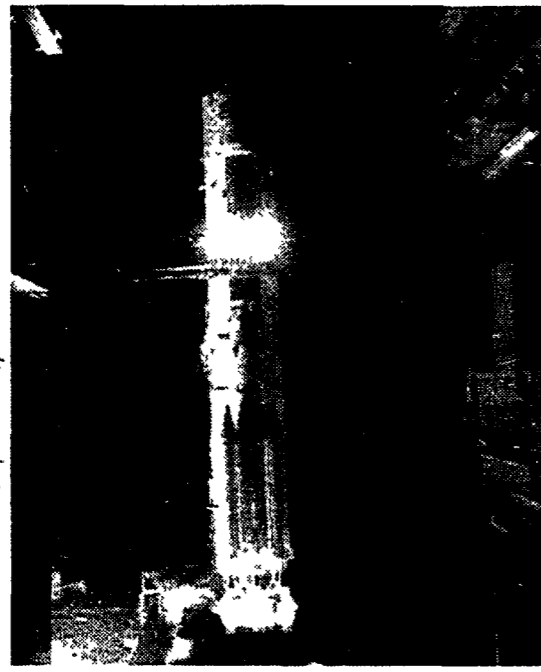


**Spazio  
L'Ariane  
installa  
due satelliti**

■ Che cosa ci sarà lassù, oltre i terrazzi dei palazzi, oltre le antenne televisive, oltre i radar? Semplice una giungla di satelliti che ci consentono di comunicare da un emisfero all'altro. Ora ce ne sono un paio in più, sistemati dal missile europeo Ariane. L'Ariane ha completato la sua missione. Eccolo nella Guiana francese reduce dalla nuova installazione dei satelliti. Si tratta, per la precisione, di un DBS, il primo satellite americano ad alta potenza per la televisione e di un Thacom-1, il primo satellite thailandese per le telecomunicazioni.



**Zoologia  
Una scuola  
per afferrare  
noci di cocco**

■ Thailandia. È un urlo di dolore. Di gioia? Di rabbia? No, di sforzo. La scimmia Dam si concentra così prima del sollevamento pesi alla scuola di Phuket, una scuola per scimmie. Le attività sono molte per le otto «studentesse», addestrate in questo centro soprattutto per afferrare le noci di cocco sulle palme più alte. Dam ha trovato come impiegare i «tempi morti» intrattenendo i visitatori, ragazzi e adulti, tra una esercitazione e l'altra con questi esercizi atletici di una certa difficoltà. Una scimmia addestrata è, oltretutto, un bene prezioso e può costare fino a 25.000 Bath.



**Medicina  
L'Africa  
contaminata  
dall'Aids**

■ L'Africa resta il continente più colpito dall'Aids. I dati sono quelli emersi all'ottava conferenza internazionale sull'Aids che si svolge a Marrakech (Marocco). I flussi migratori e la prostituzione costituiscono il fattore essenziale per la diffusione dell'epidemia. Gli operatori sanitari e sociali, il personale medico e i ricercatori hanno messo l'accento sull'urgenza di azioni preventive. I sieropositivi sono già dieci milioni e l'Oms prevede che per la fine del secolo 9 bambini resteranno orfani. Le zone più colpite sono quelle centrali e orientali.

**Cambia la nostra visione del «sistema clima» e della sua variabilità. Ma ci sono motivi di preoccupazione. E la colpa è anche nostra.**

**Gli imprevedibili salti della temperatura**

■ Viviamo, da ottomila anni, in una meravigliosa primavera planetaria. Dolce con la sua temperatura media assai stabile. Eccezion fatta per le glaciazioni, il clima sul nostro pianeta è stato molto più incerto e bizzoso. Soggetto com'era a forti, improvvise e repentine oscillazioni. Che facevano vivere la Terra, e i suoi abitanti, in una perenne condizione di instabilità.

