8% delle specie marine note. Anche per questo dovremmo proteggerlo meglio. E invece è minacciato dalle conseguenze del riscaldamento climatico.

Secondo gli scienziati, il livello del Mediterraneo potrebbe aumentare di circa 60 centimetri entro la fine del secolo. Meno degli oceani, perché lo Stretto di Gibilterra fa da barriera, ma comunque abbastanza da farci preoccupare per il futuro di Venezia e di tutto l'Alto Adriatico, della Versilia, della Piana di Oristano e di molte altre zone della Penisola.



© Giacomo Cesari/Creampace

L'Italia sott'acqua





QUALCUNO NON CI CREDE

Seimila anni fa, probabilmente, faceva più caldo di oggi. Lo stesso durante la penultima fase interglaciale, e così pure nel Medio Cretaceo, circa 120-190 milioni di anni fa, quando c'erano i dinosauri. Le fluttuazioni naturali del clima sono state "usate" per negare che il cambiamento climatico che stiamo affrontando sia dovuto alle attività umane. **Oggi, nessun climatologo sostiene queste tesi "negazioniste"** e tutti concordano sul fatto che il riscaldamento che stiamo sperimentando ha almeno due caratteristiche preoccupanti: non si riesce a spiegare mediante meccanismi naturali e, soprattutto, è troppo veloce.

Caccia all'intruso!

Prova a riconoscere, fra queste sei specie diffuse nell'area del Mediterraneo, le tre che non sono originarie della regione ma vi sono arrivate recentemente e vi si sono insediate, acclimatandosi grazie al riscaldamento globale.

- A. IL PESCE SCORPIONE** – Pesce dotato di 16 aculei velenosi sul dorso.
- B. LO SOVALO BIANCO** – Pericoloso predatore mediamente lungo tra i 4 e i 6 metri e mezzo.
- C. LA TRACINA** – Pesce con spine che iniettano una sostanza tossica e dolorosa.
- D. IL PESCE PALLA** – Velenosissimo pesce con gli aculei che si gonfia come un pallone.
- E. LA ZANZARA TIGRE** – Zanzara particolarmente molesta e portatrice di numerosi virus.
- F. IL RAGNO VIOLINO** – Ragno che con il morso inietta tossine in grado di uccidere i tessuti.

Soluzione a pagina 32



LE SOLUZIONI

DOPO AVERTI DESCRITTO UN PIANETA IN CUI LE TEMPERATURE STANNO SALEND0, I GHIACCI SI SCIOLGONO, GLI ORSI POLARI RISCHIANO DI ESTINGUERSI, I MARI SI INNALZANO, LE FORESTE SI INCENDIANO UN PO' TROPPO SPESSO E GLI EVENTI CLIMATICI ESTREMI SEMBRANO DIVENTARE SEMPRE PIÙ FREQUENTI, TI DIAMO FINALMENTE UNA BUONA NOTIZIA: SICCOME SIAMO STATI NOI A PROVOCARE TUTTI QUESTI DANNI, ABBIAMO ANCHE IL POTERE DI RIMEDIARE. INSOMMA, EVITARE IL DISASTRO È POSSIBILE E DIPENDE DA NOI.



© Guillaume Bressigny/Greenpeace

Nel corso della sua storia, l'umanità ha avuto a disposizione vari metodi per ricavare l'energia di cui aveva bisogno per illuminare, riscaldare, cucinare, viaggiare e azionare macchine con cui produrre cose di ogni tipo. Per millenni le principali risorse energetiche sono state la legna da ardere, il carbone di legna, la forza degli animali, la corrente dei fiumi, il vento... Poi, a partire dalla **Rivoluzione industriale** nel XVIII seco-

lo, si è imposto lo sfruttamento sempre più intenso di **fonti energetiche non rinnovabili**, cioè i **combustibili fossili** (carbone, petrolio, gas metano) e l'uranio, da cui si ricava l'energia nucleare.

