

In Antartide per studiare il cambiamento climatico

La classe III E
adottata
dall'Antartide ha
seguito i progetti
AUSDA e SMILLA



La classe III E

Siamo alunni della Scuola Secondaria di 1° grado "Pascoli - Ungaretti" di Grosseto e insieme alla nostra professoressa di scienze abbiamo lavorato ad un progetto che ci ha permesso di studiare il CAMBIAMENTO CLIMATICO in atto sulla terra, attraverso gli studi che alcuni ricercatori, di diverse nazioni, fanno in ANTARTIDE.

Due sono i progetti che abbiamo seguito :

AUSDA

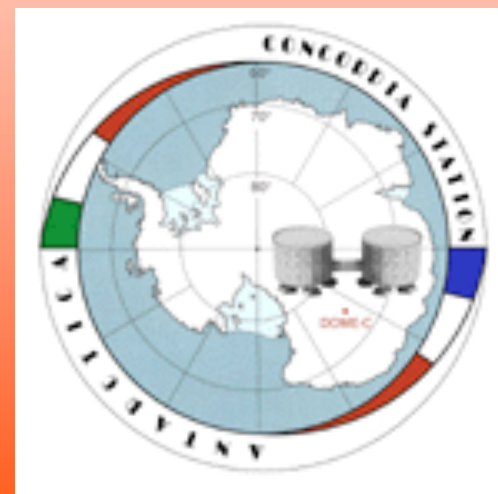
ADOTTA UNA SCUOLA DALL'ANTARTIDE
(Interazione con l'Antartide)
A cura del PNRA S.C.r.l.

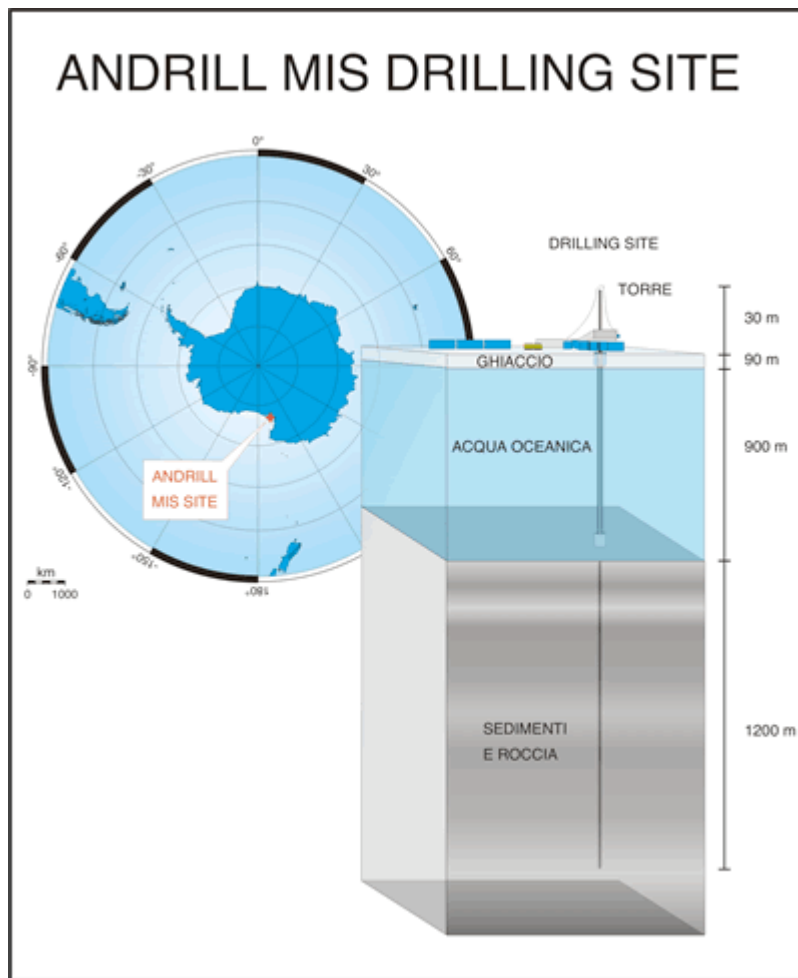
SMILLA

Progettosmilla offre a studenti e insegnanti una occasione unica: essere proiettati al centro di una ricerca scientifica internazionale ([ANDRILL](#)) che si svolge nel continente più selvaggio del nostro pianeta: l'Antartide.

Per il progetto **AUSDA** la nostra Professoressa Daniela Ferrari ci ha messo in contatto con il Dr. Rainis un medico che lavora all'Ospedale della nostra città, Grosseto, e che quest'anno partecipa alla XXIII spedizione italiana in Antartide. Il dr. Rainis è diventato il nostro riferimento in Antartide e con lui lavoriamo tramite email. Inoltre da Roma, dal PNRA ((**Programma Nazionale Ricerche in Antartide**) ci hanno inviato materiali: schede operative, opuscoli, manifesti, cartoline e adesivi. Dopo aver visionato il materiale ci siamo divisi in gruppi per trattare gli argomenti che più ci interessavano e abbiamo cominciato ad "esplorare" l'Antartide; in seguito abbiamo formulato delle domande tramite e-mail al

Dr. Rainis nella base **Concordia di DOME C**





Progetto SMILLA è collegato al progetto ANDRILL che tramite il carotaggio vuole studiare il cambiamento climatico



I Referenti dei Progetti

Matteo Cattadori

X

SMILLA



Matteo's Blog

Roberto Rainis

attualmente a
DOME C in
Antartide

X

AUSDA

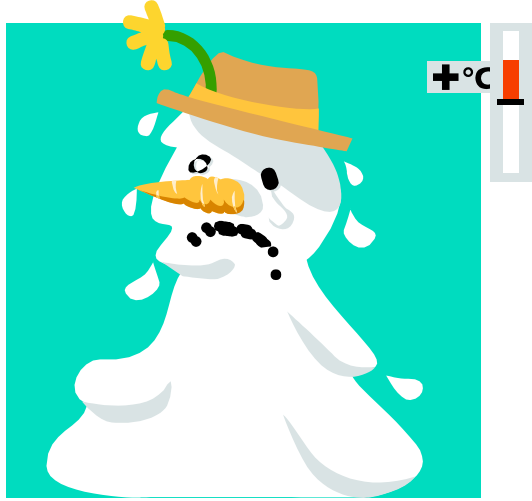
La Classe III E

“Giovanni Pascoli”
Scuola Secondaria
1° grado di Grosseto

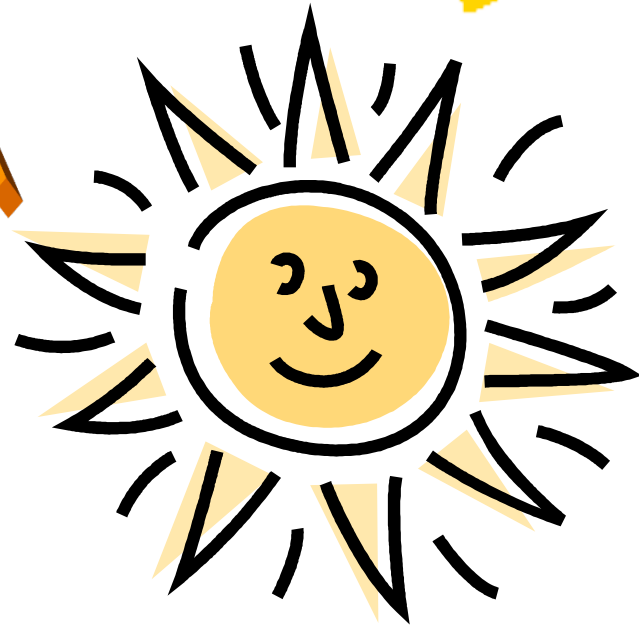


Il cambiamento climatico



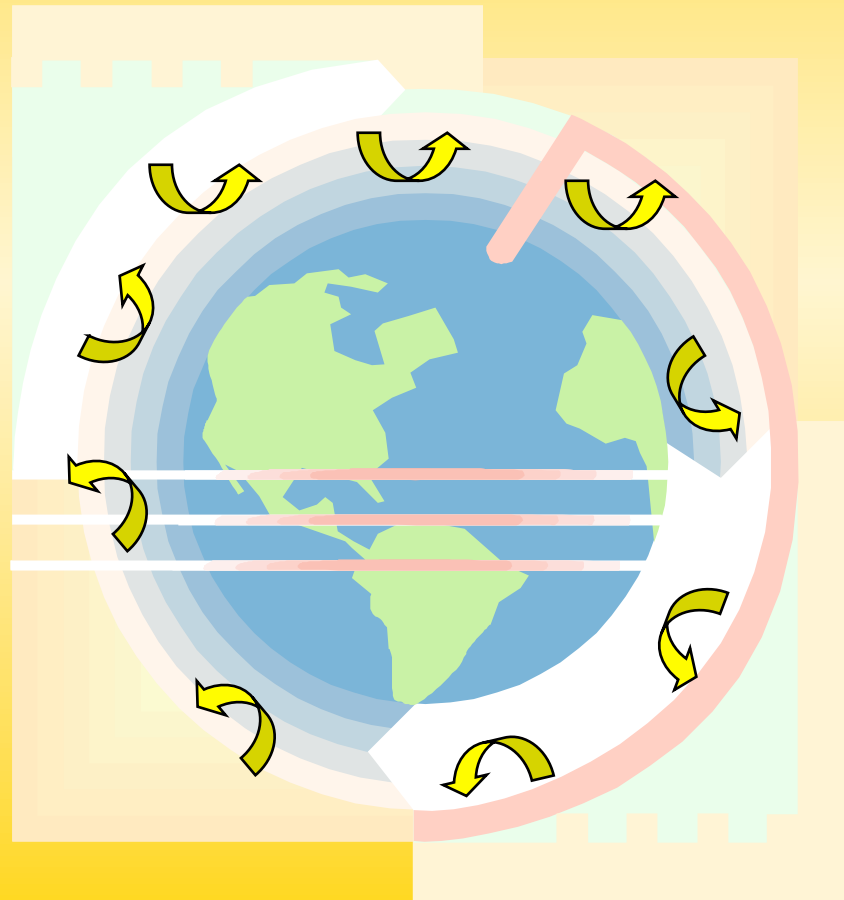
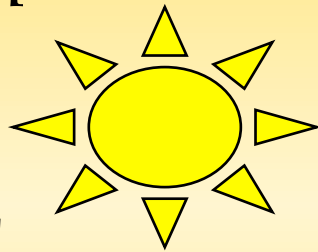


