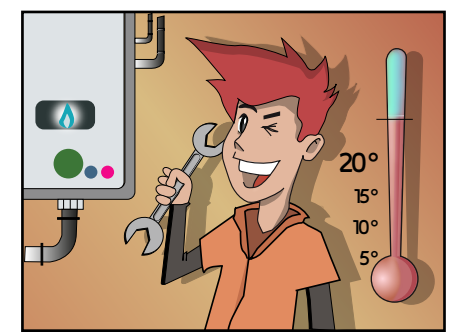




ghiacciai un patrimonio di dati da salvare

cosa puoi fare

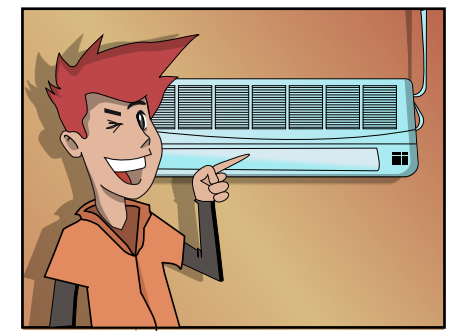


Non aumentiamo la CO₂

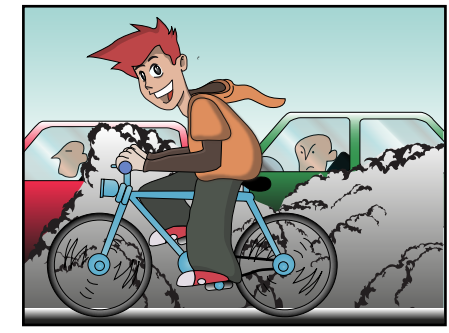
• in inverno manteniamo in casa una temperatura di 20 °C durante il giorno e di 16 °C durante la notte



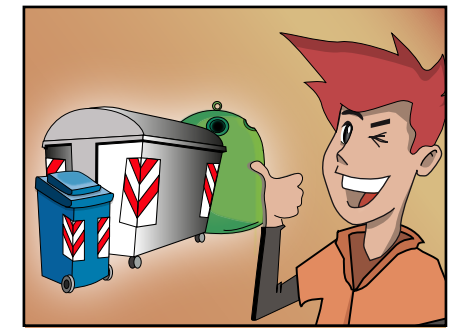
• ricordiamoci di effettuare la manutenzione della caldaia e il controllo dei fumi di scarico



• non disperdiamo inutilmente il calore: per cambiare aria è sufficiente spalancare le finestre per pochi minuti

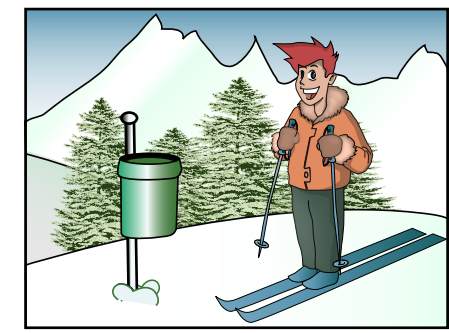


• utilizziamo i mezzi pubblici, la bicicletta e condividiamo l'uso dell'auto con altre persone che percorrono lo stesso tragitto



Rispettiamo l'ambiente

• evitiamo gli sprechi di materiali collaborando alla raccolta differenziata dei nostri rifiuti domestici



• rispettiamo l'ambiente di montagna

I ghiacciai sono estese masse di ghiaccio in movimento che si formano sulla terraferma per trasformazione della neve, ad una quota situata sopra il limite delle nevi permanenti. Al di sopra di questo limite non tutta la neve caduta nel periodo più freddo dell'anno fonde e quella rimanente si accumula e si trasforma in ghiaccio. La trasformazione della neve in ghiaccio avviene attraverso una serie di passaggi successivi: i cristalli di neve consolidano sempre di più fra loro e non consentono il passaggio dell'aria che viene isolata in "bolle".

Le piattaforme di ghiaccio sono vaste masse di ghiaccio che si formano quando grandi ghiacciai raggiungono il mare: si tratta quindi di ghiaccio continentale, ma alla loro base se ne può aggiungere dell'altro formatosi in mare. Questo tipo di ghiaccio circonda il continente antartico, come in corrispondenza delle piattaforme di Filchner-Ronne e di Ross che hanno un'estensione pari quasi a quella della Francia.

La mappa è stata disegnata utilizzando la proiezione cilindrica obliqua che ci permette di valutare l'estensione dei ghiacci anche nelle regioni polari. Attualmente i ghiacciai ricoprono circa il 10% delle terre emerse, ma durante i periodi glaciali del Pleistocene arrivarono a ricoprire circa il 30%.