È molto importante distinguere le fonti di energia non rinnovabili da quelle rinnovabili. Le **fonti non rinnovabili** hanno la tendenza a esaurirsi, perché non si rigenerano o lo fanno in tempi

lungchissimi rispetto alla velocità a cui le consumiamo. Il loro uso presenta anche altri gravi inconvenienti: la fissione nucleare produce scorie radioattive che restano pericolose per secoli, mentre i combustibili fossili inquinano l'aria e rendono le **piogge acide**,

danneggiando piante e coltivazioni, avvelenando laghi e fiumi, rovinando palazzi e monumenti; inoltre rilasciano quei famosi gas serra che sono i principali responsabili del riscaldamento globale. Le energie non rinnovabili hanno contribuito al progresso, ma hanno anche causato enormi problemi. Perciò continuare a impiegarle è irresponsabile e ingiusto nei confronti di voi ragazzi e delle generazioni future.

Le **fonti rinnovabili**, invece, non si esauriscono e soprattutto non inquinano: sono dunque la vera chiave per un futuro pulito. Per salvarci dagli effetti peggiori del riscaldamento globale dovremo gradualmente sostituirle a quelle non rinnovabili. Ma quali sono le più interessanti? Scopriamole insieme.



L'**energia eolica** si ricava dal vento. Il suo nome viene proprio da Eolo, il dio greco dei venti.

Abbondante, economica e inesauribile, sta crescendo rapidamente in tutto il mondo. In Europa le nazioni leader sono la Spagna, il Regno

Unito e soprattutto la Germania, ma anche l'Italia si difende bene, con la Puglia come capofila per numero di impianti. Questa fonte di energia ha un potenziale enorme: è stato calcolato che in futuro potrebbe soddisfare i bisogni energetici di tutto il Pianeta.



L'**energia solare** è quella che la Terra riceve ogni giorno dal Sole. Anche il suo sfruttamento è in forte crescita e anche qui l'Italia è all'avanguardia, con la Lombardia che guida la classifica per numero di impianti e la Puglia in testa in termini di potenza installata. L'energia solare

può essere usata non solo per riscaldare acqua e aria tramite i pannelli solari termici, ma anche per generare elettricità con i pannelli solari fotovoltaici oppure con il solare a concentrazione, che si basa sostanzialmente su un siste-

ma di specchi che concentrano i raggi del sole in un unico punto focale. Ti ricorda qualcosa? Ebbene sì: secondo la leggenda, anche il geniale inventore siracusano Archimede pensò di usare grandi specchi curvi per riflettere i raggi del sole e concentrarli in punti precisi: le vele delle navi romane, che così si incendiarono. Rispetto ai pannelli, il solare a concentrazione offre un grande vantaggio: può fornire energia elettrica anche di notte o nelle giornate in cui il sole proprio non si vede. E poi, l'Italia è un Paese leader nella tecnologia per il solare a concentrazione.

L'**energia geotermica** sfrutta il calore della Terra e lo utilizza anche per creare energia elettrica. L'Italia è all'avanguardia nell'uso dell'energia geotermica. Secondo alcuni studi, l'energia geotermica potrebbe, da sola, sostenere il fabbisogno energetico mondiale, permettendo di abbandonare per sempre tutte le fonti di energia fossile. Bisogna però fare attenzione, perché l'energia geotermica può avere impatti sulla qualità dell'aria e sulla salute: per for-



tuna, le tecnologie hanno fatto grandi passi avanti e ormai si possono realizzare impianti a ciclo chiuso che minimizzano questi problemi.

Altre fonti rinnovabili.

Esistono anche centrali che bruciano **biomasse**, realizzando energia da residui come trucioli di legno o scarti di lavorazione dell'olio d'oliva, della birra o della canna da zucchero; in tali casi hanno anche un ruolo di smaltimento dei rifiuti, mentre diventa paradossale alimentarle, come purtroppo avviene, con mais coltivato appositamente, sottraendo terreno e cibo agli animali e agli uomini, o con olio di palma che proviene spesso dalla distruzione delle foreste. Non sappiamo quanto si potranno espandere questi settori, che comunque sono realtà già consolidate.