La Temperatura del Planeta AUMENTA



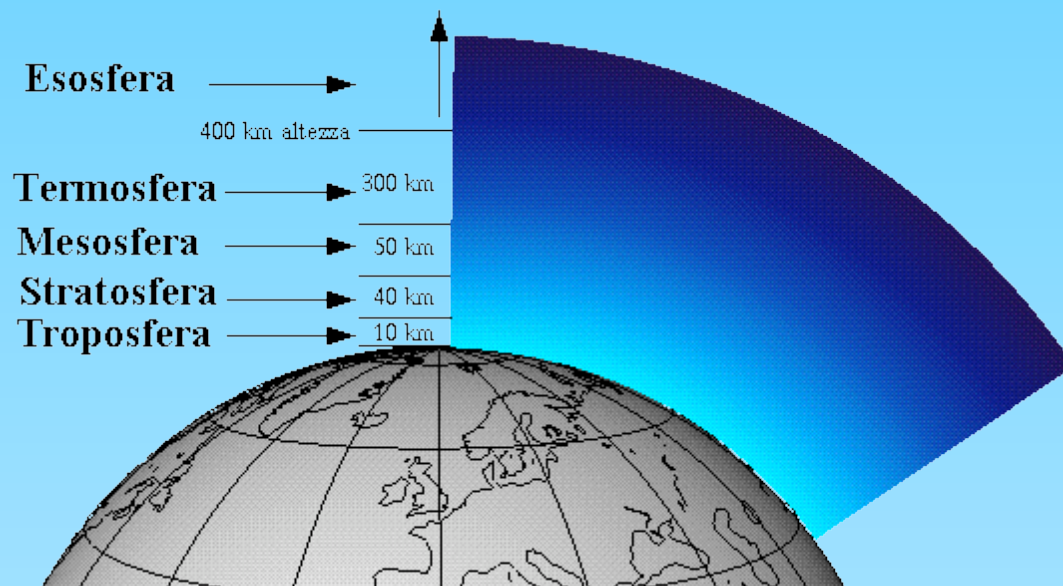
La Temperatura sulla terra

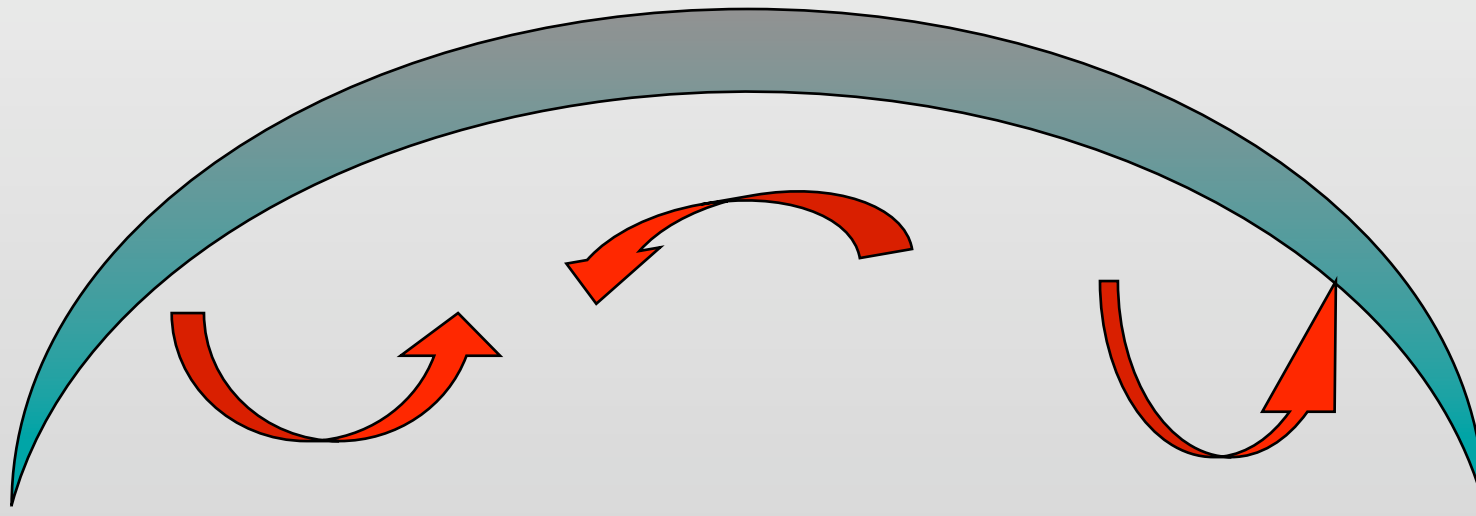
Il riscaldamento dell'aria non avviene solo grazie all'azione del sole, ma soprattutto grazie ai raggi riflessi dalla superficie terrestre.



L'aria infatti è trasparente e trattiene solo una minima parte delle radiazioni solari che l'attraversano.

La superficie terrestre invece, poiché è opaca, assorbe una quantità maggiore di radiazioni accumulando calore e riscaldandosi.





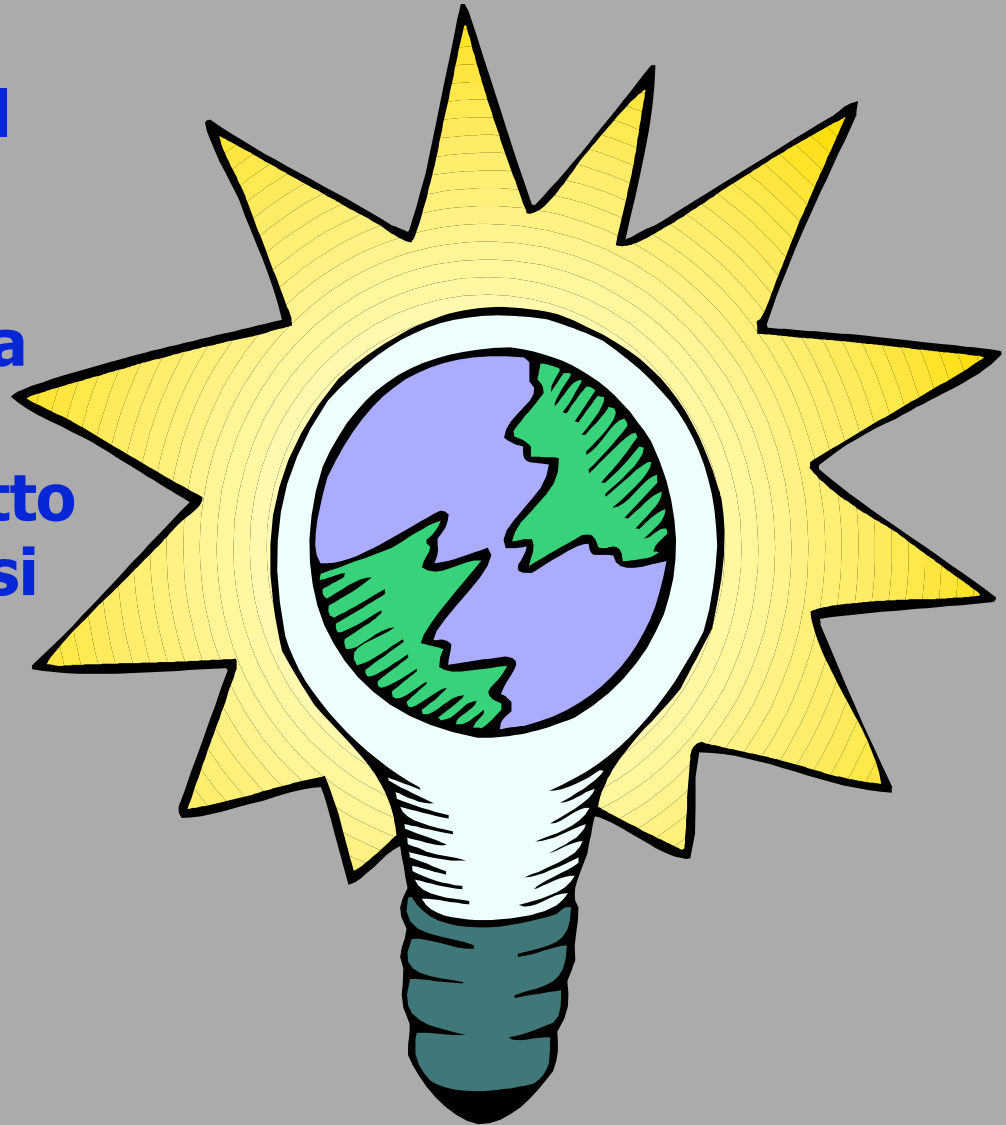
La superficie terrestre emette quindi radiazioni caloriche, la maggior parte delle quali viene poi assorbita e riflessa dai gas che costituiscono l'atmosfera.

