



Dipartimento di Scienze Ambientali,
Informatica e Statistica



Università
Ca' Foscari
Venezia

*Scienze Ambientali:
Studiamo l'Ambiente per
comprendere passato, presente e
futuro del nostro pianeta*





Università
Ca' Foscari
Venezia

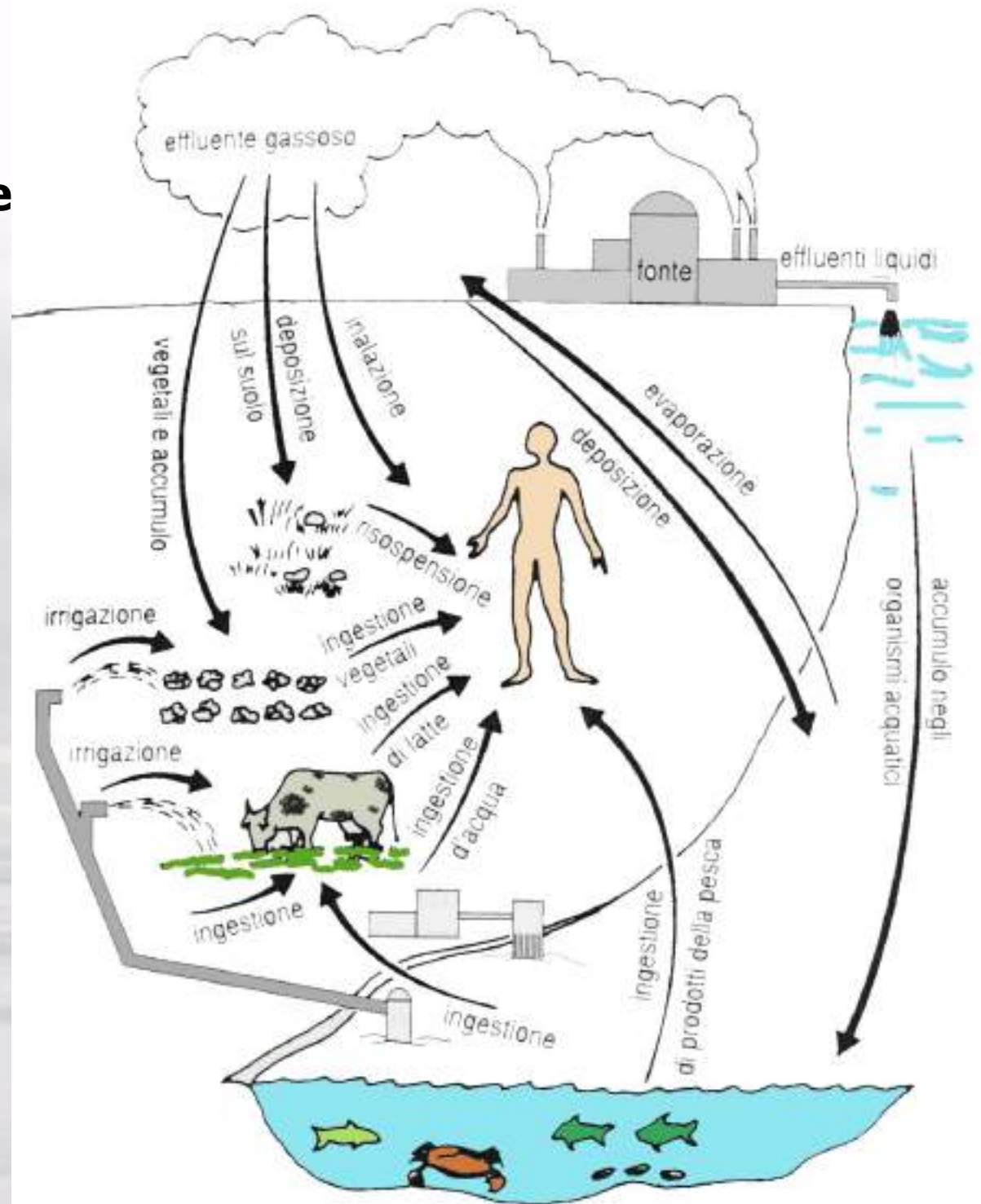
Ma cosa è “l’ambiente”?

*l’insieme dei fattori esterni a un
organismo che ne influenzano la vita.*

Il termine italiano “ambiente” deriva dal latino ambiens, -entis, participio presente del verbo ambire, che significa “andare intorno, circondare”. Il prefisso amb-, simile al greco amphi, indica un percorso circolare: “tutt’intorno, in tondo, da ambo i lati”.

- L'ambiente è un sistema complesso.
- Gli effetti sono la risultante di più fattori, collegati fra loro.
- Tali fattori, devono essere studiati insieme, per comprendere i fenomeni importanti

La ricerca in campo ambientale osserva e studia la **realtà** attraverso l'occhio attento di diverse discipline



Corso di Laurea in Scienze Ambientali (L32)



MATEMATICA

CHIMICA

FISICA

**ECOLOGIA e
BIOLOGIA**

**SCIENZE DELLA
TERRA**



**DIRITTO,
ECONOMIA**



Per studiare l'ambiente, occorre avere:

- una conoscenza multidisciplinare.
- una visione multidisciplinare.

I corsi di Laboratorio

- *Se ascolto, dimentico*
- *Se vedo, ricordo*
- *Se faccio, capisco*

(Confucio)

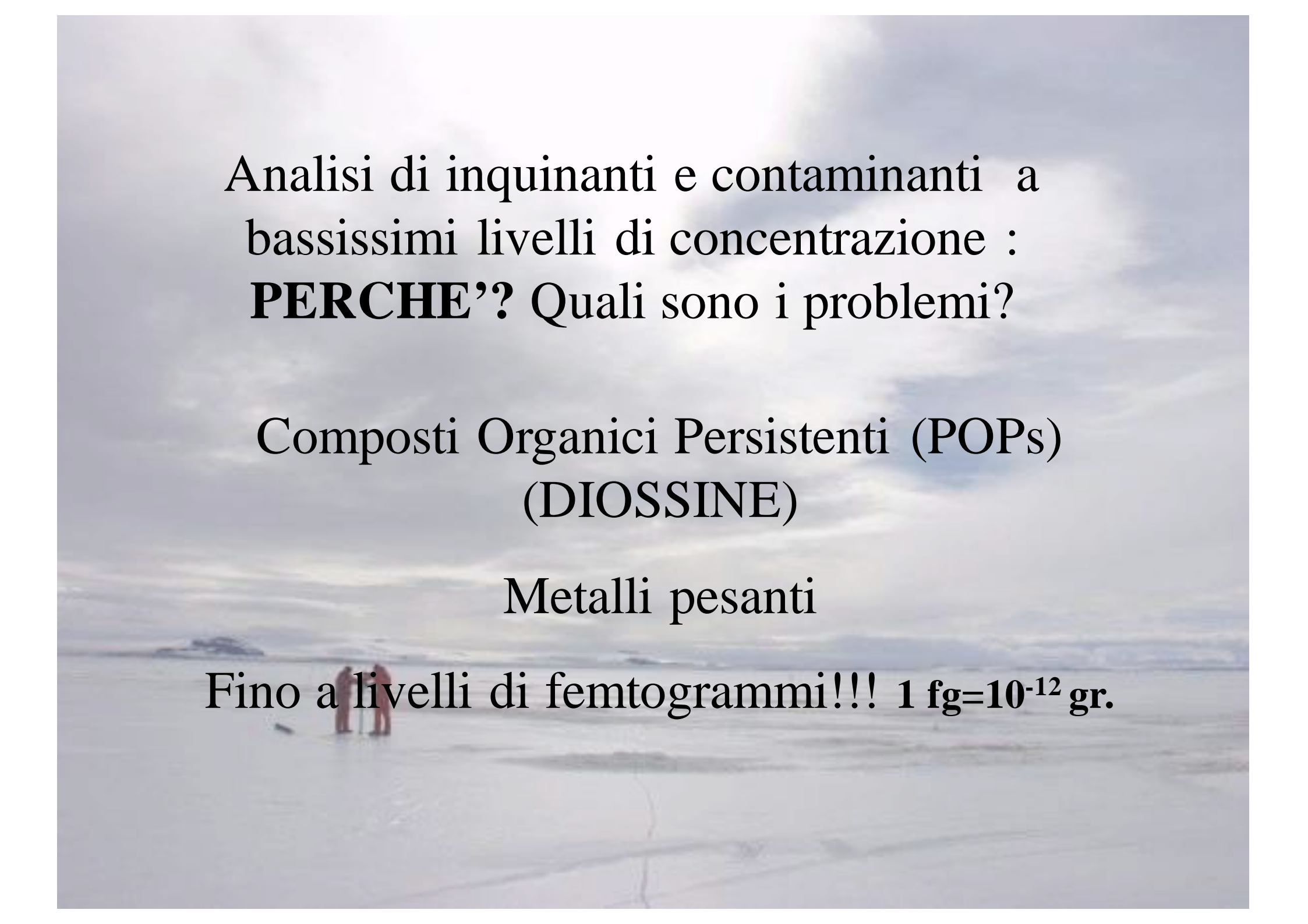


La Chimica Analitica nello studio dell'Ambiente

- *Cosa c'è?*
- *Quanto c'è?*

*Messa a Punto di Metodologie Adatte,
CAMPIONAMENTO E SUA RAPPRESENTATIVITA'*

DOVE ANDARE A CERCARE?



Analisi di inquinanti e contaminanti a
bassissimi livelli di concentrazione :
PERCHE'? Quali sono i problemi?

Composti Organici Persistenti (POPs)
(DIOSSINE)