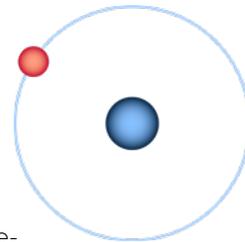


Anche l'enorme potenziale delle **onde** e delle **maree** è tutto da valutare, ma siamo ancora molto lontani dal loro sfruttamento commerciale.

E poi c'è l'idrogeno.

Un problema molto grande, nel campo delle rinnovabili, è conservare l'energia prodotta. Vento e sole sono intermittenti, mentre noi abbiamo bisogno di energia in continuità. Questo problema è particolarmente sentito nei trasporti ed è il motivo per cui gli attuali carburanti hanno avuto tanta diffusione. Riempiamo il serbatoio e azioniamo i motori quando vogliamo! Ma abbiamo visto che le conseguenze dell'inquinamento sono disastrose e che i motori che usano combustibili fossili (diesel, gas e benzina) vanno quindi abbandonati. I veicoli elettrici con

batterie da ricaricare con energia rinnovabile rappresentano una buona soluzione, soprattutto perché vedranno nei prossimi anni un notevole sviluppo tecnologico e un abbassamento dei costi. E poi c'è l'idrogeno, l'elemento più comune dell'universo. È un gas incolore, insapore, inodore e leggerissimo che può essere immagazzinato. Può perfino alimentare i motori di razzi e astronavi. I suoi prodotti di scarico sono vapore acqueo, e talvolta ossidi di azoto: niente anidride carbonica, niente anidride solforosa, monossido di carbonio o altri elementi inquinanti. Sarebbe proprio l'ideale, no? Ma purtroppo non si trova in natura e la sua produzione da rinnovabili è ancora costosa: vedremo se ricerca e sviluppo in questo campo lo renderanno più conveniente.



ENERGIA DALL'ACQUA

Anche l'energia idroelettrica è rinnovabile, perché viene prodotta a partire dall'acqua. Grazie alle dighe, l'acqua di montagna viene raccolta in bacini e, cadendo verso il basso, aziona turbine che generano energia elettrica. Circa 57.000 dighe producono il 16,4% dell'energia mondiale. Purtroppo, però, questo settore ha raggiunto i suoi limiti in varie parti del mondo. Inoltre, la costruzione di dighe altera i fiumi distruggendo talvolta gli ultimi angoli di natura intatta. Procedere oltre, in particolare con progetti faraonici (come quelli che, ad esempio, minacciano il cuore della foresta amazzonica), potrebbe essere pericoloso.

RINNOVABILI O NON RINNOVABILI?

Nel corso dei millenni, l'uomo ha sfruttato le più diverse fonti di energia, alcune rinnovabili, altre non rinnovabili. La sfida attuale è usare sempre di più le rinnovabili fino ad arrivare all'abbandono delle non rinnovabili, che sono le colpevoli principali del riscaldamento globale.

Preistoria

Fuoco

Vento

Animali da soma

Medioevo

Mulino ad acqua

Mondo antico

Età moderna

Carbone

Rivoluzione industriale

Oggi

Energia idroelettrica

Combustibili fossili
(petrolio, gas, carbone)

Energia solare

Nucleare

Energia eolica

PRODURRE PIÙ ENERGIA MA CONSUMARNE MENO

È fondamentale generare nuova energia pulita, ma non sprecarla ha la stessa importanza. Progettare una casa tenendo ben presente le esigenze del riscaldamento e l'isolamento termico può ridurre anche del 30% il suo fabbisogno energetico. Occorre usare elettrodomestici efficienti, consultando l'etichetta energetica per scoprire quanto sono efficaci. Anche le luci che si spengono da sole quando si lascia un ambiente, soprattutto nei punti di passaggio, aiutano molto a non sprecare energia.