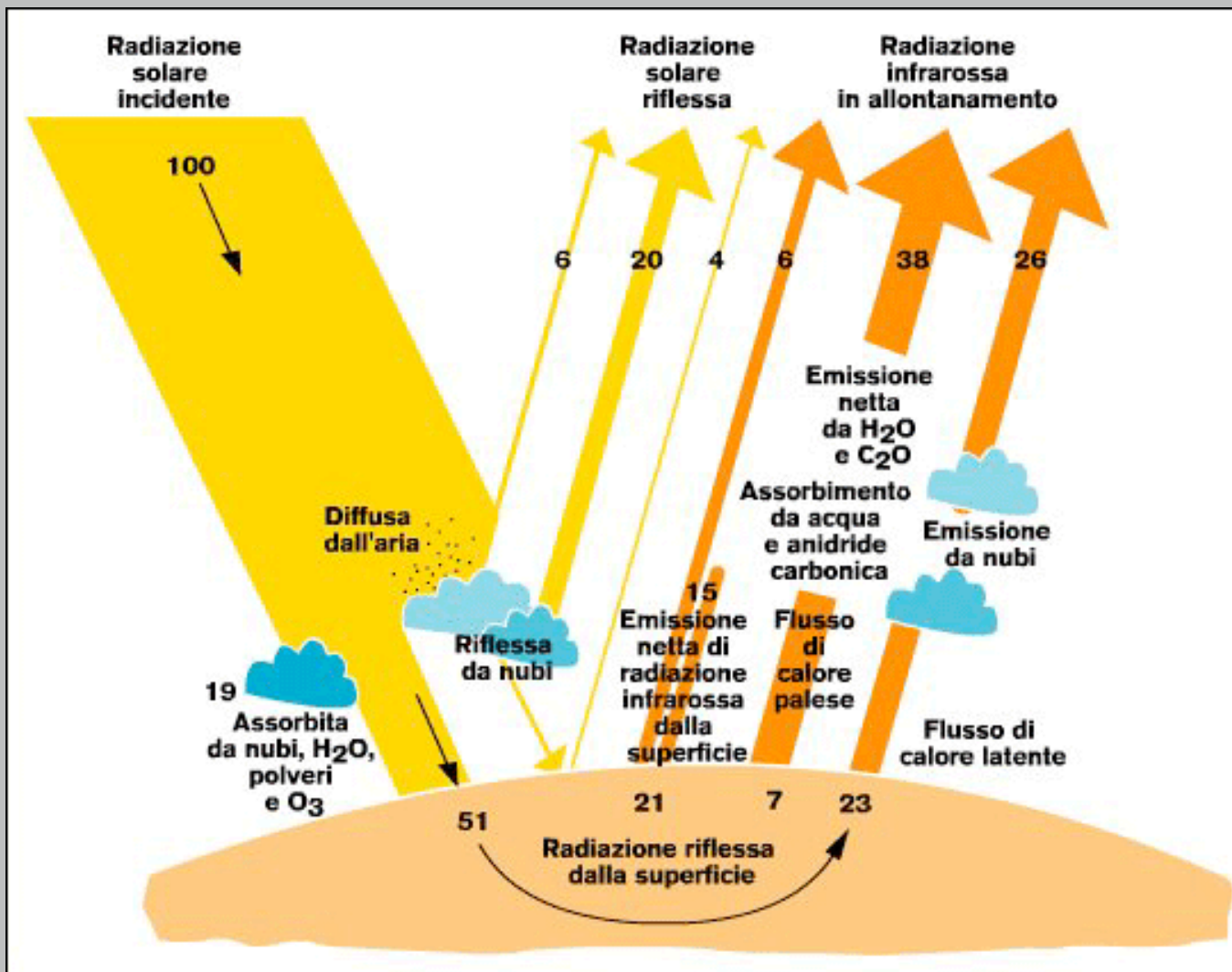
Questo si verifica perché l'aria degli strati inferiori dell'atmosfera, più ricca di anidride carbonica, vapore acqueo, metano e pulviscolo, assorbe le radiazioni termiche emesse dalla Terra



Provocando l'EFFETTO SERRA

Le radiazioni ultraviolette (a breve lunghezza d'onda) provenienti dal Sole attraversano con facilità l'atmosfera e vengono assorbite dalla Terra, che ne riflette, tuttavia, gran parte sotto forma di raggi infrarossi (a lunghezza d'onda maggiore).





Radiazione solare incidente

100

Radiazione solare riflessa

6

20

4

Radiazione infrarossa in allontanamento

6

38

26

Diffusa dall'aria

Riflessa da nubi

19 Assorbita da nubi, H₂O, polveri e O₃

51

15 Emissione netta di radiazione infrarossa dalla superficie

21

Flusso di calore palese

7

Flusso di calore latente

23

Emissione netta da H₂O e CO₂

Assorbimento da acqua e anidride carbonica

Emissione da nubi

Radiazione riflessa dalla superficie

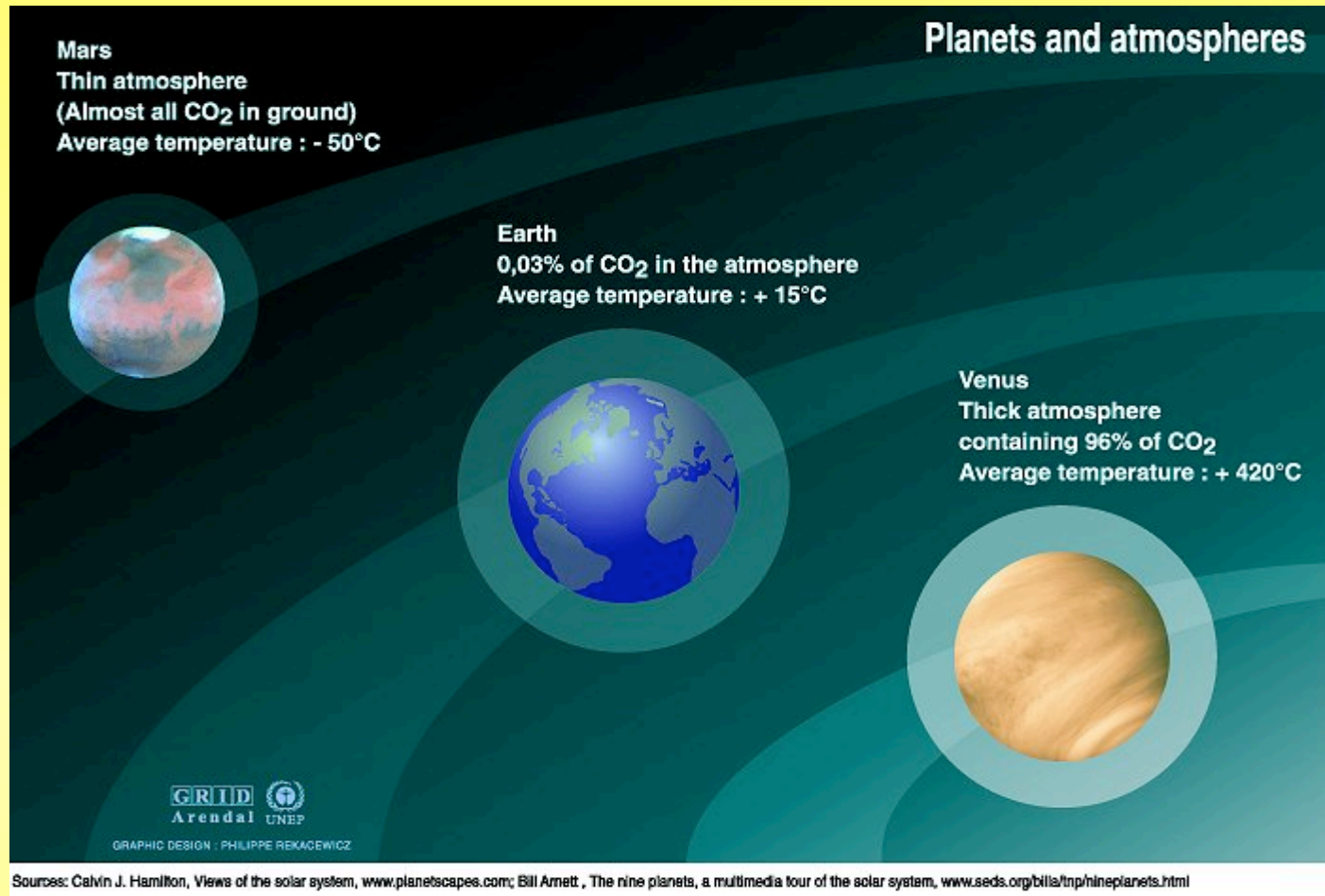
L'effetto serra

Termine con cui viene definito il **ruolo svolto dall'atmosfera** nel processo di **riscaldamento della superficie terrestre**



Compiti dell'atmosfera sono **l'attenuazione degli sbalzi di temperatura e la schermatura contro il bombardamento** della radiazione cosmica e dei meteoriti.