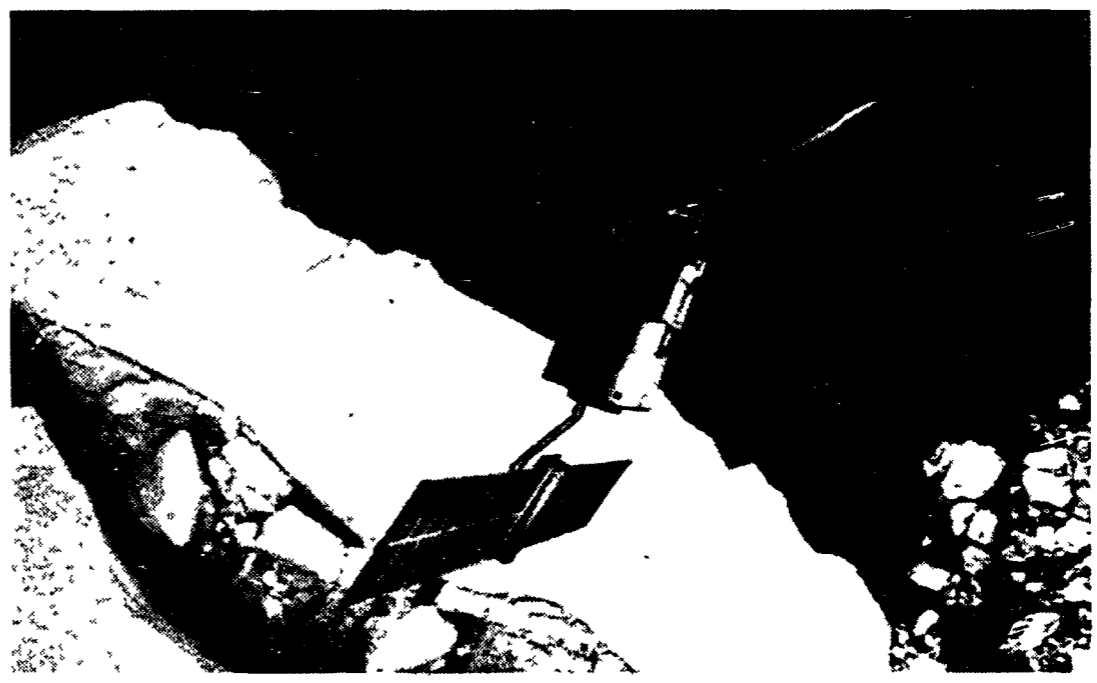
Negli ultimi mesi le immacolate nevi della Groenlandia hanno svelato le loro antiche memore. E hanno fatto a pezzi il nostro senso di sicurezza climatico, come ha commentato John White, dell'Istituto di Ricerche Artiche e Alpine presso l'Università del Colorado, a Boulder.

**PIETRO GRECO**

alben e la stratificazione dei campioni di polline. La seconda prova è stata raccolta nei sedimenti oceanici lo spessore degli strati che si sono depositati di anno in anno nel corso del tempo profondo varia sì, ma con confortante continuità. Oggi ci rendiamo conto che questo utile strumento di misura della stabilità del clima in realtà non vede i dettagli non possiamo leggere la storia naturale del pianeta scritta sul fondo degli oceani con una risoluzione più fine del millennio. La terza ed ultima prova, coerente con le altre, ci è stata fornita dalle «carote» di ghiaccio prelevate all'inizio degli anni '80 dagli ingegneri sovietici e l'altra negli ultimi 220.000 anni, la temperatura media è salita, ma con spiccata gradualità.

Il sistema la formazione delle acque profonde e il trasferimento di calore dell'Atlantico Settentrionale.

E invece ecco il equippe tutta europea del GRIP (Greenland Ice-core Project) pubblicare il 15 luglio scorso su «Nature» i risultati di una indagine come dire ad alta definizione. Un indagine che è riuscita a carpire ai ghiacci di Summit, nella Groenlandia centrale, i segreti più riposti del clima degli ultimi 250.000 anni. L'analisi chimica ed isotopica della «carota» di Summit, prelevata ad oltre 3.000 metri di profondità, non lascia dubbi. Il clima ha oscillato bruscamente persino nella calda epoca dell'Emiano, l'ultima delle ere interglaciali che hanno preceduto la nostra. In quel periodo compreso tra i 135.000 e 115.000 anni fa gli ippopotami poltinavano nelle acque tranquille del Tamigi. Mentre leoni ed elefanti scorrazzavano per tutta l'Europa. Temperatura ed umidità, infatti, erano più elevate di quanto non siano adesso. E il livello del mare era da 6 ad 8 metri più alto. Ebbene nell'Emiano i periodi di relativa stabilità del clima sono stati continuamente interrotti almeno in Groenlandia, da brusche profonde e rapidissime variazioni della temperatura media anche di 10 gradi in un decennio e forse meno.