Insomma, i trucchi sono tanti: ricordiamoci di applicarli!



La pioggia di numeri

Abbiamo mescolato tra loro alcuni vertiginosi numeri relativi al cambiamento climatico: sapete indovinare a quale definizione si riferisce ciascuno di essi?

1 - 20 - 65,83 - 99 - 243,8 - 995 - 35.118 - 15.000.000

_____ La percentuale di coralli che morirebbero se le temperature medie aumentassero di 2 gradi.

_____ I metri di cui potrebbe innalzarsi il mare entro il 2100 se non interveniamo, secondo il calcolo (ottimistico) dell'IPCC.

_____ I metri di cui si innalzerebbe il mare se si sciogliessero tutti i ghiacci del mondo.

_____ Le persone che nel 2015 hanno dovuto lasciare almeno temporaneamente le loro case per disastri naturali come alluvioni, tempeste, siccità.

_____ I morti per il caldo in Europa nell'estate 2003.

_____ I grammi di CO₂ per ogni passeggero prodotti da un autobus percorrendo un chilometro.

_____ I grammi di CO₂ prodotti da un'automobile percorrendo un chilometro.

_____ Le specie aliene, incluse alghe tossiche e pesci velenosi, contate nel Mediterraneo dopo il riscaldamento globale e provenienti per lo più dai mari caldi.

Soluzione a pagina 32

COSA POSSIAMO FARE NOI

TUTTI POSSIAMO FARE QUALCOSA PER MIGLIORARE LE PROSPETTIVE DEL NOSTRO PIANETA: ANCHE VOI RAGAZZI, CHE ANZI AVETE MOLTO DA INSEGNARE A NOI GRANDI. BASTANO ALCUNE SEMPLICI AZIONI QUOTIDIANE CHE, SOMMATE TRA LORO, DIVENTANO COSÌ IMPORTANTI DA PERMETTERCI DI SALVARE IL MONDO. IN QUESTE ULTIME TRE PAGINE TROVERAI TANTI CONSIGLI PER RISPARMIARE ENERGIA E AIUTARE IL PIANETA: ALCUNI SONO RIVOLTI DIRETTAMENTE A TE, ALTRI AI TUOI GENITORI O IN GENERALE AGLI ADULTI. CONTIAMO SUL TUO AIUTO PER CONVINCERLI A FARE DEL LORO MEGLIO.



ATTENZIONE ALLO STANDBY

La lucina rossa che appare sulla tv quando viene spenta con il telecomando significa che l'apparecchio non è davvero spento ma rimane in standby, quindi continua a consumare elettricità, anche se in quantità minima. Accade lo stesso anche a modem, router, stampante, caricabatterie del cellulare, Xbox, playstation e altri elettrodomestici: meglio spegnerli togliendo la spina.



DOCCIA O BAGNO?

Meglio la doccia: a patto, però, che non sia troppo lunga, perché se dura più di 3 minuti è come se ci si fossimo fatti il bagno. Lo scaldabagno consuma molto, e siccome in un solo minuto di doccia si usano circa 15 litri di acqua calda, laviamoci pure ma senza metterci troppo tempo.



A PIENO CARICO

Lavatrice e lavastoviglie andrebbero accese solo quando sono piene. Se il modello lo prevede, possiamo scegliere il programma a mezzo carico. Meglio comunque evitare i cicli a temperature troppo alte: non è quasi mai necessario lavare i piatti o fare il bucato a 90°C.



45/55°

ACQUA BOLLENTE? NO, GRAZIE

Per avere acqua calda non serve esagerare: basta regolare la caldaia o il boiler tra i 45 e i 55°C. In questo modo non occorrerà raffreddarla con altra acqua per portarla alla temperatura giusta e si consumerà molto meno.