Metalli pesanti

Fino a livelli di femtogrammi!!! $1 \text{ fg} = 10^{-12} \text{ gr.}$

ANALISI STRUMENTALE



LC/MS-MS



HRGC/HRMS



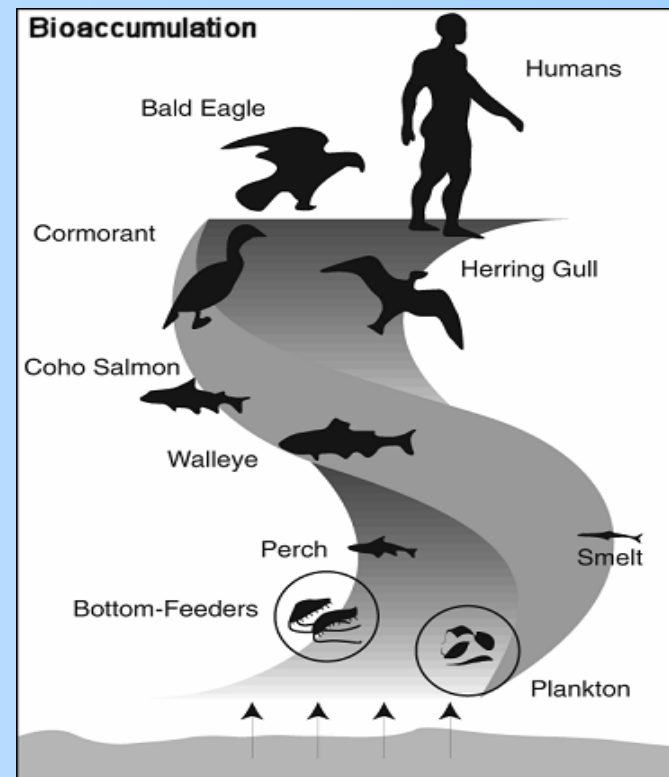
ICP/MS

ANALISI DI INQUINANTI IN CAMPIONI DI SEDIMENTI

Perché il Sedimento? 1

SEDE DEI PROCESSI DI
SCAMBIO DI INQUINANTI IN
AMBIENTE

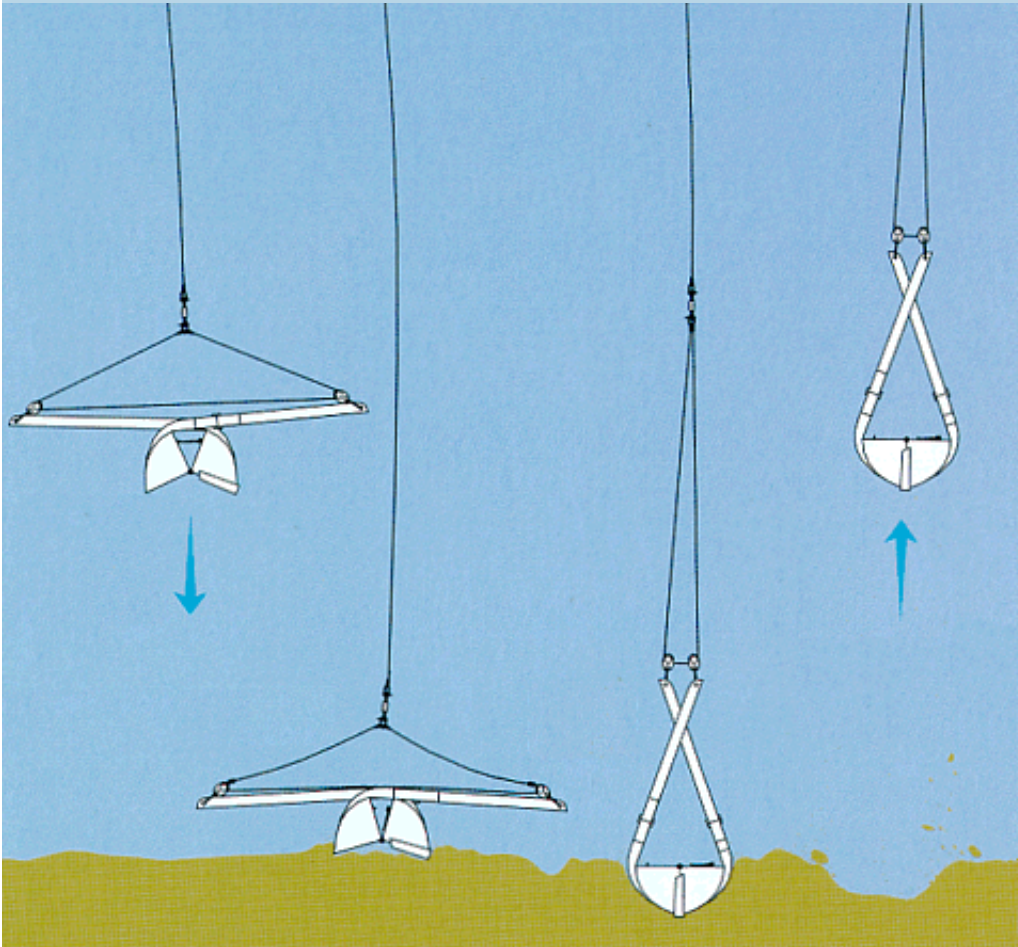
BIOACCUMULO E
PROPAGAZIONE NELLA
CATENA TROFICA



Perché il Sedimento? 2

- Il sedimento una delle “memorie” del nostro pianeta
- Studio “Orizzontale” (Spaziale): caratterizzazione di Area
- Studio “Verticale”: Possibilità di ottenere informazioni sulla “cronologia” (profilo temporale)