**La vita
sulla terra
dipende
anche
dall'effetto
serra!!!**



Il vapore acqueo e l'anidride carbonica (CO₂) nell'atmosfera danno origine a un effetto serra naturale, **senza il quale la superficie della terra sarebbe all'incirca di 33 °C più fredda di quanto è attualmente (IPCC, 1990).**

Altri gas importanti che contribuiscono all'effetto serra sono il metano (CH₄), il protossido di azoto (N₂O) e i composti alogenati quali i CFC e i perfluorocarburi (PFC).

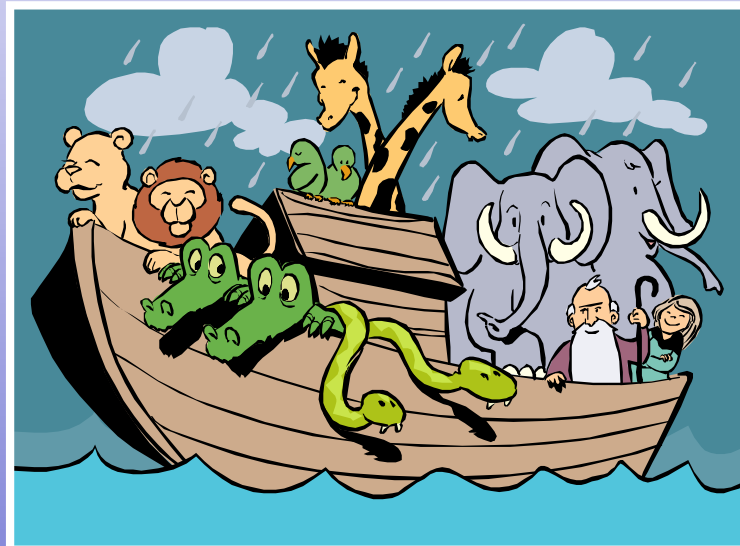
Il Gas dell'EFFETTO SERRA



Il principale imputato

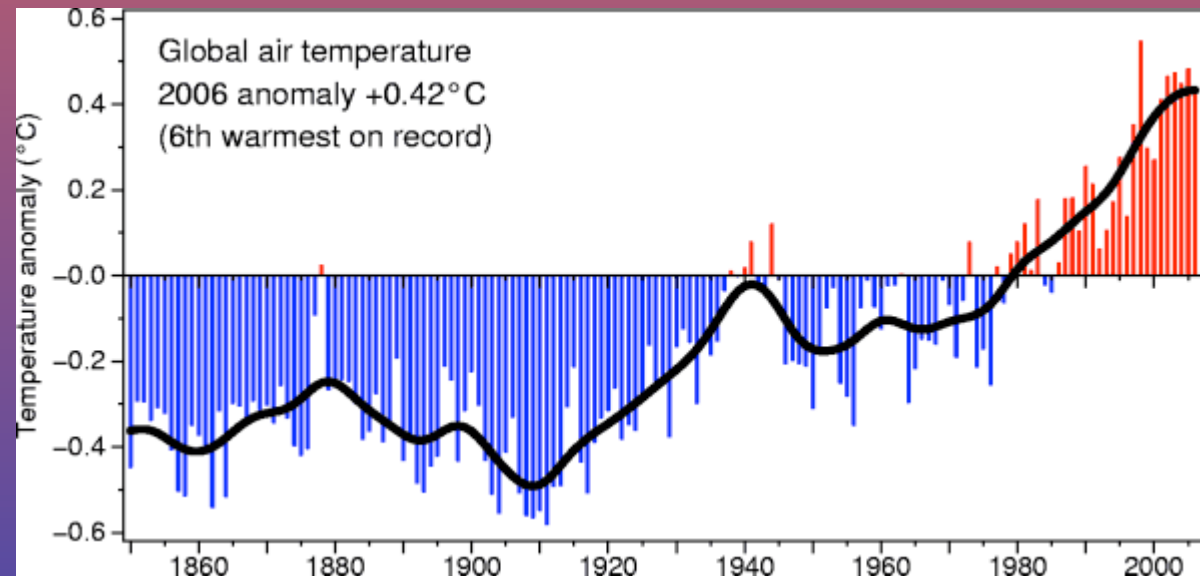
CO₂ CO₂

L'anidride carbonica è un gas naturale che viene prodotto dalla respirazione di animali , piante, batteri e funghi, dalla combustione del legno ,del carbone ed altri combustibili fossili.

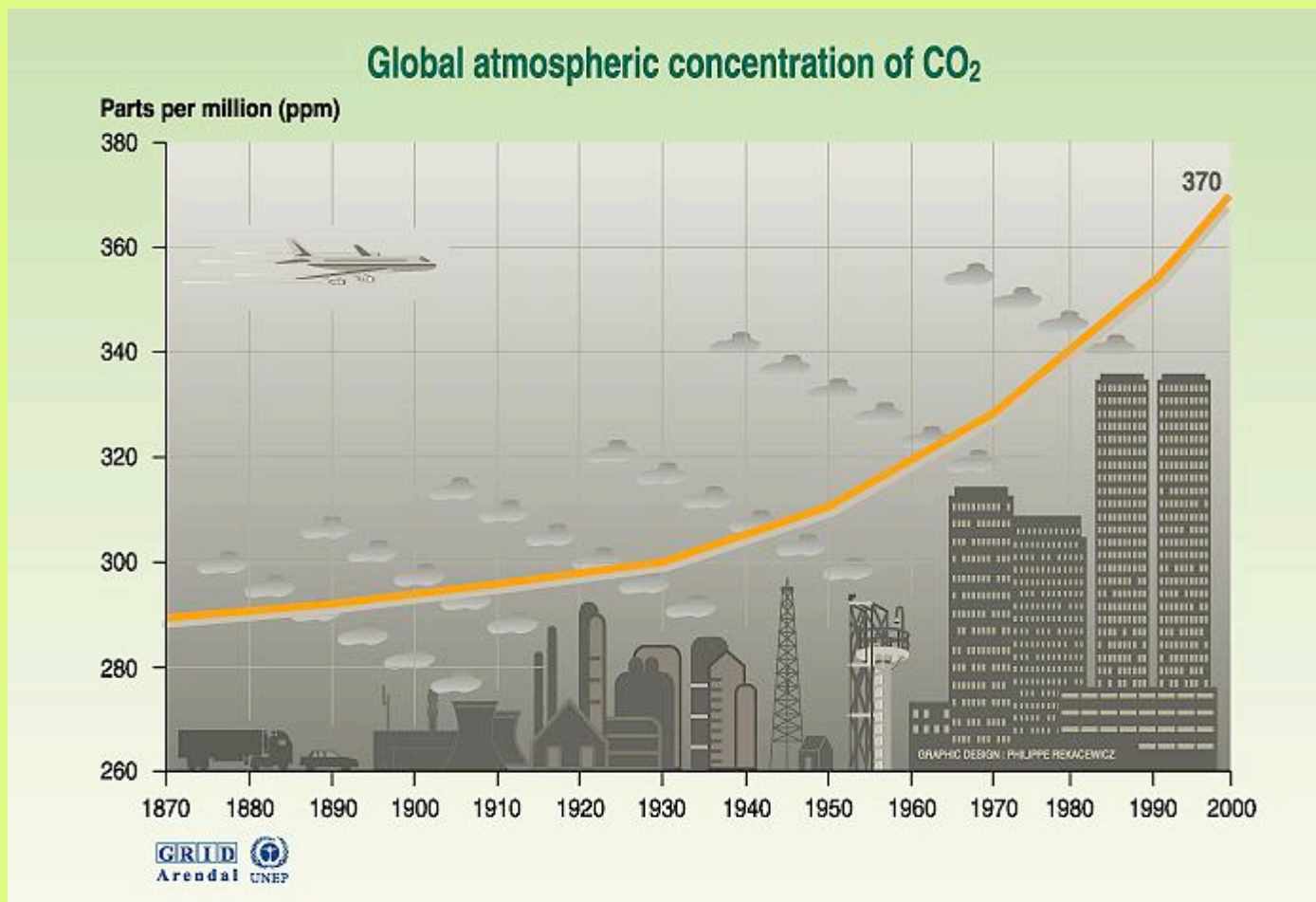


La CO² è un composto naturale ma oggi si sta accumulando in atmosfera a causa dell'impiego di combustibili fossili: bruciare petrolio e carbone equivale infatti a liberare in brevissimo tempo immense riserve di carbonio stoccato nel sottosuolo.

Anche la deforestazione contribuisce ad aumentare la concentrazione di CO². La CO² permane in atmosfera per circa 100 anni, un tempo relativamente lungo. Dal 1750, inizio della rivoluzione industriale, ad oggi la CO² in atmosfera è aumentata del 31%.