■ Ghiacciai montani ■ Calotte ■ Ghiaccio marino ■ Piattaforme

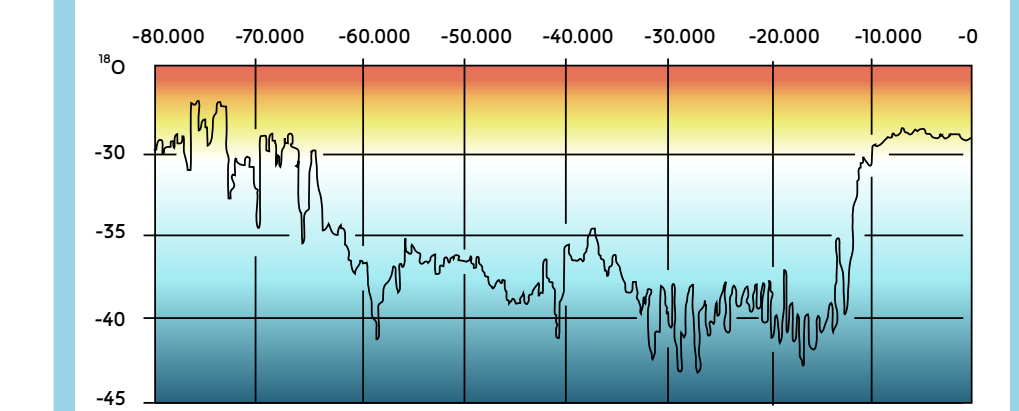


Quando la temperatura dell'aria si mantiene per qualche giorno di seguito al di sotto dei -18 °C, l'acqua di mare si congela. Inizialmente si formano aghi e lamelle che galleggiano sulla superficie del mare, poi la loro aggregazione forma delle lastre che successivamente si saldano per formare una copertura continua: il pack. A causa del congelamento di altra acqua marina alla sua base o inseguito a precipitazioni nevose sulla sua superficie il volume del pack aumenta. Nell'emisfero meridionale il ghiaccio marino circonda completamente le coste antartiche, mentre nell'emisfero settentrionale esso galleggia perennemente sul Mar Glaciale Artico. Quando i ghiacciai delle regioni polari incontrano il mare, ricevono una spinta idrostatica che determina la frantumazione del ghiaccio e la conseguente formazione degli iceberg.

Le calotte sono cupole di ghiaccio che ricoprono e sommergono la superficie terrestre sottostante:

- calotta artica: ha un volume totale di ghiaccio stimato di 30 milioni di km³, con una superficie di 13,7 km² e uno spessore che raggiunge i 4500 m nella calotta orientale e i 3500 m nella calotta occidentale
- calotta groenlandese: ha un volume di ghiaccio stimato di 2,6 milioni di km³, con una superficie di 1,73 milioni di km² e uno spessore medio di 1790 m
- calotte minori con una superficie che non supera 10 km² si trovano in Canada, Islanda, Norvegia e regione andina

nei ghiacciai un archivio storico di dati



Le variazioni del rapporto degli isotopi dell'ossigeno di una carota di ghiaccio prelevata a Camp Century (Groenlandia) permettono di ricostruire l'alternanza di periodi freddi e caldi negli ultimi 80.000 anni. Fonte: L. Trevisan e G. Giglia, Introduzione alla geologia, Pacini ed. 1978

Le particelle presenti nell'atmosfera restano intrappolate nella neve che si accumula insieme a minuscole bolle d'aria, lasciando impresso nel ghiaccio un dettagliato rapporto sul clima del passato. Possiamo pensare ad un ghiacciaio come ad un archivio che i ricercatori possono consultare attraverso il sistema del carotaggio: l'estrazione di campioni cilindrici verticali sulla massa di ghiaccio. Ad esempio è molto utile valutare il rapporto tra gli isotopi stabili dell'ossigeno (¹⁸O/¹⁶O) presenti nell'atmosfera dell'acqua. Infatti nei periodi caratterizzati da clima freddo il ghiaccio è particolarmente povero dell'isotopo ¹⁸O perché esso, essendo più pesante, rimane più facilmente intrappolato nell'acqua marina e si deposita sui fondali oceanici. Nei periodi caldi maggiori quantità di ¹⁸O abbandonano l'acqua degli oceani e per evaporare e, in seguito alle precipitazioni nevose, vengono immagazzinate nel ghiaccio.