Campionamento di sedimenti marini



**Benna per sedimenti tipo₁
Van Veen**



Campionamento di sedimenti: carotiere e carote

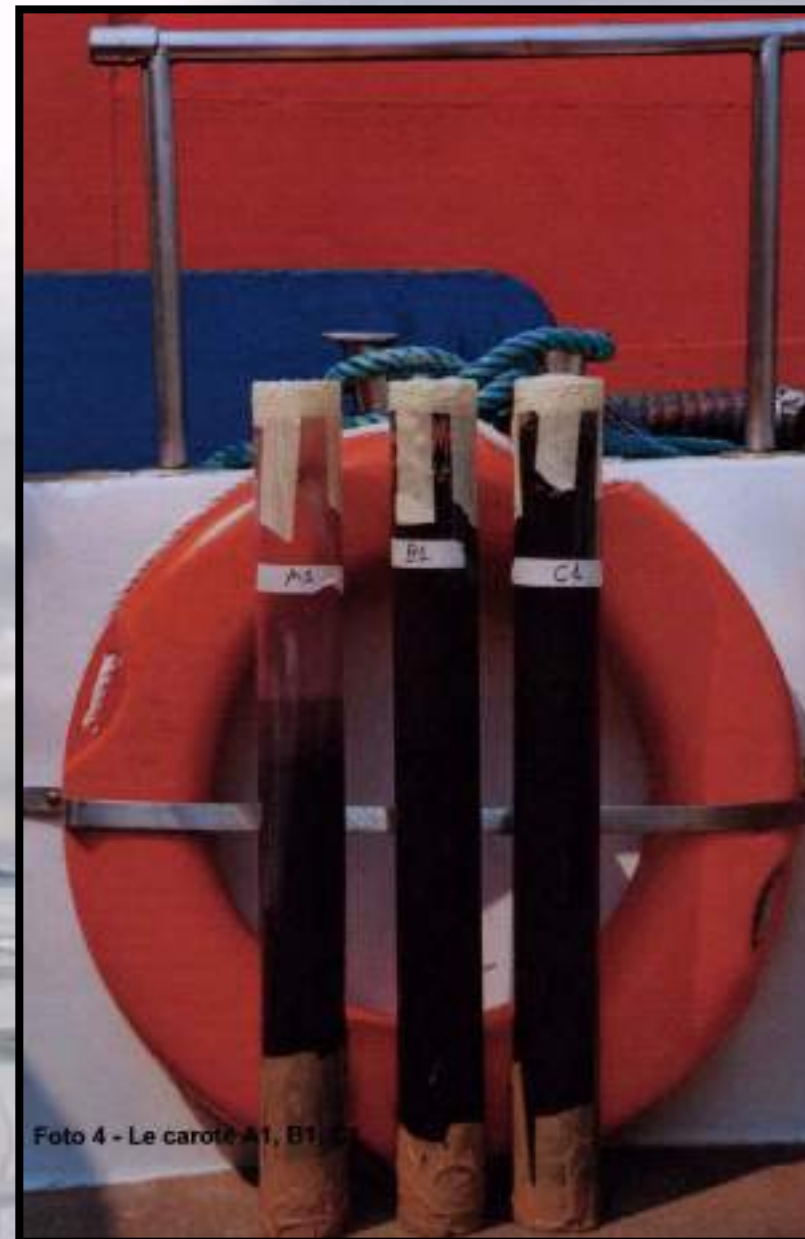


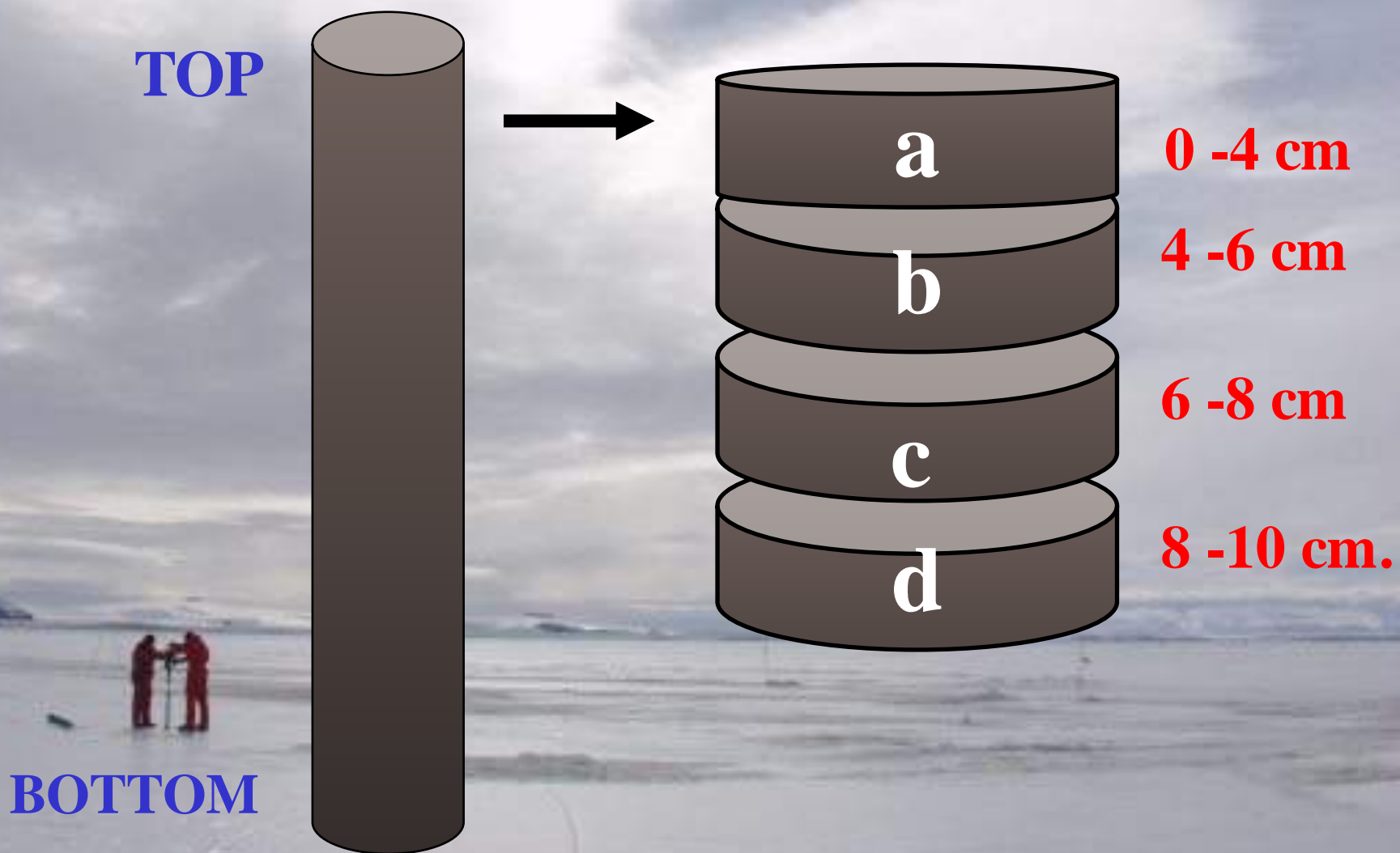
Foto 4 - Le carote A1, B1, C1

Fasi di estrusione di una carota di sedimento





Schema di subcampionamento di una carota di sedimento







Campionatori di acque

Go-Flo

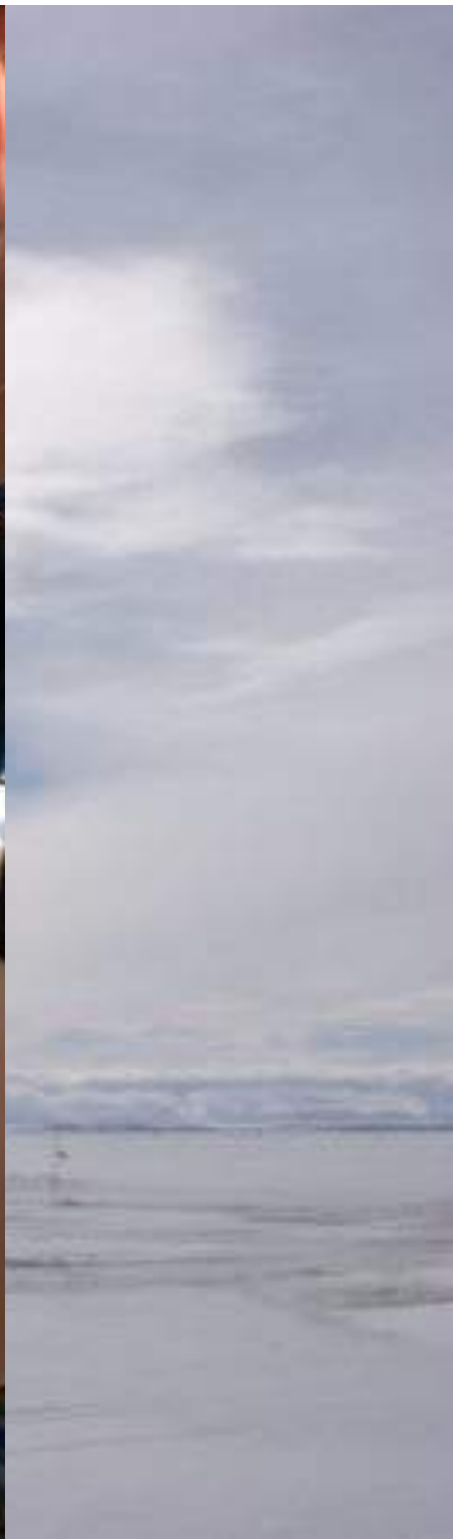
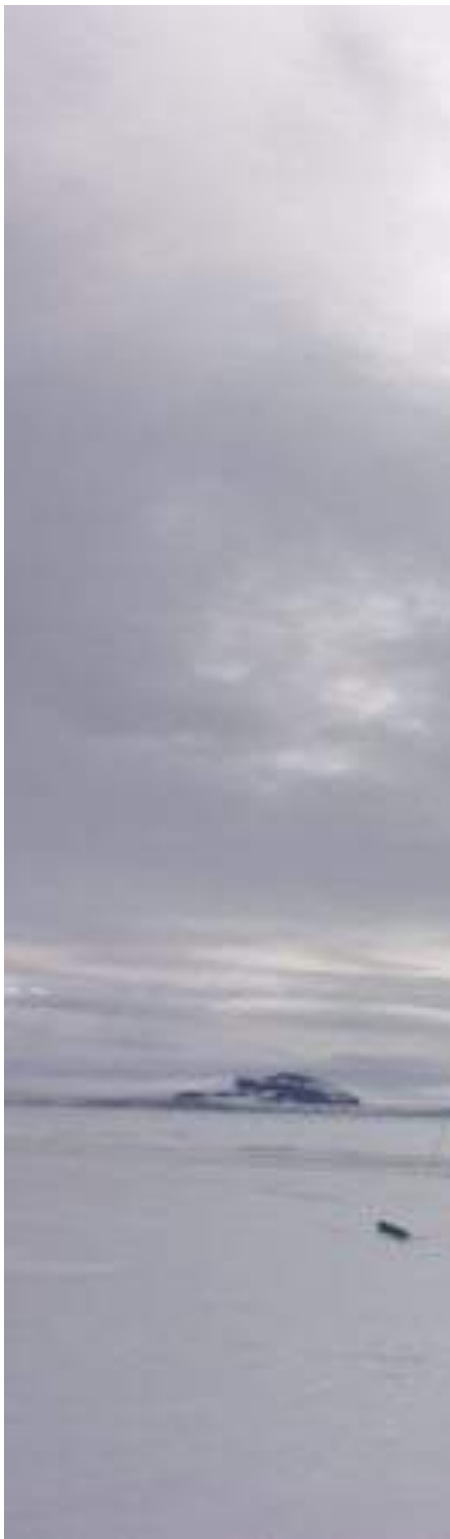


**Rosette
con CTD**



**Bottiglia
Niskin**



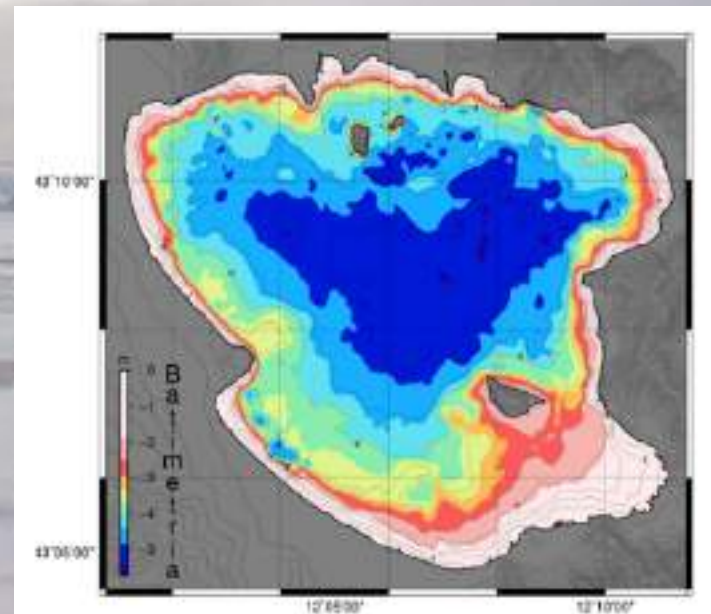


Campionatori di aerosol





I sedimenti, come archivio storico di processi antropogenici



MARCATORI SPECIFICI DELLA **PRESENZA DELL'UOMO**

STEROLI FECALI
(mammiferi superiori)

COLESTEROLO



COPROSTANOLO

(Feci umane, 60% degli steroli totali)

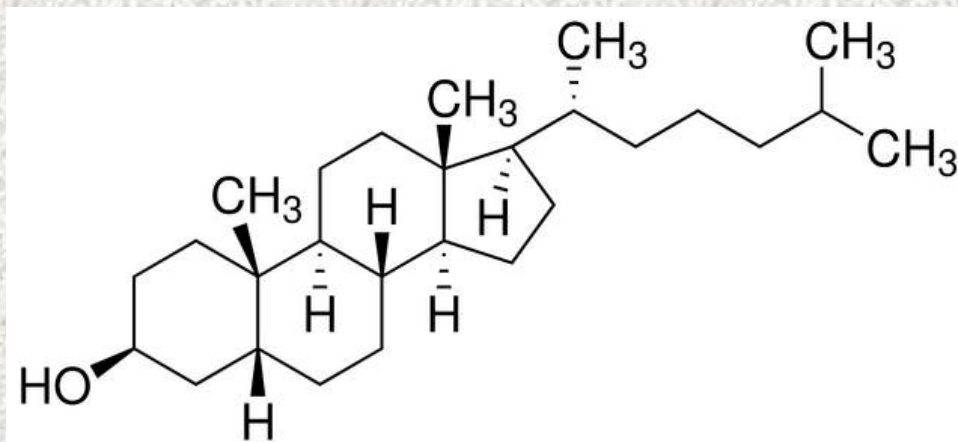
Riduzione microbiologica
(*enterobatteri*)

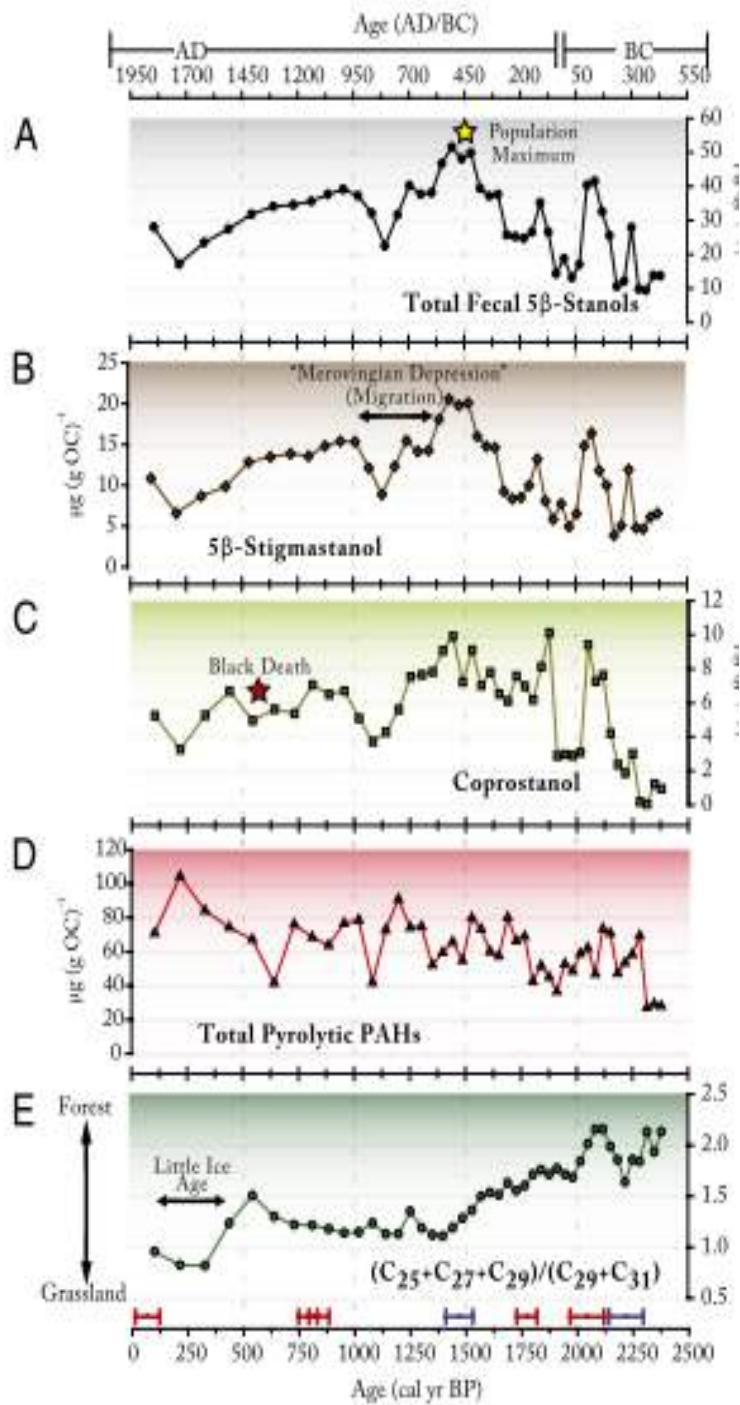
SITOSTEROLO



SIGMASTANOLO

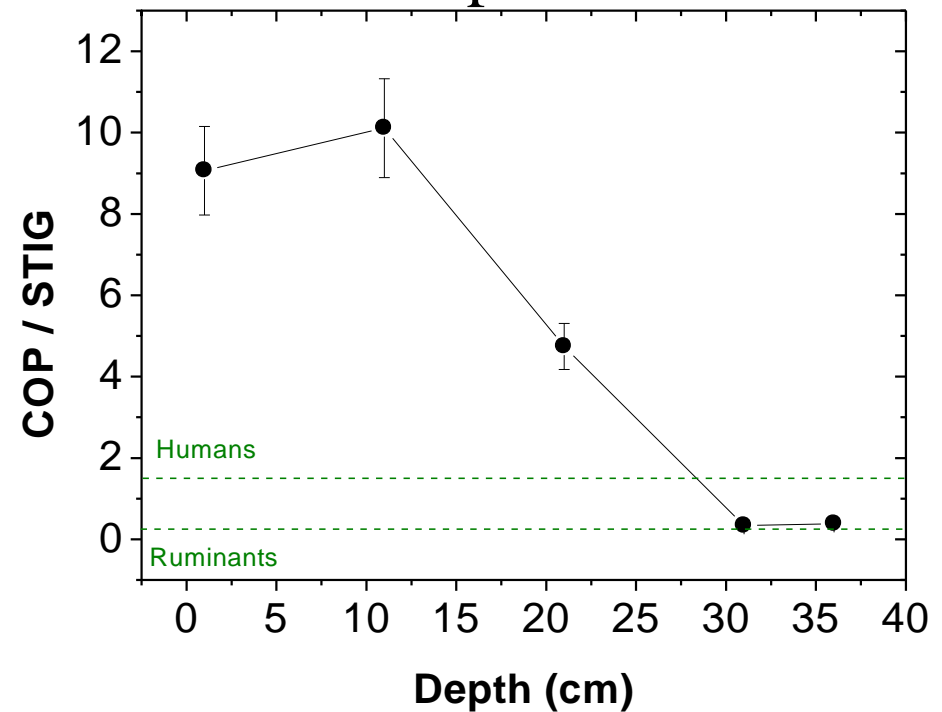
(ruminanti)





Valutazione del rapporto Coprostanolo/Stigmastanolo COP/STIG

per la stima della presenza dell'uomo





ANTARTIDE:

IL CUORE BIANCO DELLA TERRA

**LE RICERCHE ITALIANE AL POLO
SUD**





Perché l'Antartide?