Riscaldamento globale (*global warming* nella letteratura scientifica in inglese) è il termine usato per descrivere l'aumento nel tempo della temperatura media dell'atmosfera terrestre e degli oceani. L'opinione scientifica sul cambiamento del clima, secondo l'IPCC, è che la temperatura globale media è aumentata tra gli 0,6 e gli 0,2 °C dalla fine del XIX secolo e che la maggior parte del riscaldamento osservato durante gli ultimi 50 anni è dovuta all'uomo.



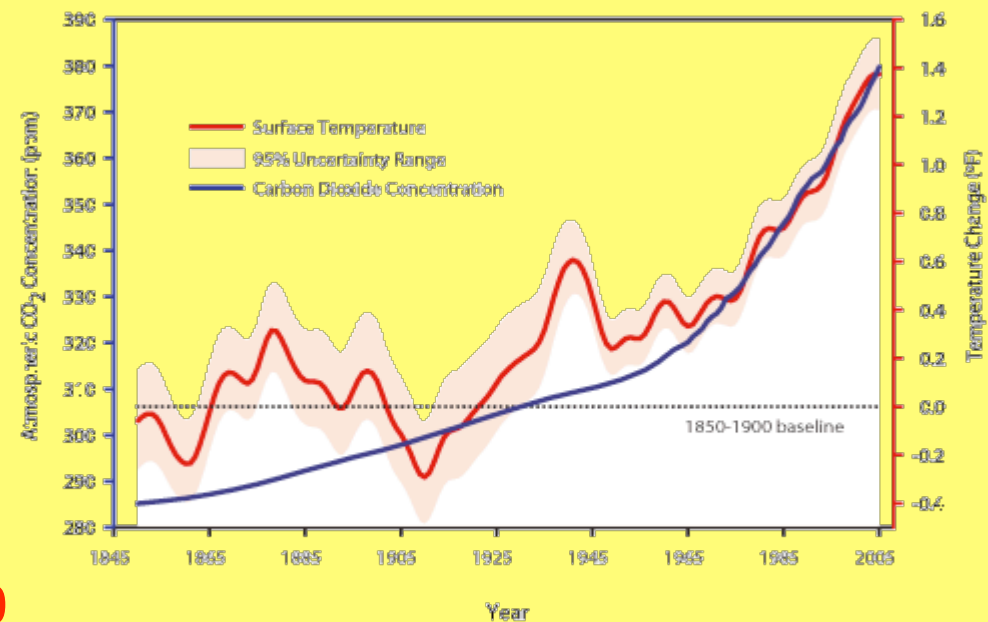
Sources: TP Whorf Scripps, Mauna Loa Observatory, Hawaii, institution of oceanography (SIO), university of California La Jolla, California, United States, 1999

Ogni anno vengono liberate nell'atmosfera circa 25 miliardi di tonnellate di CO₂, mentre il pianeta riesce a riassorbirne meno della metà con la fotosintesi clorofilliana. Questa alterazione del ciclo del carbonio è problematica non solo per la sua entità, quanto per la sua velocità, le cui oscillazioni naturali hanno sempre causato i cicli plurimillenari delle glaciazioni.

Aumento preoccupante della CO₂ negli ultimi 50 anni

Atmospheric CO₂ & Global Surface Temperature Trends

1800 - 2005

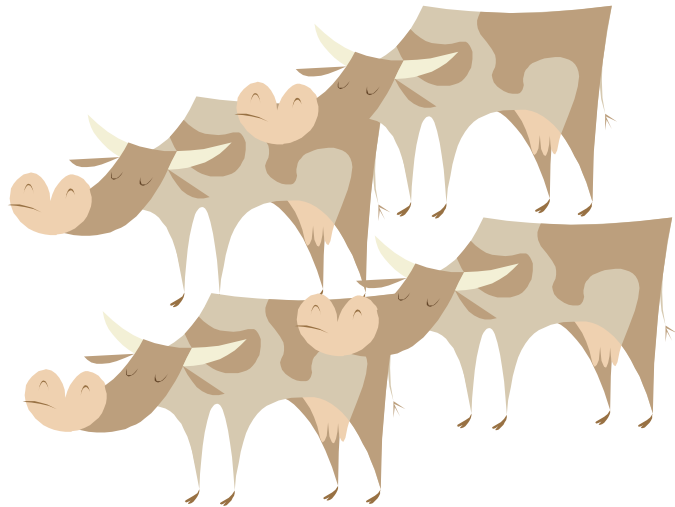
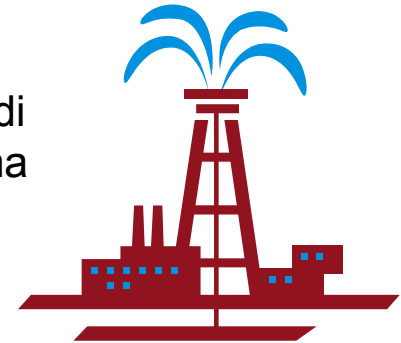


Source of CO₂ Concentration data: Keeling, C.D. and T.P. Whorf. 2006. Atmospheric CO₂ records from sites in the BG air sampling network. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. DOE, Oak Ridge, Tenn., U.S.A.

Source of Temperature data: Brohan, P., J.J. Kennedy, I. Harris, S. F.B. Tett, and M.D. Jones. 2006. Uncertainty estimates in regional and global observed temperature changes: a new dataset from 1850. *Journal of Geophysical Research* 111: D07106, doi:10.1029/2005JA009894.

© Crown copyright 2006; data provided by the Met Office

Un'impennata nella concentrazione di gas serra si è avuta con l'utilizzo di combustibili fossili, che ha intaccato le riserve geologiche di carbonio, ma anche ad una maggior produzione di **metano**



METANO proviene da molte e diverse fonti: discariche, fughe di gas naturale, miniere di carbone, pozzi di petrolio, impianti di trattamento dei reflui, campi di riso coperti d'acqua, digestione di bovini, vasche di liquami (decomposizione in assenza di ossigeno).



Il problema è comprendere e prevedere con quali conseguenze il pianeta riuscirà ad adattarsi a questo velocissimo aumento di anidride carbonica, la cui concentrazione oggi è di circa 380 parti per milione (ppm), mentre nel XVII secolo era di 280 ppm.

Intrappolati da alcuni gas presenti nell'atmosfera (anidride carbonica, metano, ossidi di azoto, idrocarburi alogenati e ozono), questi **raggi infrarossi** provocano un innalzamento della temperatura terrestre.

Negli ultimi anni questo fenomeno naturale è andato progressivamente intensificandosi, determinando un aumento della temperatura media del pianeta che normalmente si aggira sui 15 °C .



Un contributo importante all'"effetto serra artificiale" viene anche dalla diminuzione delle foreste, fondamentali per la loro funzione di assorbire anidride carbonica