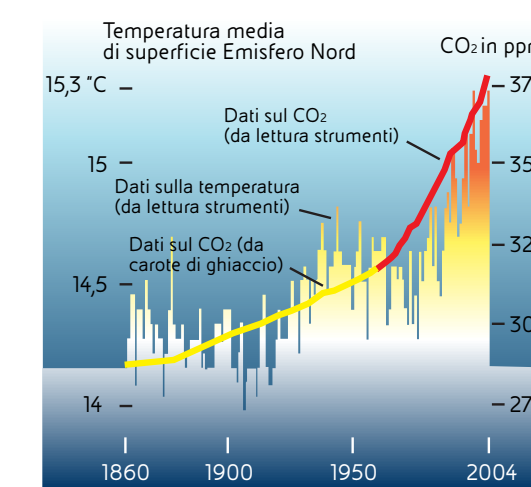
conseguenze su ecosistemi

L'aumento delle temperature determina una variazione negli habitat e nei ritmi dei processi annuali come la fioritura, il ciclo del fogliare e le migrazioni. Per questi motivi, ad esempio, le volpi rosse in Canada stanno spostando il loro areale di centinaia di chilometri verso il Polo Nord, trasferendosi nei territori delle volpi artiche, le piante alpine tendono a stabilirsi verso quote più elevate invadendo l'ambiente tipico di specie rare di montagna. All'estremo Nord dell'Antartide, la banchisa invernale si è ridotta a tal punto da provocare una diminuzione della popolazione di krill (organismi che si cibano di alghe il cui sviluppo iniziale avviene sul ghiaccio). Il krill è alla base della catena alimentare antartica che coinvolge foche, pinguini e balene. Lo scioglimento delle calotte polari e il conseguente innalzamento dei mari causa l'erosione e l'arretramento delle coste sabbiose e l'infiltrazione dell'acqua salata nelle falde acquifere.

curiosità

- Il ghiaccio è meno denso dell'acqua. Per questo motivo gli iceberg galleggiano e solo i 5/6 della loro massa si trova sotto il livello del mare.
- Il ghiaccio, con l'aumento della pressione, fonde a temperature minori di 0 °C. Questo determina il movimento dei ghiacciai sotto l'azione della forza di gravità. Il movimento è provocato dal peso della massa del ghiacciaio che forma, alla sua base in prossimità del suolo, uno strato parzialmente fuso. Questo cuscinetto di acqua agisce come lubrificante e permette il suo scivolamento verso valle.

dati odierni: temperature e CO₂

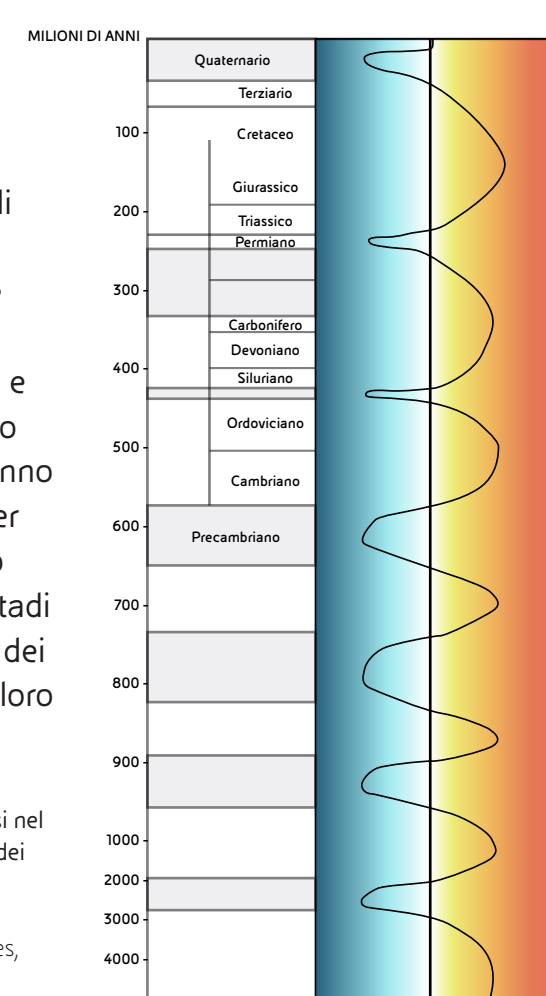


I livelli di CO₂ nell'atmosfera determinano in parte la temperatura della superficie terrestre. Attraverso la dendrocronologia e le carie di ghiaccio e dei sedimenti lacustri sono stati ricavati i dati sulle temperature e le concentrazioni di CO₂ riportati nel grafico. Si osserva che dal 1950 i due parametri presi in considerazione hanno subito un significativo aumento.