L'Antartide è considerato come un grande laboratorio naturale per lo studio dei grandi problemi del futuro, a partire dalla osservazione del passato



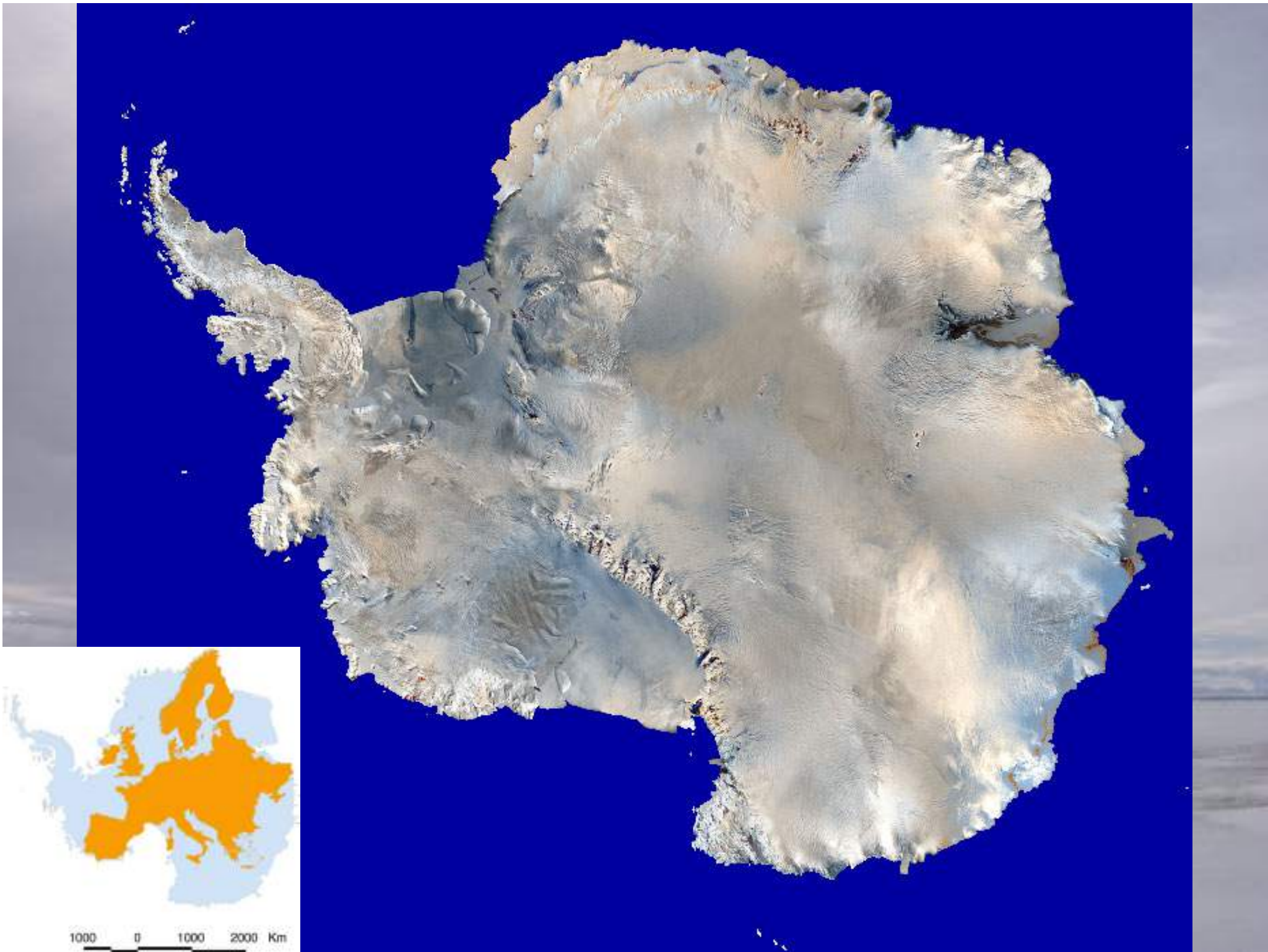


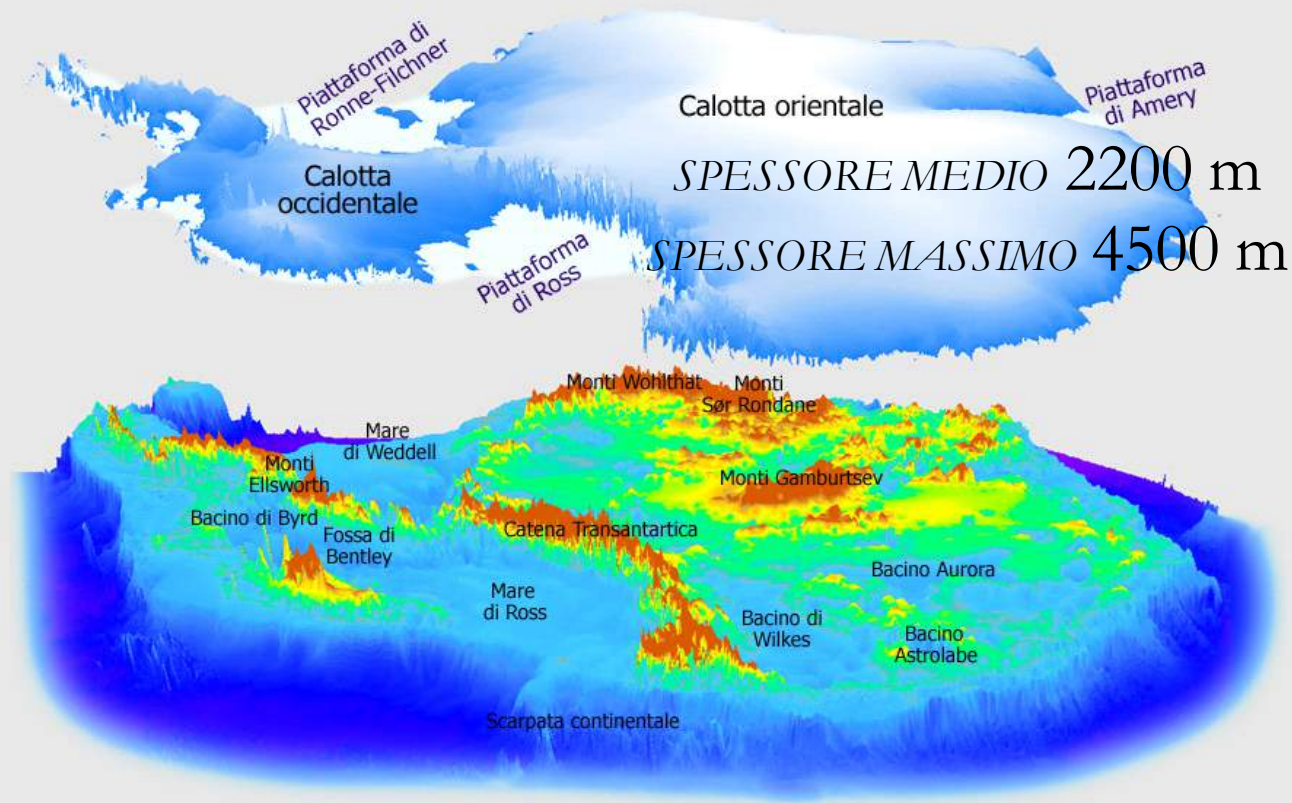
QUANTO E' GRANDE
L'ANTARTIDE?

13.8 ml di km² = 50 volte l'ITALIA

1000 0 1000 2000 Km







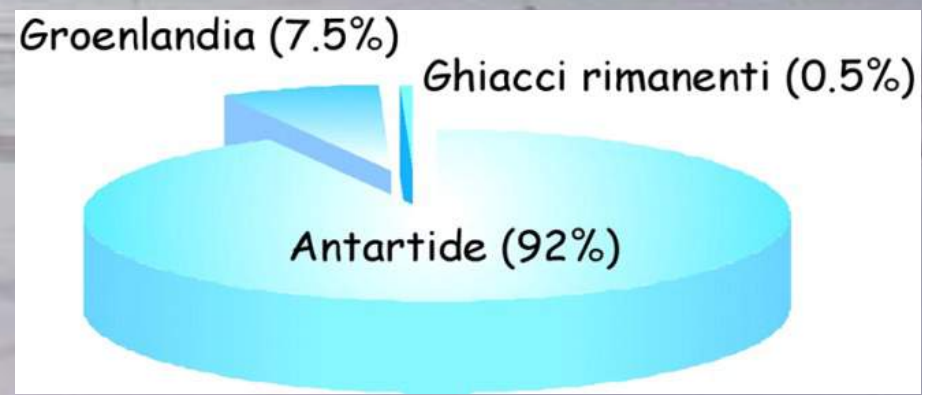
COPRE OLTRE IL
97% DEL
CONTINENTE

RAPPRESENTA PIU'
DEL 90% DEL
GHIACCIO
PRESENTE SULLA
TERRA

COSTITUISCE LA
RISERVA D'ACQUA
DOLCE DEL
PIANETA (80%)



LA CALOTTA GLACIALE



Se i ghiacci dell'Antartide si sciogliessero...