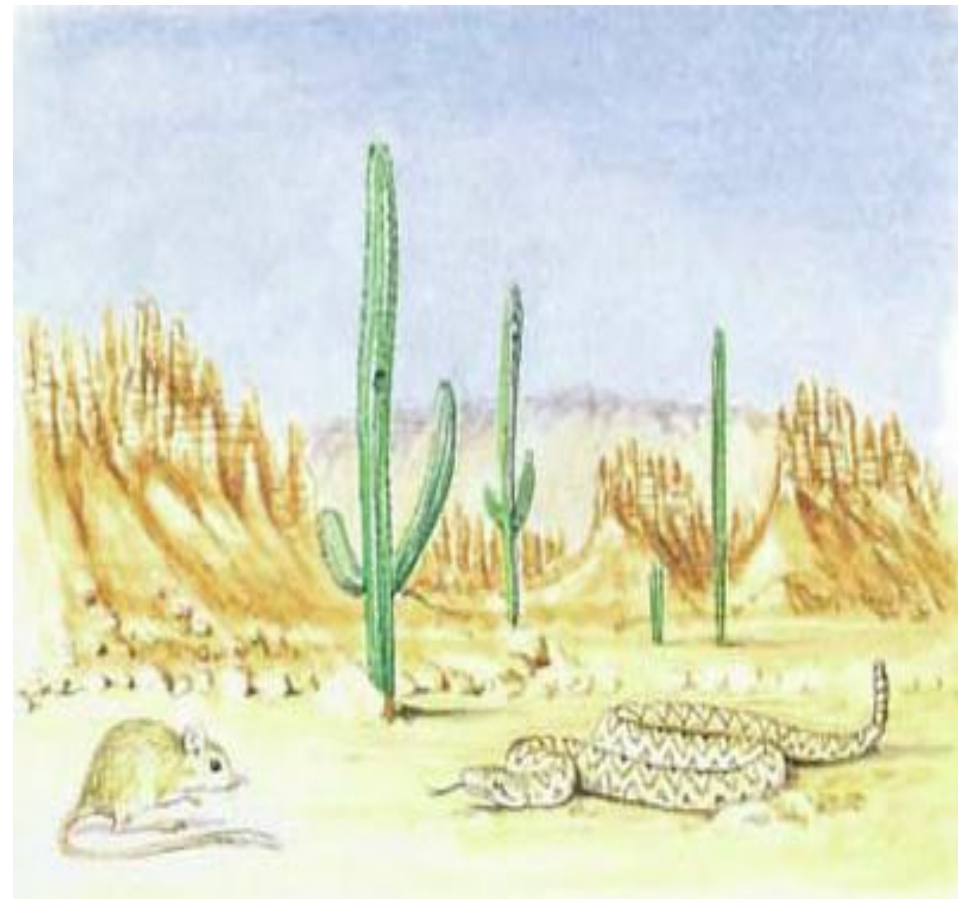


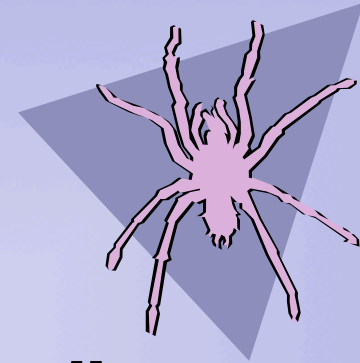
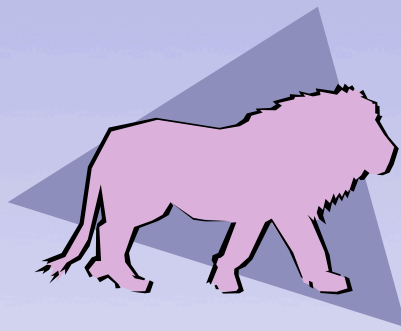
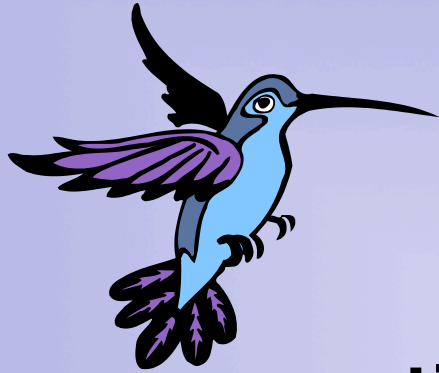
- **variazioni repentine di temperatura e pressione**, con conseguente aumento di uragani e tifoni;

- **la desertificazione** di vasti territori oggi coperti da vegetazione e

- **contemporaneamente aumento del livello del mare** (già cresciuto di 15 cm dall'inizio del secolo) per lo scioglimento dei ghiacciai e l'aumento di volume specifico **dell'acqua dei mari.**

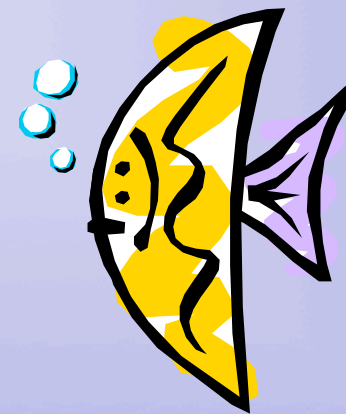
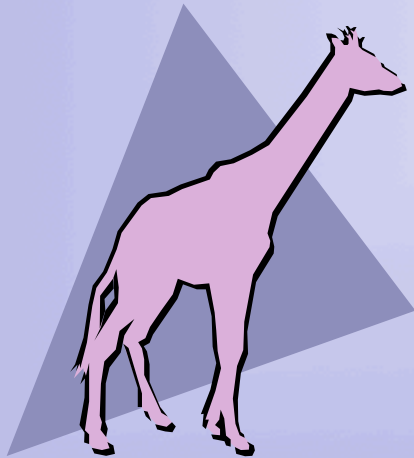
Gli effetti irreparabili che si potrebbero già verificare nel prossimo secolo





•estinzione di centinaia di migliaia di specie animali e vegetali con influenze imprevedibili sull'equilibrio biologico del pianeta;

ma naturalmente gli effetti non si fermerebbero qui.



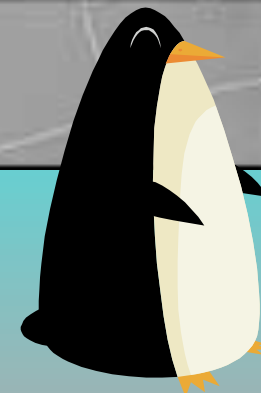
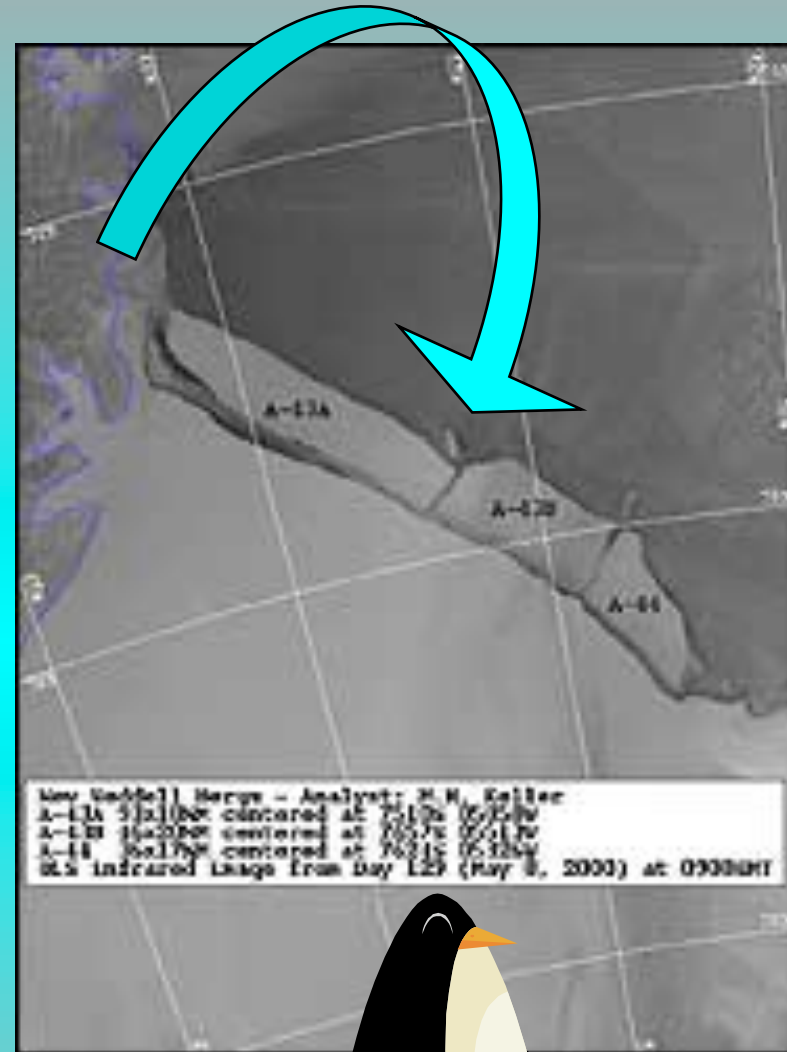
Già oggi si possono osservare preoccupanti fenomeni legati all'effetto serra:

il distacco di blocchi di ghiaccio dalla banchisa polare.



Una parte della piattaforma di ghiaccio Larsen-B, la cui formazione risale a 12.000 anni fa, è crollata durante le ultime settimane del mese di Marzo 2002 e si muove nel Mare di Weddell.

Gli scienziati del centro British Antarctic Survey indicano come causa dello scioglimento dei ghiacci il riscaldamento globale della Terra.



An aerial photograph of a vast, flat ice shelf. A prominent, dark, jagged fracture line runs diagonally across the center of the image, separating a large, irregularly shaped ice floe on the right from the rest of the shelf. The ice appears white and textured, with some darker patches and smaller cracks visible. The overall scene is a stark, white landscape under a pale sky.

La piattaforma ha una superficie di 3250 chilometri quadrati (circa come la Val d'Aosta).

Si è staccata dal resto del continente bianco per via di un'enorme frattura , spessa 220 metri, che ha iniziato ad aprirsi il 31 gennaio 2002.

Il riscaldamento globale della Terra sarebbe la causa numero uno

**per quello che
si presenta
come il più
grande
distacco mai
avvenuto di
una frazione
di piattaforma
dell'Antartide.**



"La parte crollata si e' frantumata in migliaia di iceberg, che vanno alla deriva nel mare di Weddell – sostengono gli esperti del centro - si tratta dell'avvenimento di questo tipo più importante degli ultimi 30 anni nella penisola, dove sono avvenuti tutta una serie di crolli.