IL DIAVOLO FA LE PENTOLE MA NON I COPERCHI

Mettiamo il coperchio sulle pentole quando dobbiamo far bollire l'acqua ed evitiamo sempre che la fiamma sia più larga del fondo della pentola.



MI SBRIGO E CHIUDO IL FRIGO

Il frigorifero non va riempito troppo: l'aria deve poterci girare dentro. Evitando di introdurre i cibi quando sono ancora caldi e lasciandoli prima raffreddare, risparmiamo energia. Attenzione: bastano 8 secondi con lo sportello aperto per disperdere il freddo.



UN FORNO USATO BENE

Scaldiamo il forno prima di introdurre i cibi. Spegniamolo un poco prima della fine della cottura per sfruttare il calore residuo. Puliamolo bene, anche perché così servirà meno energia per scaldarlo la prossima volta.



QUI FA TROPPO CALDO

Non surriscaldiamo la casa. Ridurre la temperatura di 1°C serve a risparmiare sulla bolletta, e anche sulle emissioni di CO₂: fino a 300 chilogrammi all'anno. Se fa troppo caldo, abbassiamo i termosifoni invece di aprire le finestre. Evitiamo gli spifferi: se va cambiata l'aria, meglio spalancare le finestre 10 minuti che lasciarle sempre un pochino aperte.



RACCOLTA DIFFERENZIATA

Raccogliamo separatamente carta, plastica, metallo, vetro ecc., seguendo le regole del nostro Comune. Riciclare una lattina di alluminio fa risparmiare il 90% dell'energia che serve a fabbricarne una nuova!



PORTA LA SPORTA!

Portiamo i sacchetti da casa quando andiamo a fare la spesa. Se proprio dobbiamo prenderne di nuovi al negozio, riutilizziamoli più volte. Meno buste di plastica usiamo, meno inquiniamo (e più risparmiamo).



NON SPRECHIAMO LA CARTA!

Quanta deforestazione c'è nella carta che usiamo? Quando acquistiamo prodotti di carta, scegliamo quella riciclata al 100% post consumo e non sbiancata e, quando è possibile, scegliamo prodotti durevoli come fazzoletti e canovacci di stoffa, invece di prodotti monouso.



UNA CASA AL CALDUCCIO

Programmiamo il termostato per spegnere il riscaldamento la notte e quando in casa non c'è nessuno. Non copriamo i termosifoni e non lasciamoci oggetti sopra: l'aria deve circolarci attorno.



W LA BICICLETTA

Per gli spostamenti brevi in città, preferiamo la bicicletta alla macchina o al motorino: ogni litro di benzina bruciato da un motore rilascia quasi 2,4 chilogrammi di CO₂. Oppure, andiamo a piedi!



MAI SOLI AL VOLANTE

Usiamo l'automobile il meno possibile, cercando di condividerla con chi fa lo stesso percorso. Durante le soste, evitiamo di tenere il motore acceso. In ogni caso moderiamo la velocità: in automobile, la prudenza si traduce in risparmio di carburante.



L'UNIONE FA LA FORZA

È vero che gli autobus rilasciano molta anidride carbonica e che i treni si muovono grazie all'elettricità prodotta in parte da combustibili fossili, ma è altrettanto vero che trasportano molti passeggeri in una volta, quindi sono più ecologici dei mezzi privati.



COOPERATIVE RINNOVABILI

Non tutti hanno la possibilità di poter installare un impianto di generazione di energia rinnovabile (un pannello fotovoltaico, ad esempio): può essere una questione economica ma anche semplicemente di spazi, o altro. Molti gestori propongono forniture elettriche «da fonti rinnovabili» che però non sono sempre efficaci. Una soluzione è partecipare a una cooperativa che vende ai soci energia da fonti rinnovabili (solare, eolico e idroelettrico). L'ufficio di Greenpeace Italia è socio della **Cooperativa è nostra!**



PIÙ VERDURA E MENO CARNE

Consumare pasti ricchi di verdure e di proteine vegetali fa vivere più a lungo e più sani.