...il livello del mare aumenterebbe di

+ 70 m

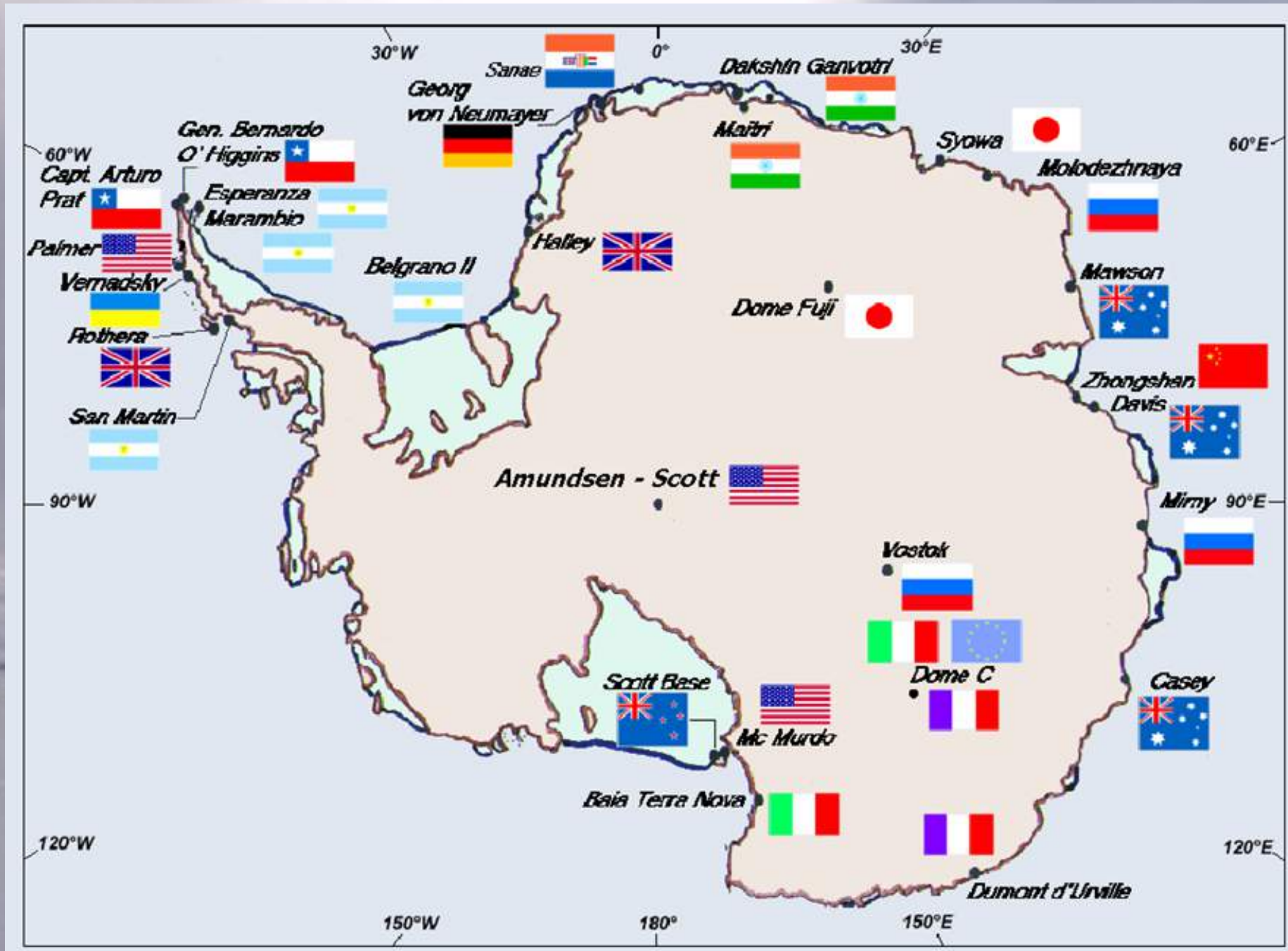
ANTARTIDE

UN CONTINENTE PARTICOLARE

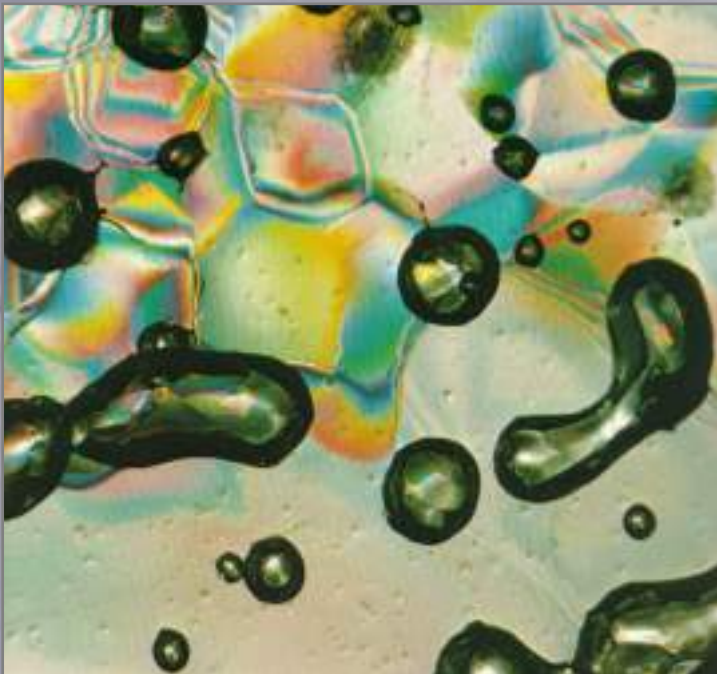
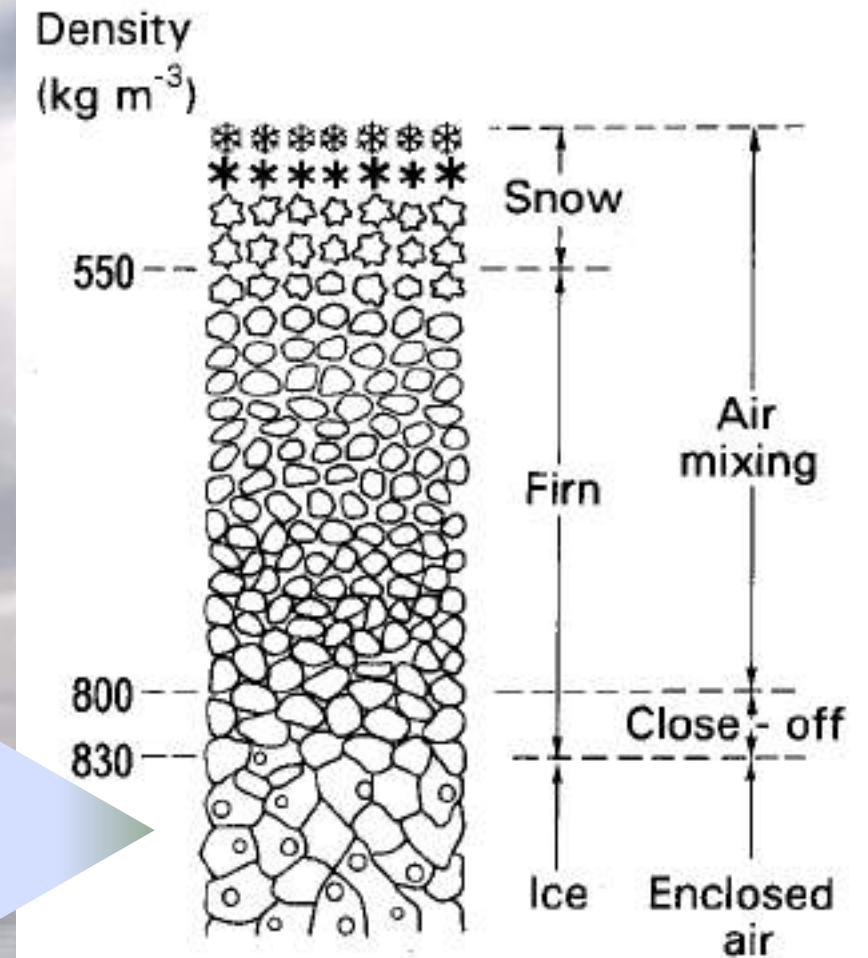
- PRESENZA DI UNA CALOTTA GLACIALE CHE LO RICOPRE QUASI TOTALMENTE
- CONDIZIONI AMBIENTALI ESTREME