Essi sono attribuiti a un riscaldamento climatico notevole nella regione"

(Pubblicato il 19 marzo 2002 11:59)

Queste ultime diapositive sono state elaborate 6 anni fa da alunni di questa scuola e noi oggi abbiamo scoperto che le cose non sono migliorate , ma forse il mondo scientifico e l'opinione pubblica ha preso maggiore coscienza del problema

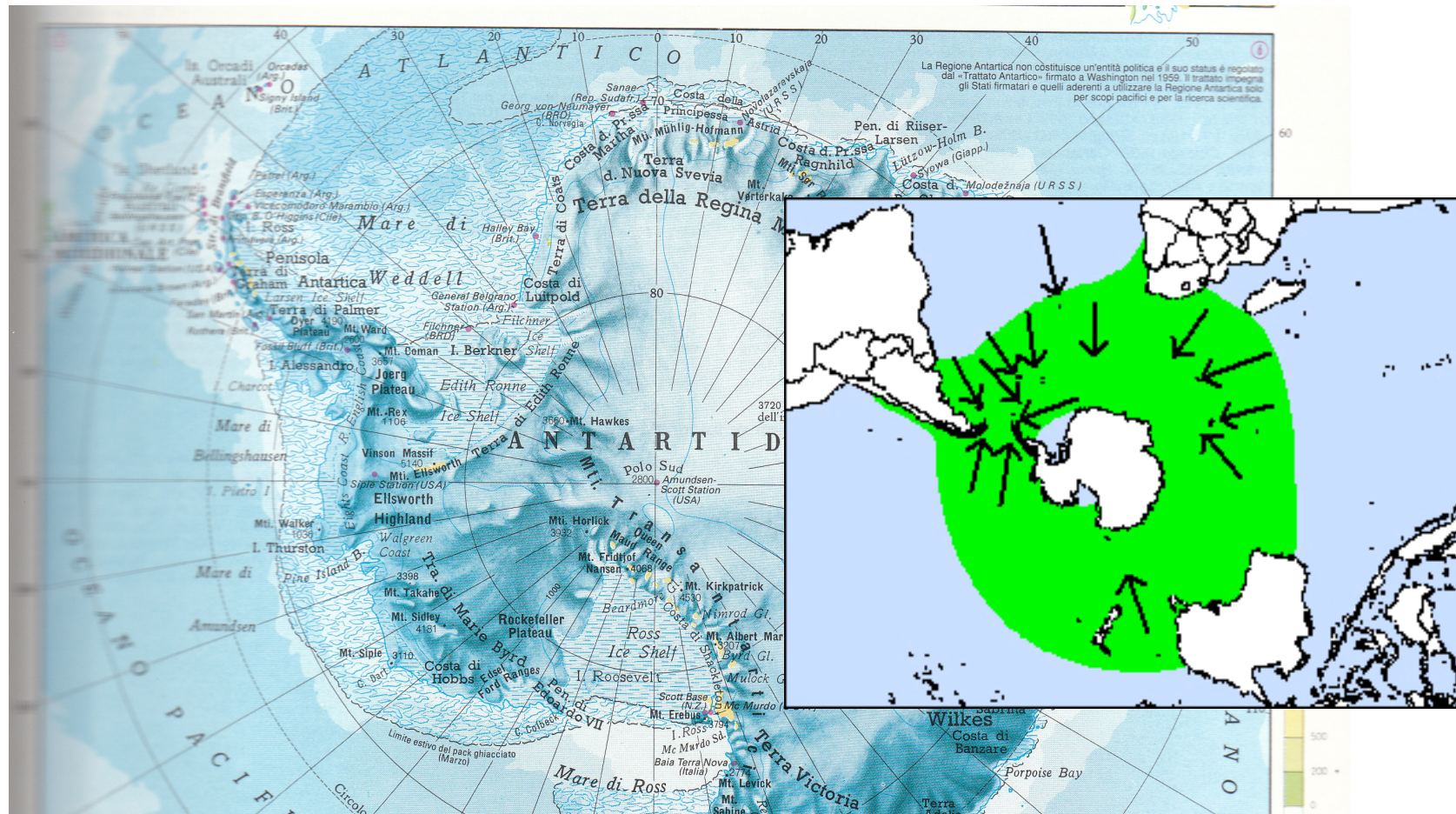
PERCHE'

L'ANTARTIDE ?



L'Antartide è stato considerato
un territorio importante per lo
studio del

cambiamento climatico



L'Antartide e' l'unico continente ancora in gran parte inesplorato. Per la posizione geografica, le caratteristiche fisiche, la distanza dalle fonti di inquinamento e la quasi totale assenza di perturbazioni antropiche, e' luogo privilegiato per la conoscenza globale del pianeta. L'Antartide permette inoltre di affrontare lo studio dei fenomeni che regolano le interazioni Sole-Terra, e' luogo ideale per ricerche cosmologiche e palestra per esperimenti spaziali.

In Antartide gli scienziati si recano per capire meglio “come funziona” il continente antartico, per sfruttare alcune caratteristiche estreme (come per esempio la limpidezza dell’aria) in modo da poter compiere determinati esperimenti, e per leggere l’immensa quantità di dati sulla storia del nostro pianeta che l’Antartide racchiude come in un immenso archivio di cui dobbiamo, pian piano, sfogliare le cartelle.(Eniscuola)



'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'



Telescopio

'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'



Maschera di ghiaccio

Ricercatori in Antartide

Lavorare a $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$



'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'

Dal 1985 l'Italia svolge un'intensa attività di ricerca nel continente antartico e nell'Oceano Meridionale nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (P.N.R.A.). E' da quella data che numerosi ricercatori italiani hanno impostato e condotto studi e progetti di ricerca di base ed applicata nei più diversi campi delle scienze: dalla geologia alla biologia marina, dalla glaciologia alla telemedicina, ecc.



'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'

Panorama di Baia Terra Nova con la base e il Melbourne

Ciò ha consentito di raccogliere campioni e reperti ed allestire importanti collezioni biologiche, glaciologiche, mineralogiche e paleontologiche. La valorizzazione di queste collezioni e, soprattutto, la diffusione e la divulgazione delle problematiche affrontate dalla ricerca italiana in Antartide hanno portato all'istituzione del Museo Nazionale dell'Antartide.

'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'



Carota di ghiaccio a Talos dome

'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'



Estrazione della carota dalla trivella



DOME C radiosondaggio

'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'



'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'

DOME C Sodar



'Copyright Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Tutti i Diritti sono Riservati.'

Nave italiana attracco su pack



Nave italiana navigazione tra i ghiacci



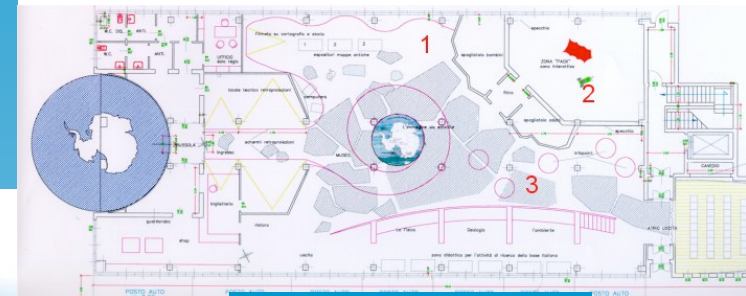
© www.arcticphoto.co.uk

Pinguini imperatore in marcia

Il Museo Nazionale dell'Antartide, istituito nel 1996, è suddiviso in tre sezioni universitarie sulla base delle proprie competenze scientifiche: la sezione di **Genova** si occupa delle tematiche **biologiche**, la sezione di **Siena** delle **ricerche nel campo geologico e glaciologico** e la sezione di Trieste del settore della sedimentologia marina e della storia dell'esplorazione. (Eniscuola)



Genova



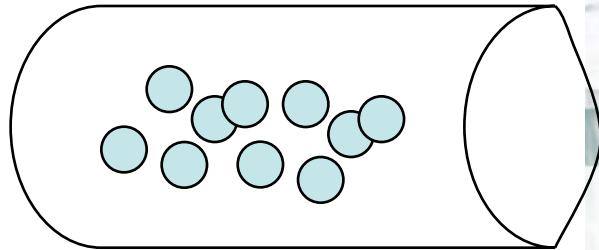
Trieste



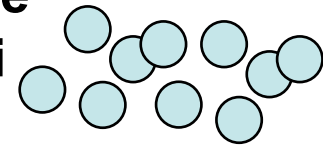
Siena



**QUALI SEGNALI
CI VENGONO INVIATI
DALL'ANTARTIDE**



Lo studio di quale fosse in passato la composizione dell'atmosfera viene oggi condotto a partire dalle bolle d'aria intrappolate nei ghiacci polari e nei campioni di sedimenti marini;



si è così osservato che le concentrazioni di CO₂, metano ed altri gas serra sono fluttuate nel corso delle ere.

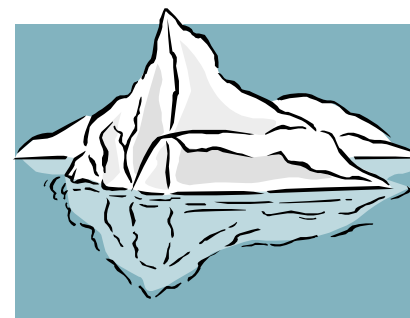
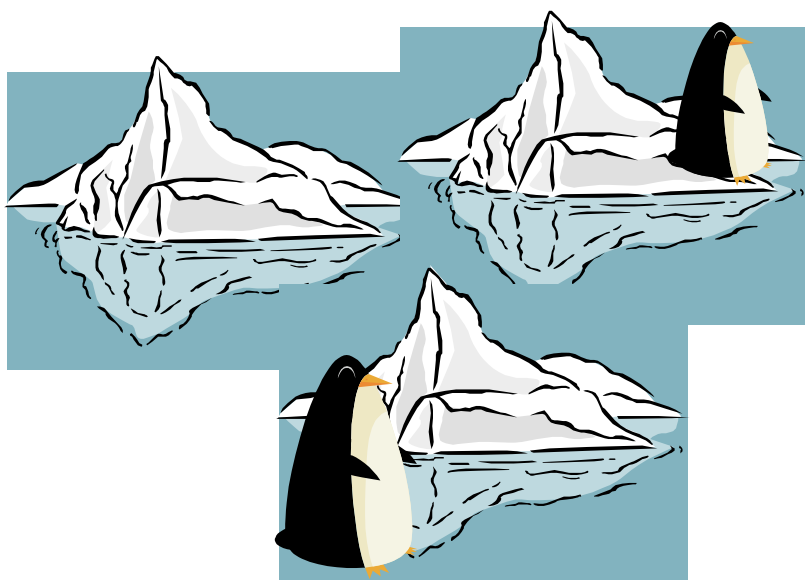
Non si conoscono le cause esatte per cui si sono prodotte queste variazioni, sebbene ci siano varie ipotesi di lavoro.