**Qui a fianco: il satellite Ers 1 sopra i ghiacci artici. Sotto, neve a Atene e in basso, l'Antartide.**



Tutto ciò è in contrasto con l'estrema stabilità dell'Olocene e suggerisce che la recente stabilità climatica sia l'eccezione, piuttosto che la regola. La nostra civiltà deve solo alla dea fortuna le condizioni ottimali nelle quali ha potuto svilupparsi? Il clima del pianeta Terra è dunque strutturalmente instabile e ballerino? Pare proprio di sì. Perché, scrive Richard Fairbanks del Lamont-Doherty Earth Observatory di Palisades, New York, tutto sembra dimostrare che a differenza di quanto si pensava solo fino a pochi mesi fa «il sistema clima della Terra» non van con continuità coprendo l'intero intervallo tra uno stato e l'altro di equilibrio, ma «ha diverse condizioni di stabilità tra le quali si sposta con estrema rapidità». Saltando, come da un gradino all'altro. Né serve a consolarsi il fatto che i salti dell'Emiano sono registrati nei ghiacci boreali della Groenlandia e non in quelli australi dell'Antartide. Perché è molto più facile che forti oscillazioni del clima avvengano dove risiede il «termostato del pianeta», nella regione dell'Atlantico Settentrionale, piuttosto che in quella antartica.

Cambia, dunque, la nostra visione del sistema clima e della sua variabilità. Già, ma perché preoccuparsi?

Beh, innanzitutto perché questi repentini salti climatici potrebbero avvenire anche in futuro senza lasciarci il tempo di correre a ripari. La nostra era interglaciale potrebbe infatti decidere di porre fine in pochi anni alla lunga stagione della stabilità climatica che ci ha finora concesso. Cogliendoci del tutto impreparati. Perché allo stato non siamo in grado di prevedere i bruschi salti di umore che ha dimostrato di avere in passato il clima.

ma globale. Prova ne sia, sotto-linea Wally Broecker della Columbia University New York, che non solo nessuno dei tanti modelli generali del clima che girano nei computer di tutto il pianeta è riuscito a predire le forti oscillazioni dell'Emiano e dell'ultima era glaciale registrate dai ghiacci di Groenlandia. Ma neppure è riuscito a simulare in noi il dubbio che il sistema clima potesse essere puntinato da così tante e profonde instabilità.

Il secondo motivo di preoccupazione è più grave e immediato. Perché proprio noi uomini e proprio in questo momento stiamo punzecchiando il gigante che dorme. Siamo noi uomini che stiamo facendo di tutto per forzare l'Olocene ad interrompere la sua pluri-millennaria tranquillità. Che rapidamente alteriamo la composizione chimica dell'atmosfera, cioè di uno dei parametri principali del complesso sistema clima. Già oggi la quantità di anidride carbonica presente nell'atmosfera ha superato quella media dell'Emiano. E nei prossimi decenni continuerà ad aumentare insieme a quella di metano, ossido di azoto. Ebbene le nevi di Groenlandia, come sostiene Wally Broecker, ci ammoniscono che l'inquinamento dell'atmosfera col gas serra potrebbe essere molto più pericoloso di quanto pensassimo fino a ieri. Fino a quando, cioè potevamo credere agli imperfetti modelli generali del clima e immaginare, come ha fatto anche l'IPCC, il Gruppo inter-governativo sul cambiamento del clima organizzato dalle Nazioni Unite che nasceva un po' tutti i climatologi del mondo un aumento lineare, lento e graduale della temperatura. Le analisi del GRIP confermano invece che la logica del clima non è affatto lineare. E che modificandone i parametri dall'attuale stato di stabile equilibrio il clima potrebbe decidere improvvisamente di «saltare» in un altro stato di equilibrio completamente diverso. Molto più caldo. O anche molto più freddo. Come giustamente fa notare Rolf H. Naegler Nielsen sul «New Scientist» mentre continuano ad aumentare le emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera accettiamo di giocare col fuoco. O col ghiaccio.

Un senso di sicurezza che ci era dato dalla convinzione che la natura desse via libera anche i più profondi cambiamenti naturali del clima globale, come dire, in modo «diluati» nel corso di molte decine se non di centinaia di anni. Quasi che lei, la madre natura, volesse concedere a tutte le specie viventi il tempo per adattarsi. O per emigrare.