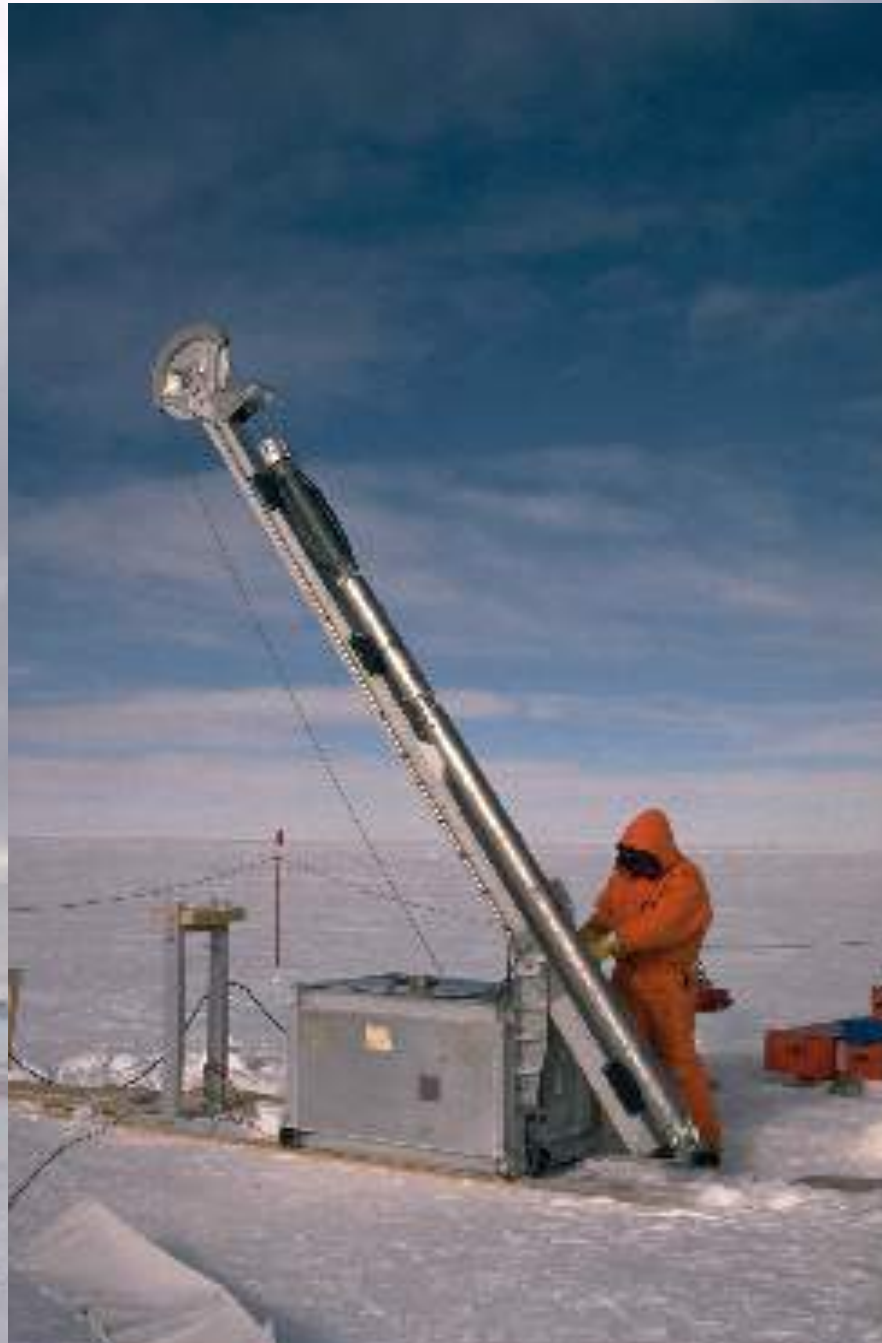
Il popolo antartico

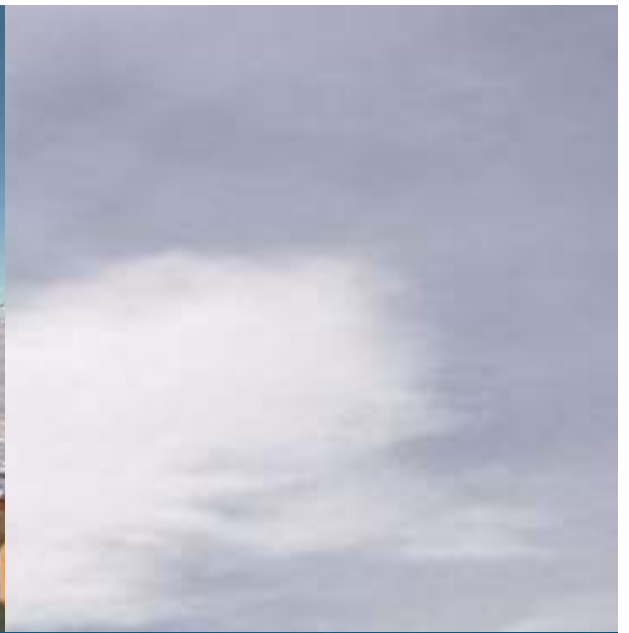
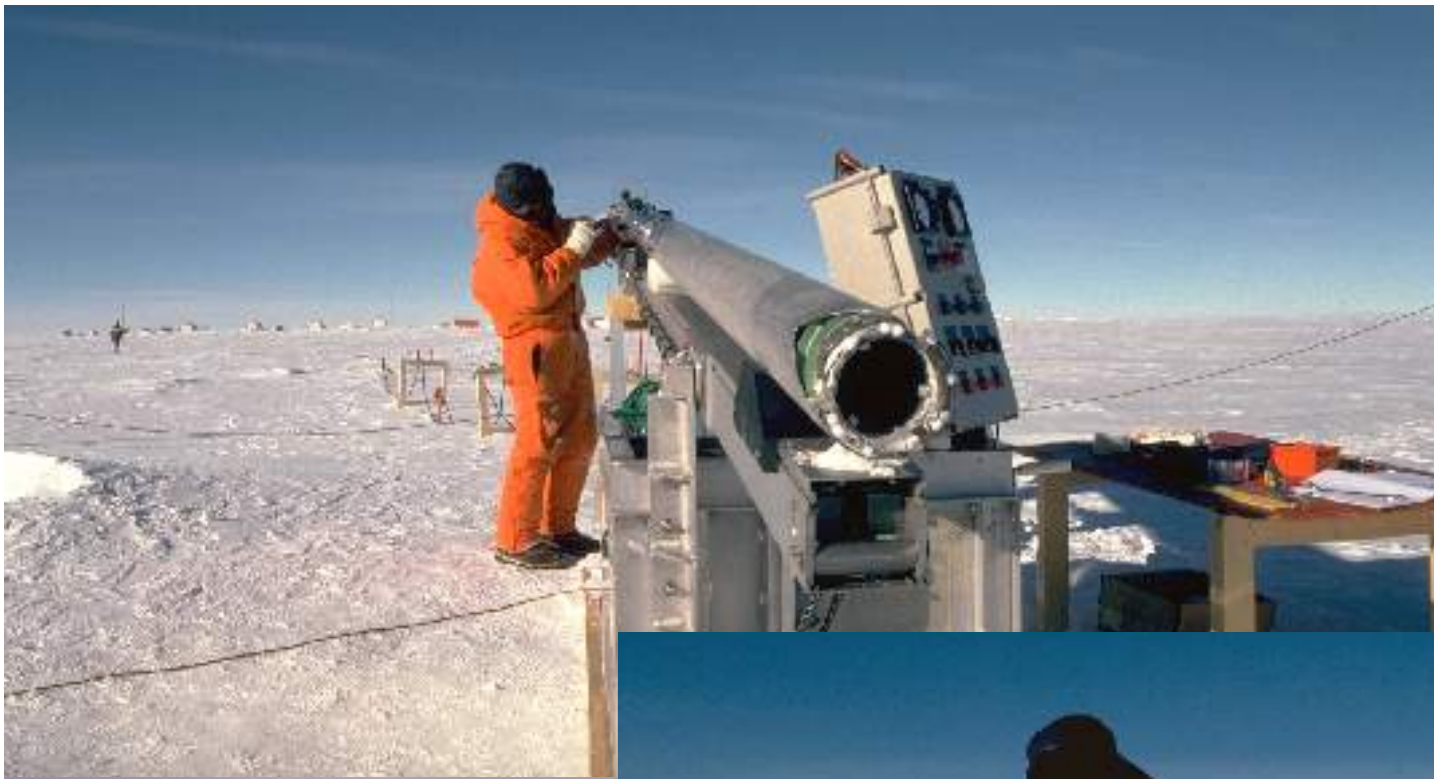


Dalla neve ... al ghiaccio



Campionamento ghiacci: Carotaggi





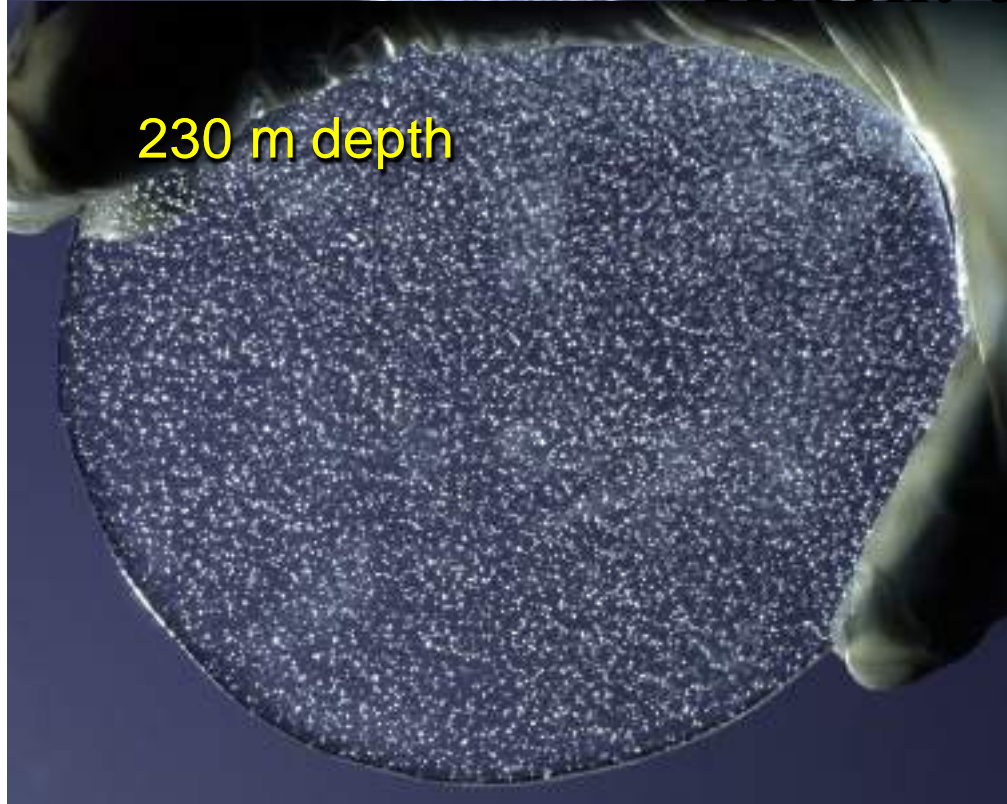
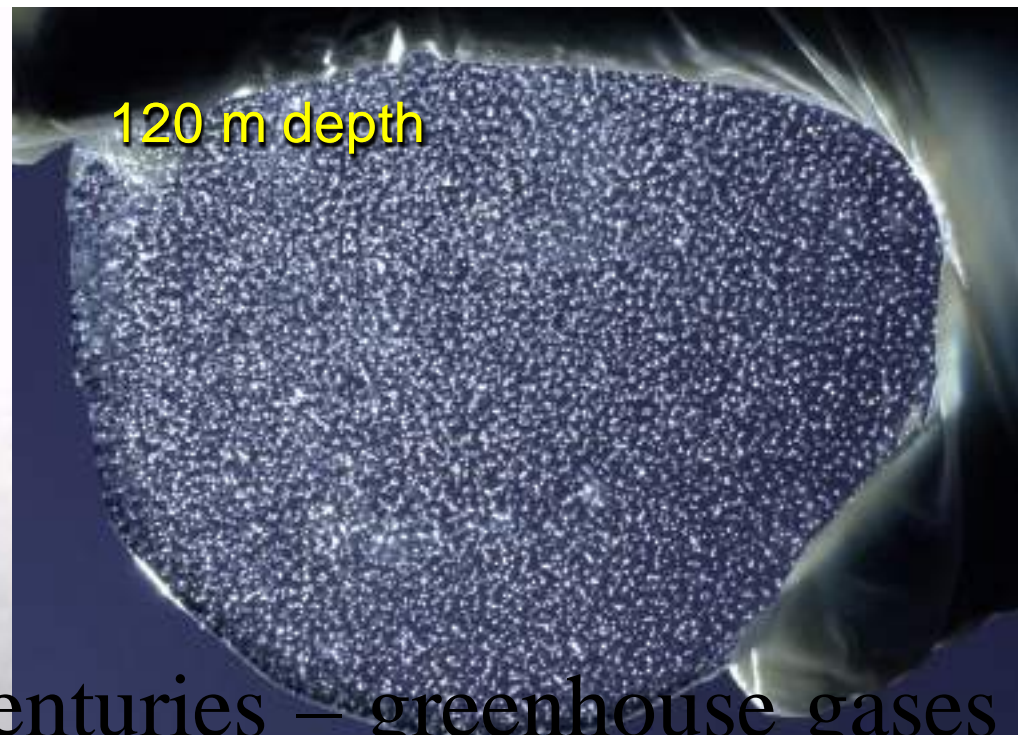
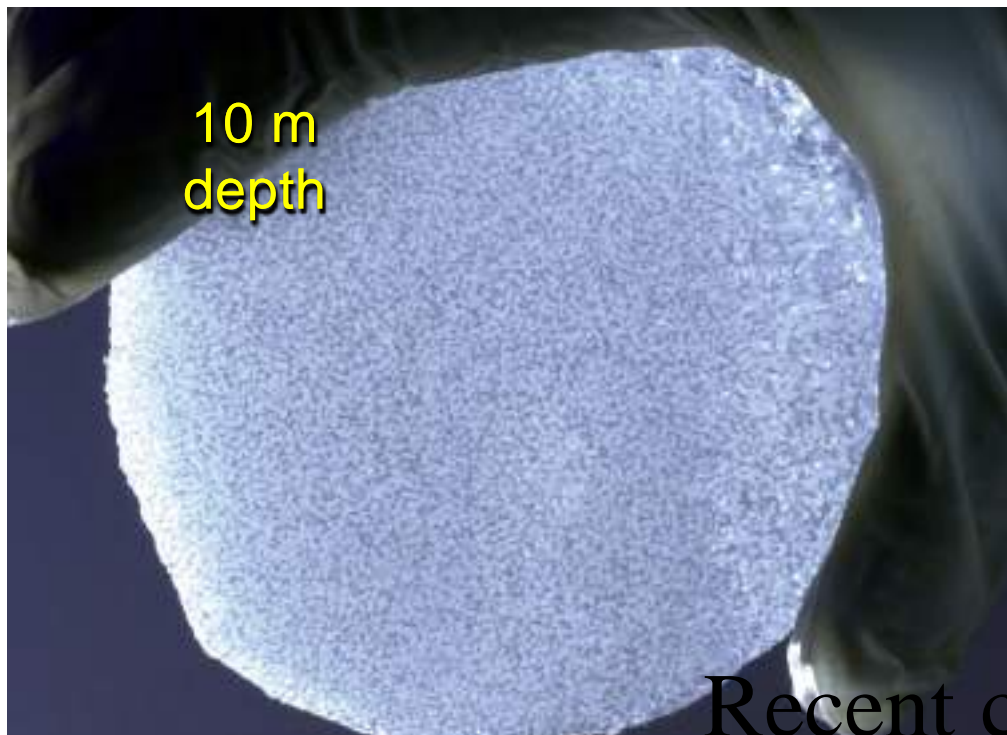
10 m
depth