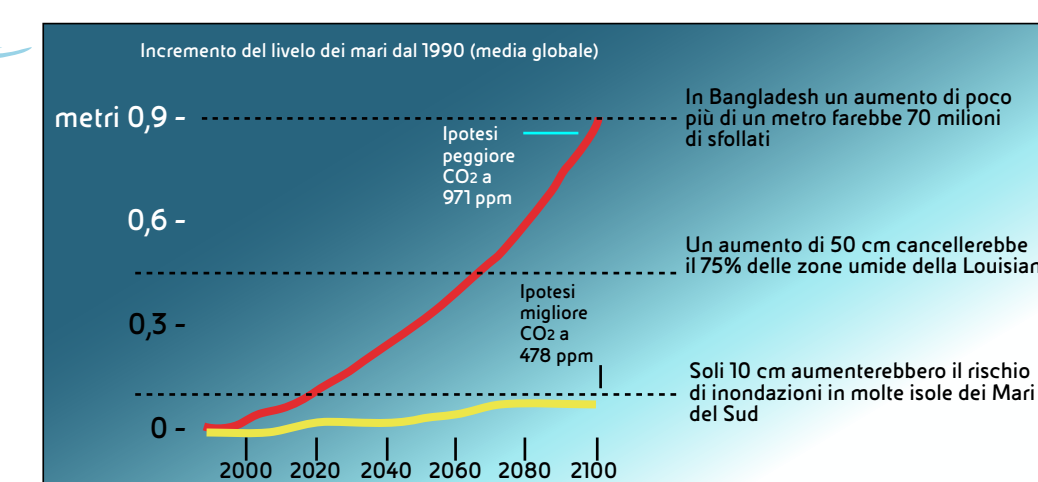
fluttuazioni climatiche

Nella storia climatica della Terra si sono sempre alternati periodi glaciali e interglaciali. Non sempre ha senso stabilire i limiti di questi periodi perché l'espansione dei ghiacci durante una glaciazione avviene in modo graduale e prolungato nel tempo così come la loro fusione; inoltre queste ricostruzioni hanno valore solo per alcune regioni e non per altre. Nell'ambito di un singolo periodo interglaciale, vengono distinti gli interstadi che sono caratterizzati da oscillazioni dei ghiacciai e del clima, minori sia per la loro durata che per la loro intensità.

La linea del grafico rappresenta il continuo susseguirsi nel tempo di periodi freddi caratterizzati dall'espansione dei ghiacciai e periodi caldi. Fonte: The Cambridge Encyclopedia of Earth Sciences, Cambridge University Press, 1981



fluttuazioni climatiche



Il livello del mare si è alzato e abbassato più volte negli ultimi 4,6 miliardi di anni, ma gli scienziati hanno osservato che recentemente la sua crescita è pari a circa 2,4 millimetri l'anno ed è dovuta alla fusione dei ghiacci. L'entità di questo innalzamento, che dipende in gran parte dalle emissioni di CO₂ e di altri gas serra, potrà rimanere costante o addirittura aumentare causando drastiche variazioni nella morfologia delle linee di costa. Il grafico propone un modello che prevede un innalzamento fra i pochi centimetri e il metro nel prossimo secolo.

Fonte: rielaborata National Geographic Italia/ IPCC, settembre 2004

glossario

IPCC
Intergovernmental Panel on Climate Change, organismo scientifico internazionale che studia i mutamenti climatici su scala planetaria.

Limite delle nevi permanenti (snow line)
Quota al di sopra della quale la neve caduta durante i mesi invernali si conserva durante i mesi estivi. Questa quota dipende dalle temperature estive e quindi dalla latitudine e dall'altitudine.

Teoria di Milutin Milankovitch
(astronomo prima metà del XX sec.)
L'alternanza di periodi glaciali e interglaciali del tardo Cenozoico viene spiegata fondamentalmente con la variazione dell'irraggiamento solare ricevuto nelle differenti latitudini in relazione alle variazioni periodiche dei parametri orbitali della Terra.

Palinologia
Studio dei pollini contenuti nei tronchi d'albero che registrano nei sedimenti e nei suoli, fornisce importanti dati sul clima del passato. Attraverso l'identificazione del polline, risale al tipo di vegetazione presente in una data area in un determinato periodo di tempo e di conseguenza al tipo di clima che lo caratterizzava.

Dendrocronologia
Studio degli anelli concentrici dei tronchi d'albero che registrano le variazioni stagionali permettendoci di avere informazioni sulle estati ed inverni passati. Ad esempio un tronco d'abete portato alla luce per l'arretamento di un ghiacciaio ci fornisce informazioni sulle temperature annuali della regione per il periodo in cui si è accresciuto.

Periodi glaciali
Periodi della storia della Terra durante i quali calotte di ghiaccio coprono vaste aree della sua superficie.

Periodi interglaciali
Lunghi intervalli che separano le ere glaciali e sono caratterizzate dalla diminuzione dell'estensione delle calotte e dei ghiacciai.

energia e ambiente: ghiacciai

Con il patrocinio del



Ministero dell'Istruzione
Sole Università e Ricerca

a cura di