Meno carne vuol dire non solo un vantaggio per la nostra salute, ma anche per quella del Pianeta. Un quarto di tutte le emissioni di gas serra può essere ricondotto a ciò che mangiamo. Per ogni singola porzione di manzo, vengono rilasciati 330 grammi di anidride carbonica. È un impatto equivalente a percorrere 4,8 chilometri in auto. Una porzione analoga di origine vegetale, invece, ne rilascia solo 14 grammi.

Se vogliamo limitare l'innalzamento della temperatura dobbiamo ridurre il consumo di carne e latticini del 50 per cento, a livello globale, entro il 2050.

Prova anche tu ad aumentare la percentuale dei tuoi pasti a base di ingredienti di origine vegetale. La tua salute e il Pianeta ti ringrazieranno.

SOMMARIO

- 1 Presentazione
- 2 Che clima che fa
- 4 Il mondo è una serra
- 8 Ma il clima non è sempre cambiato?
- 11 Il riscaldamento globale
- 16 Siccità, desertificazione, deforestazione
- 19 Cicloni, uragani e tempeste da record
- 21 Cosa succede ai mari
- 24 Le soluzioni
- 29 Cosa possiamo fare noi

Le illustrazioni

- 5 Come funziona l'effetto serra
- 10 I cambiamenti climatici degli ultimi seimila anni
- 15 L'Artico si scioglie
- 22 L'Italia sott'acqua
- 27 Rinnovabili o non rinnovabili?

Autori: Andrea Angiolino ed Enza Fontana
Progetto grafico e illustrazioni: B-Side Studio grafico
Le foto delle pagine 2, 3, 8, 9 e 20 sono © Pixabay

SOLUZIONI DEI GIOCHI

- 7 **CATENA DI ANAGRAMMI** Grano, Abiti, Sedici, Motore, Est, Tigre, Acuto, Numero, Ovali (Oppure Oliva) = **GAS METANO**
- 9 **MA QUANDO È SUCCESSO? 14.000 a.C.** passaggio di popolazioni siberiane in Alaska; **2000 a.C.** estinzione del mammut lanoso; **218 a.C.** Annibale attraversa le Alpi; **1565** Pieter Brueghel il Vecchio dipinge Cacciatori nella neve; **1776** James Watt mette in commercio la sua macchina a vapore; **1896** Svante Arrhenius misura l'effetto del CO₂ emesso dall'uomo; **2005** entra in vigore il Protocollo di Kyoto.
- 12 **IL CODICE SEGRETO** La frase di Ermanno Olmi è: **«Il futuro ci giudicherà soprattutto per quello che potevamo fare e non abbiamo fatto».**
- 23 **CACCIA ALL'INTRUSO** Gli intrusi nel Mediterraneo sono: **A.** Il pesce scorpione; **D.** Il pesce palla; **E.** La zanzara tigre.
- 28 **LA PIOGGIA DI NUMERI 1** (e oltre) i metri di cui potrebbe innalzarsi il mare entro il 2100 se non interveniamo; **20** i grammi di CO₂ prodotti da un bus per passeggero a chilometro; **65,83** i metri di cui si innalzerebbero i mari se si sciogliessero tutti i ghiacci; **99%** i coralli che perderemmo con un innalzamento delle temperature di 2°C; **243,8** i grammi di CO₂ prodotti da un'auto per ogni chilometro; **995** le specie aliene nel Mediterraneo dopo il riscaldamento globale; **35.118** i morti per caldo in Europa nell'estate 2003; **15.000.000** le persone che nel 2015 hanno lasciato casa per disastri naturali.

GREENPEACE

Greenpeace è un'organizzazione globale indipendente che sviluppa campagne e agisce per cambiare opinioni e comportamenti, per proteggere e preservare l'ambiente e per promuovere la pace.

Greenpeace Italia
Via della Cordonata, 7
00187 – Roma
+39.06.68136061
www.greenpeace.it
info.it@greenpeace.org