120 m depth

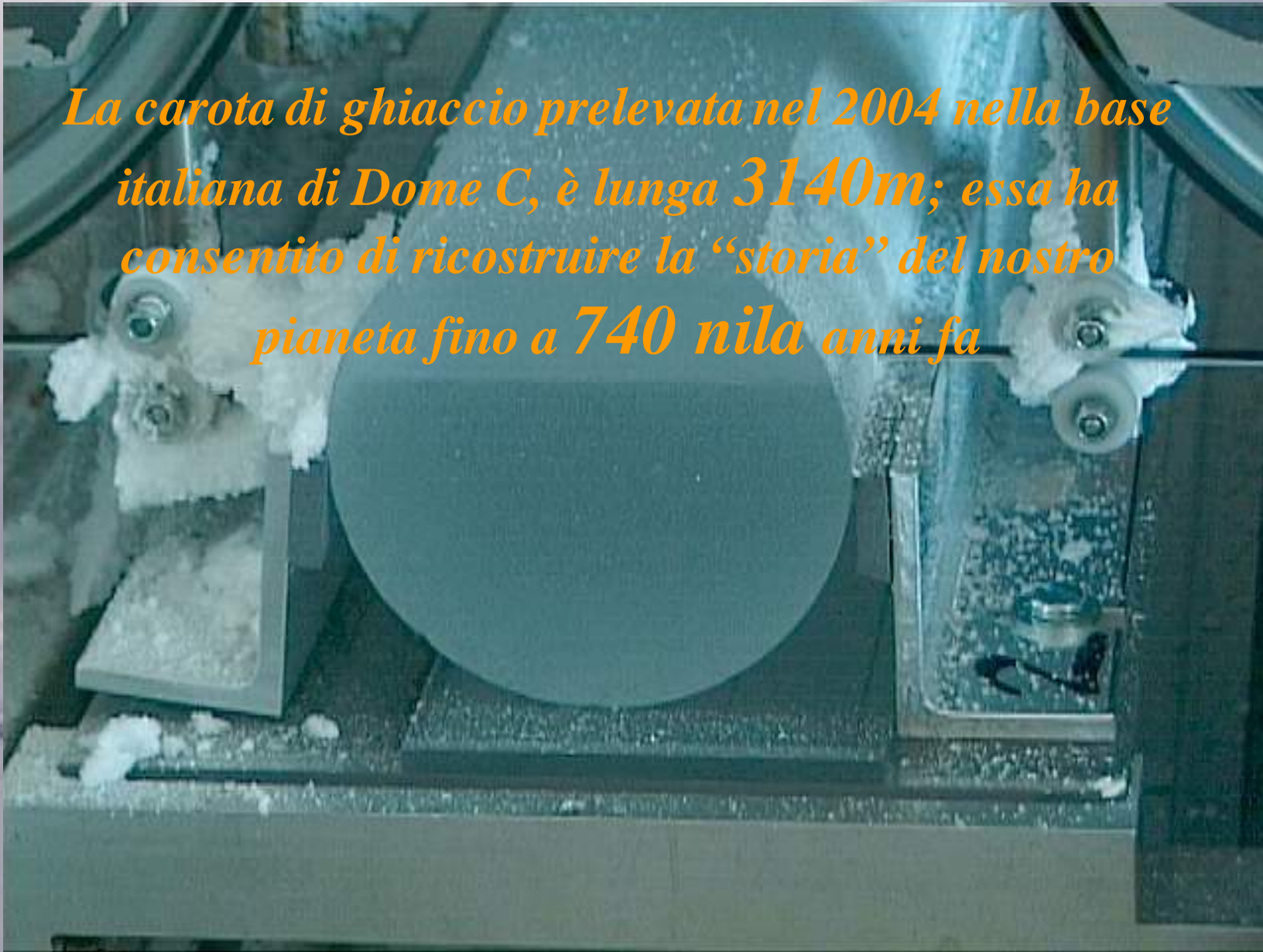
Recent centuries – greenhouse gases

230 m depth

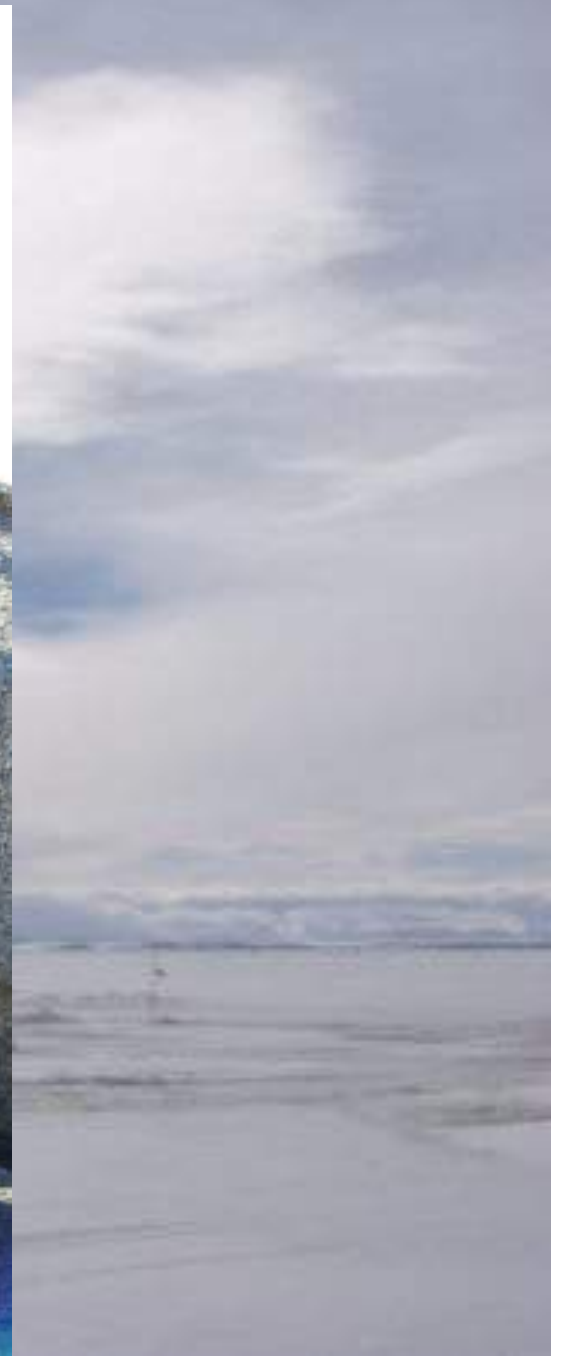
550 m depth



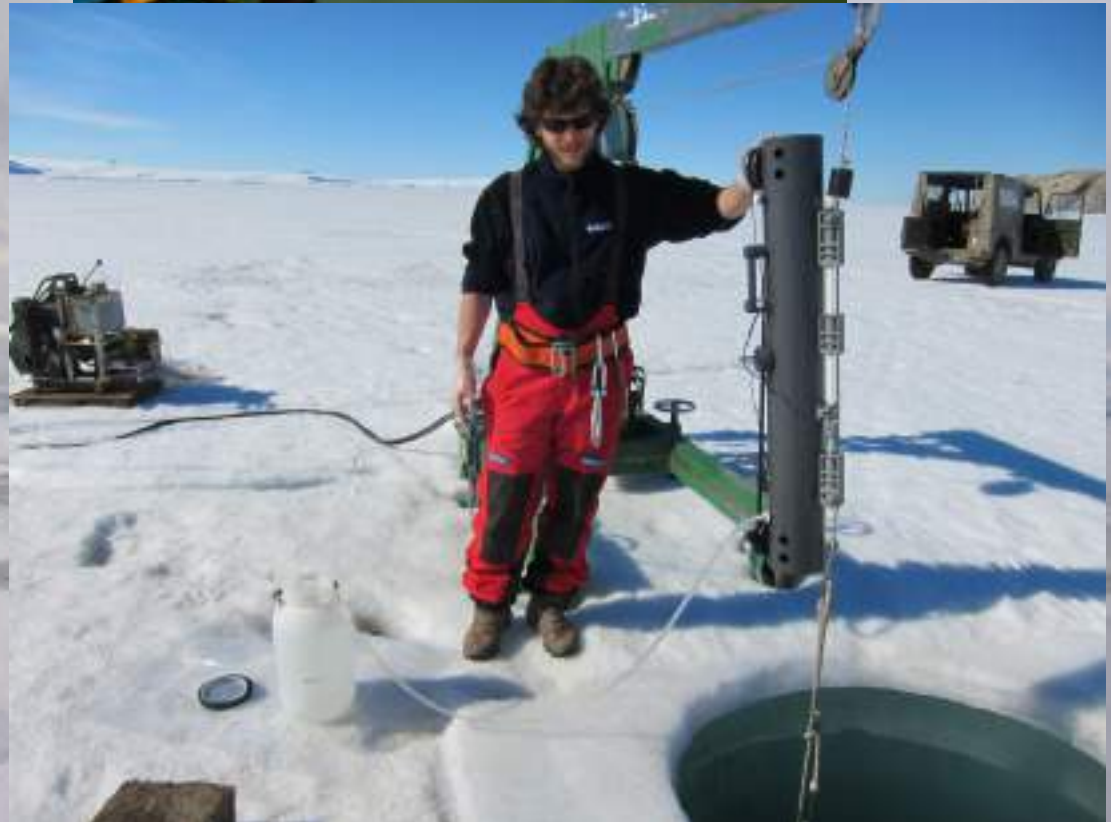
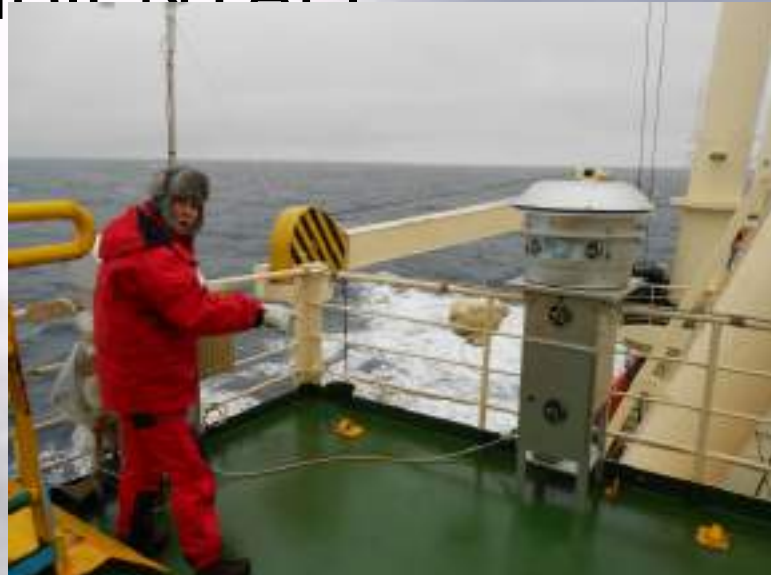
La carota di ghiaccio prelevata nel 2004 nella base italiana di Dome C, è lunga 3140m; essa ha consentito di ricostruire la “storia” del nostro pianeta fino a 740 mila anni fa



I NOSTRI EX STUDENTI DI SCIENZE AMBIENTALI



I NOSTRI EX STUDENTI DI SCIENZE AMBIENTALI



Programma Antartide: la scienza italiana tra i ghiacci

Le Scienze

Aprile 2012

€ 4,50

www.lescienze.it

edizione italiana di Scientific American

L'universo quantistico

La misura dei collegamenti tra spazio-tempo, materia e informazione potrebbe riscrivere le regole della fisica del XXI secolo

Medicina

A che serve lo screening di massa? Il caso del tumore alla prostata

Biologia

Uovo: storia della cellula all'origine della vita

Ambiente

Il viaggio delle polveri dal Sahara all'Amazzonia può dirci molto sugli equilibri del pianeta

decenni l'Antartide è stata presentata come una riserva naturale, dedicata alla pace e alla scienza. Da allora lo status non è cambiato. È vero però che l'aumento delle conoscenze scientifiche riguardo il territorio antartico, e più in generale la Terra, ha fatto trasformare un'intenzione in necessità. L'Antartide è davvero quel grande laboratorio scientifico che gli scienziati proclamavano, ed è realmente un archivio incontaminato di informazioni per la conoscenza della Terra. In un pianeta che si interroga sul proprio futuro, l'intento iniziale è diventato un'esigenza, forse un'urgenza.