Il bilancio è complesso poiché, sebbene si conoscano i fenomeni di assorbimento e di emissione della CO₂, la loro interazione è difficilmente calcolabile.

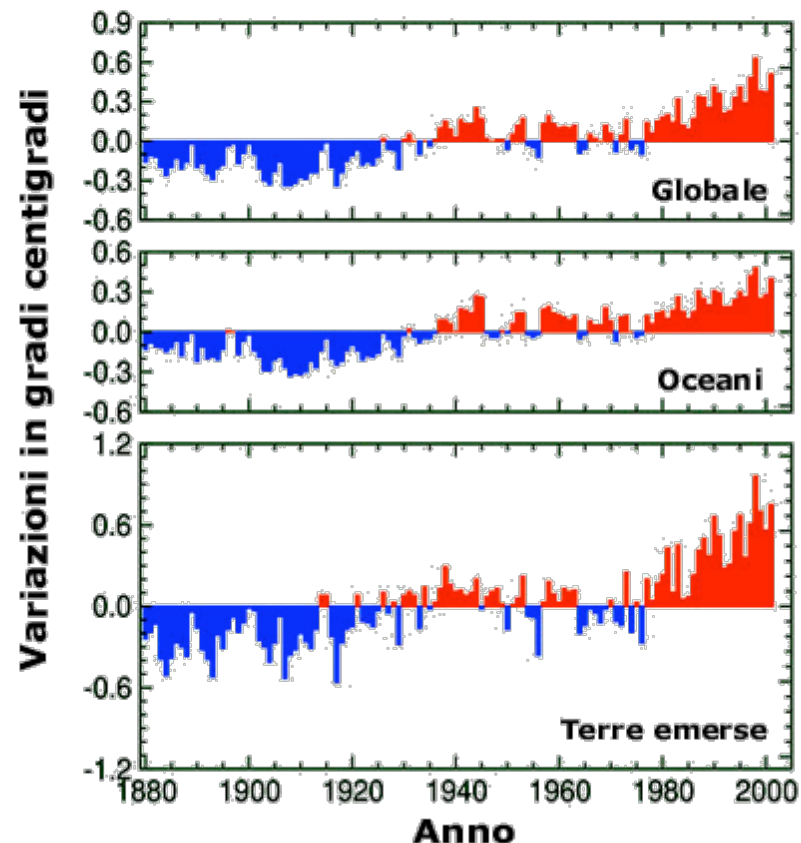
Cambiamenti globali nel passato

Una migliore conoscenza della contaminazione a livello planetario favorirà la comprensione dei fenomeni associati ai cambiamenti globali e permetterà di sviluppare modelli e strumenti per una più efficace protezione ambientale del Pianeta. (Ripreso da PNRA)



Temperatura media annuale superficiale

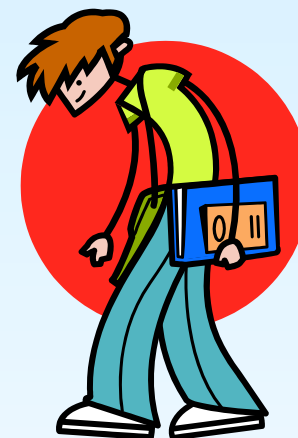
Fonte: National Climatic Data center / NESDIS / NOAA





E' arrivata l'ora

Che Cosa
possiamo Fare ?



Riciclare



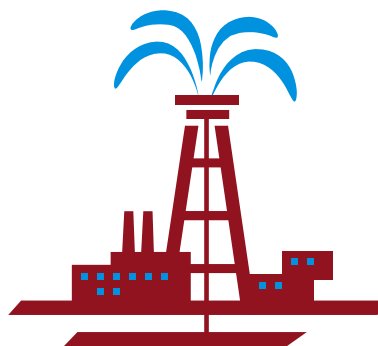
Utilizzare lampadine a basso consumo



Consumare cibi locali e stagionali



Sviluppare fonti alternative



Spengere le luci quando non sono necessarie

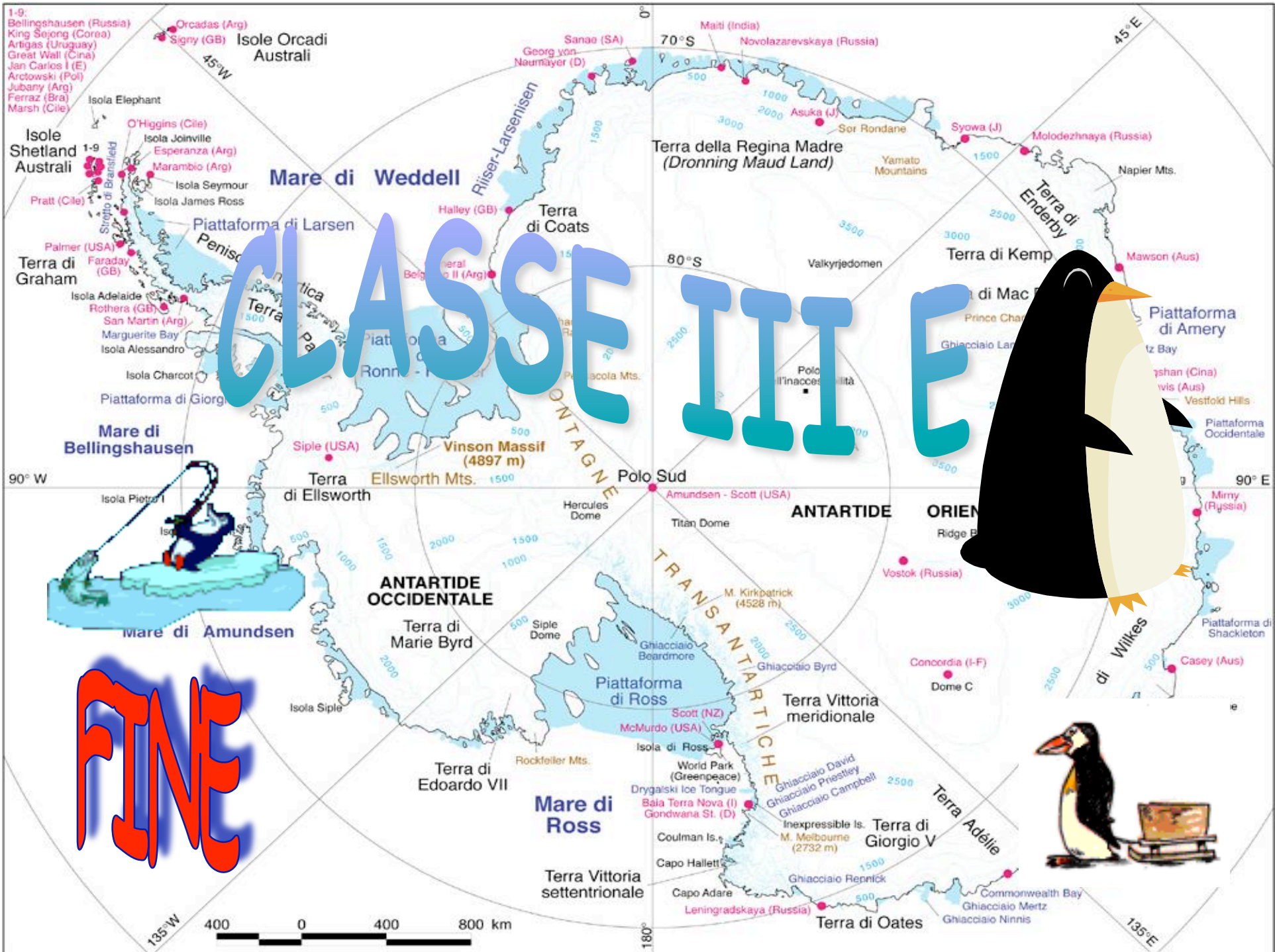


Non distruggere le foreste



Abbassare la temperatura del riscaldamento





CLASSE III E



FINE



La presentazione è stata realizzata dagli alunni della III E della Scuola secondaria di 1° grado “Pascoli – Ungaretti” di Grosseto con il supporto della loro insegnante di matematica, scienze e informatica Daniela Ferrari.

Notizie, immagini, testi sono frutto di ricerche effettuate su pubblicazioni, libri, siti internet, visita al Museo Nazionale Antartide di Siena, ascolto di conferenze, lezioni, rielaborati dai ragazzi stessi.