Quella che un tempo era una competizione per l'esplorazione geografica oggi è diventata una competizione scientifica. «Tutti vogliono essere in Antartide, addirittura paesi che non hanno una tradizione di esplorazione o di ricerca polare, come Ucraina o Corea del Sud», dice Frezzotti.

La prova del crescente interesse è la proliferazione delle stazioni di ricerca. Prima dell'Anno geofisico internazionale del 1957, l'unica stazione permanente era la Mawson, costruita nel 1954 da ricercatori australiani sulla costa orientale. Durante l'Anno geofisico internazionale il continente fu definitivamente colonizzato. I 12 paesi impegnati in Antartide costruirono le prime basi stabili e i primi laboratori, aprirono le prime piste di atterraggio. I francesi costruirono la base Dumont D'Urville nella Terra di Adelia, e gli Stati Uniti la base Amudsen-Scott al Polo Sud, con difficoltà logistiche e al prezzo di svariati congelamenti (un gruppo di ricercatori scomparso in un crepaccio).

Sono passati più di cinquant'anni, e oggi i paesi che operano in Antartide sono 29, la base Amudsen-Scott originale è stata sepolta dalla neve e in migliaia di anni i suoi resti migreranno lungo i 4000 metri di ghiaccio su cui poggiava fino a raschiare il substrato roccioso; nel 2010 gli Stati Uniti hanno completato una nuova struttura. Secondo il Council of Managers of National Antarctic Program (COMNAP), l'associazione internazionale che raccoglie i programmi antartici nazionali, le basi permanenti, esclusi cioè i 19 campi stagionali, sono 79, e presto diventeranno 80, quando la Corea del Sud avrà completato la base a Baia Terra Nova, per la quale Seul ha stanziato 80 milioni di euro.

Ma perché c'è tutto questo interesse scientifico per un continente coperto per il 98 per cento da una massiccia coltre di ghiaccio cristallino, classificato dai geografi come un deserto? Gli archivi incontaminati sono stati studiati, le carote di ghiaccio hanno svelato il clima del passato, la circolazione oceanica, l'ecologia terrestre e marina sono state investigate. Certo, ci sono i misteriosi laghi subglaciali, appena raggiunti dalle trivelle russe. Questo però non basta a spiegare la crescente attenzione per il continente antartico.

Se lo chiedessimo agli scienziati, la risposta sarebbe inevitabilmente che l'Antartide, oltre ai misteri delle catene montuose e dei laghi sommersi, ha ancora molto da raccontare sulla storia geologica e ambientale del pianeta, e che in realtà siamo ancora agli inizi della esplorazione scientifica del continente. Lo dimostrano, per esempio, due studi compiuti da ricercatori italiani durante la XXVII spedizione italiana in Antartide. Sono due ricerche profondamente diverse tra loro, ma che illustrano bene le possibilità e le priorità della ricerca. Una, concepita da Luigi Dallai dell'Istituto di geoscienze e georisorse del CNR di Pisa e da Ray Burgess dell'U-



Interni ed esterni. Qui sopra, un biologo al lavoro nella base Mario Zucchelli. Sotto, operazioni di manutenzione di una stazione meteorologica da parte di ricercatori italiani.



niversità di Manchester, esplora una nuova metodologia per studi paleoclimatici dell'ordine di decine di milioni di anni fa. L'altra, di Marina Monti, dell'Istituto nazionale di oceanografia e geofisica sperimentale di Trieste, è invece un tassello di un progetto internazionale a lungo termine cominciato vent'anni fa per monitorare i cambiamenti ecologici che avvengono a scala planetaria. Sono ricerche che operano su due scale diverse: una introduce un nuovo metodo; l'altra mostra l'impiego, prolungato nel tempo, del monitoraggio ambientale per la costruzione di serie di dati temporali, necessari per capire l'evoluzione degli ecosistemi.

Paleoclima da record

«Ci rendevamo conto del fatto che il nostro metodo poteva generare scetticismo», così esordisce Dallai alla richiesta di raccontare la storia del metodo che il geologo sta sviluppando con Burgess, ben sapendo che si tratta di un metodo innovativo per studi paleoclimatici. «Abbiamo discusso a lungo con molti colleghi, e ora sembra che li abbiamo convinti». È il classico caso di metodo-



Attività in nave



Derivati della cellulosa ed emicellulosa

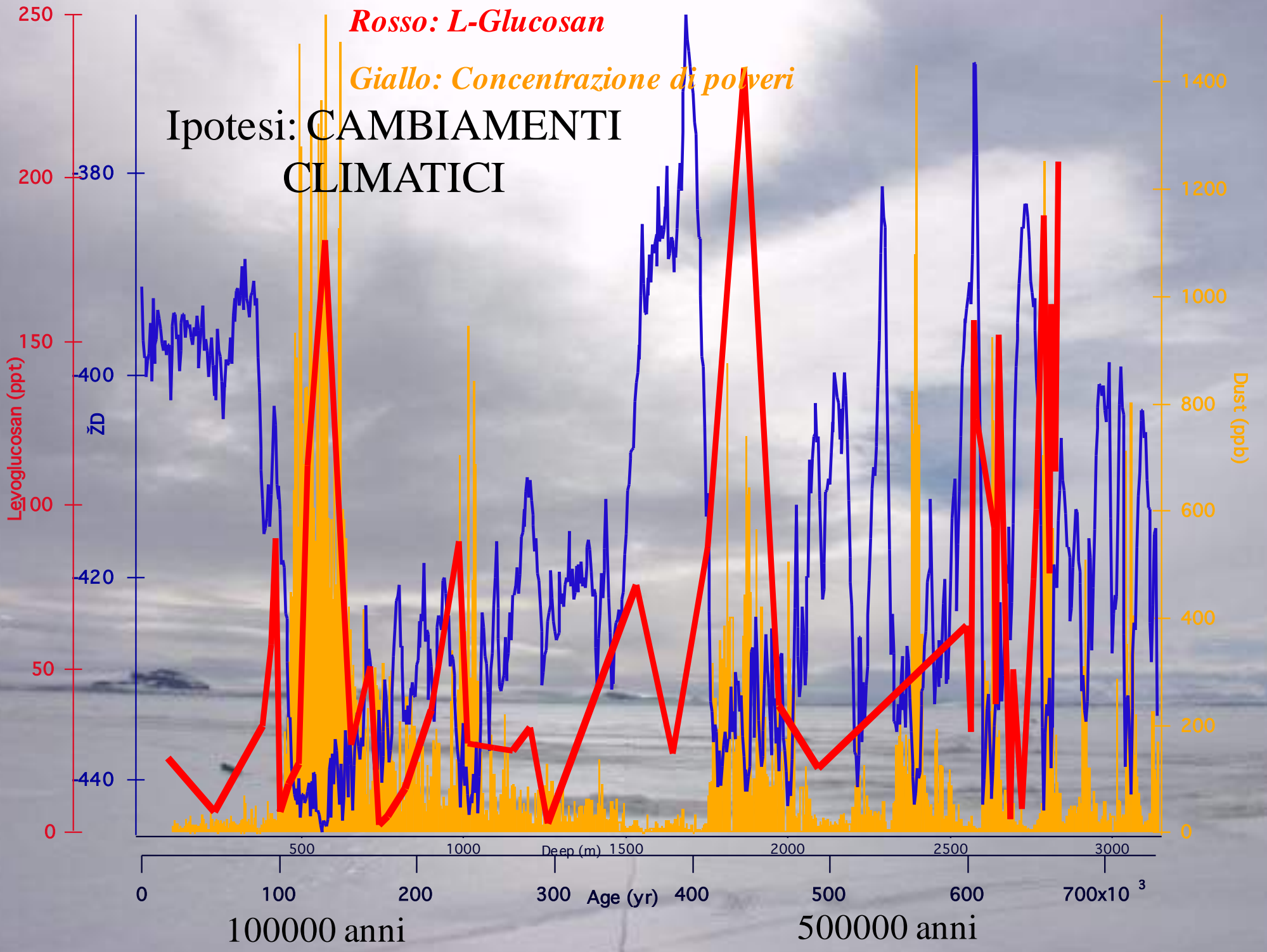
Levoglucozan, Mannosan e Galactosan

Nel particolato atmosferico è un **tracciante specifico** indicante la combustione di biomassa (es incendi). La combustione di altri materiali (combustibili fossili) e l'idrolisi della cellulosa non portano alla formazione di Levoglucozan.

Ipotesi: CAMBIAMENTI CLIMATICI

Rosso: L-Glucosan

Giallo: Concentrazione di polveri



Grazie per
l'attenzione
!





Università
Ca' Foscari
Venezia



Corso di Laurea in Scienze Ambientali

(Classe L-32 Scienze e
Tecnologie per L'ambiente e la
Natura)

Referente Prof. A. Gambaro

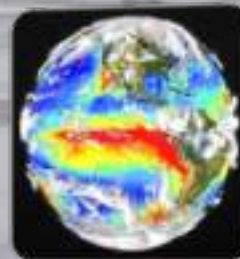
gambaro@unive.it

Figure professionali dei Laureati in Scienze Ambientali

Secondo quanto individuato dall'AISA le figure professionali di un laureato in SA sono le seguenti:

- ✓ esperto ambientale industriale (e della gestione degli inquinanti e delle bonifiche);
 - ✓ esperto ambientale urbano;
 - ✓ esperto ambientale territoriale;
 - ✓ oceanografo ambientale;
 - ✓ sistemista ambientale;
 - ✓ valutatore ambientale

INQUINAMENTO
CAMBIAMENTI CLIMATICI
BIODIVERSITA'
TECNOLOGIE AMBIENTALI
ENERGIA
SMALTIMENTO DEI RIFIUTI



Percorso formativo in Scienze Ambientali

Laurea Triennale in
Scienze Ambientali

Laurea Magistrale in
Scienze Ambientali

Dottorato di Ricerca in
Scienze Ambientali

1

2

3

4

5

6

7



LABORATORIO



LABORATORIO IN CAMPO

Ambiente lagunare: Laguna di Venezia



Scienze Ambientali



Esercitazioni in Campo: misura della portata del fiume Cordevole





Esercitazioni in campo: Analisi chimiche sul fiume Cordevole

*Esercitazioni in Campo: VALUTAZIONE DELL' INDICE
BIOTICO ESTESO (IBE)*







*Il nostro Laboratorio è
L'AMBIENTE!*