Questo senso di sicurezza non era mica campato in aria. Era corroborato da tre grandi prove indipendenti. La prima la buona conoscenza del clima e dei suoi mutamenti nel periodo interglaciale dell'Olocene. Una conoscenza diretta, visto che l'Olocene è il periodo nel quale viviamo, iniziato, appunto, circa 12.000 anni fa. E che per ben 8.000 anni, gli ultimi, ci ha assicurato una temperatura media tutto sommato costante ed anni climatici gli uni abbastanza simili agli altri. Lo confermano la nostra memoria storica, gli anelli degli

stona del clima di Groenlandia. E i ghiacci di quel gelido continente isola puntuali lo hanno registrato. A partire da quell'anno, bruscamente le precipitazioni nevose sono raddoppiate rispetto alla media dei secoli precedenti. E così mentre l'ultimo grande periodo glaciale stava ormai per terminare e la Terra si avviava lentamente ad entrare nella fortunata stagione in cui ci è dato vivere, in appena 3 anni la temperatura media in Groenlandia è salita di ben 7 gradi. E più o meno la stessa cosa era avvenuta tremila anni prima, nel 14.680. Stesso salto di temperatura in un analogo piccolissimo periodo di tempo. Cosa succede? Come mai così forti cambiamenti si verificano in così pochi anni? Forse, suggeriscono i ricercatori americani l'intero sistema clima ha superato un certo livello di soglia. O forse è scattato un grilletto in qualche componente a rapida azione del sistema clima. Sarà mutata la circolazione in atmosfera o magari quella nelle profondità dell'oceano Atlantico. Ipotesi inquietanti certo. Ma non troppo. Perché come scrive White, si può sempre pensare che questa forte e rapidissima instabilità del clima fosse caratteristica esclusiva delle ere glaciali. Un'era molto diversa dalla nostra. «Nella nostra era interglaciale, non ci aspettiamo che il fronte polare dall'Atlantico del Nord rapidamente scenda giù fino in Spagna, lasciandosi dietro un mare ghiacciato e sprofondando le regioni adiacenti, specie il Nord Europa, in un freddo glaciale. Noi non abbiamo grandi laghi formati dal ritiro dei ghiacci che possono prosciugarsi catastroficamente distruggendo

Una notizia non si sa se più sorprendente o se più preoccupante.

Sorprendente perché, come notano su «Nature» il danese Willi Dansgaard e la sua équipe del Niels Bohr Institute di Copenhagen «l'instabilità climatica non è limitata all'ultima era glaciale ma pare abbia caratterizzazione anche l'ultima era interglaciale ed il precedente ciclo glaciale di Saal-Holstein.



**Un italiano al Polo Sud alla ricerca della porta ghiacciata del tempo**

■ Sono partiti all'inizio di novembre dalla base di Dumont D'Urville. Sette uomini, quattro gatti delle nevi ed un progetto. Hanno puntato dritto verso l'interno, superando la regione dell'Astrolabio, con la cresta di ghiaccio più alta d'Antartide (4776 metri), ed hanno raggiunto, dopo due settimane e 1300 chilometri di silenziosa corsa sulla neve, il loro traguardo: il cunicolo di Dome Concordia. Una regione di 10.000 chilometri quadrati appollaiata ad oltre 3.000 metri di altezza. Lontana, molto lontana da un qualsivoglia insediamento umano. Battuta dai venti catartici, con una temperatura piuttosto rigida (-25 C in estate, -70 C in inverno). Ma dove, tutto sommato, c'è bel tempo. Le precipitazioni (ovviamente nevose) sono piuttosto modeste e il sole splende quasi tutto l'anno. Non era mica facile raggiungere Dome

Concordia. Lo scorso anno un altro gruppo con 3 gatti delle nevi aveva dovuto rinunciare dopo appena 200 chilometri di viaggio. La spedizione dunque è stata una bella impresa sportiva. Ma non sono «lati» certo né il sole di montagna né lo spirito di avventura ad attirare sull'altopiano ghiacciato di Dome Concordia quei sei francesi (il capospedizione, due meccanici un medico un elicotista ed un topografo) e quell'italiano (un geofisico). Cosa dunque li ha spinti così lontano?

Deh la ricerca di una carota. Sì di una carota di ghiaccio. Anzi come dice Claus Hammer del Niels Bohr Institute di Copenhagen «la ricerca della carota di ghiaccio ideale dell'emisfero meridionale». Una carota lunga 4.000 metri nella quale sono incritti i segreti degli ultimi 500.000 anni di storia climatica del nostro pianeta.

E lì, appena giunto a Dome Concordia dopo una decina di giorni di navigazione nelle acque tra la Tasmania e la baia antartica un minimo di preparazione e 2 settimane di corsa sui gatti delle nevi che per Ezio Tabacco geofisico dell'Università di Milano inizia il vero lavoro. Portare a termine l'obiettivo principale del progetto franco-italiano Dome Concordia. Battere palma a palma l'altopiano di ghiaccio col suo scandaglio ad onde radio. Stendere 1.500 chilometri di linee di griglia. Misurare spesso-ri analizzare morfologie valutare la qualità della stratificazione di nevi antiche. Insomma individuare il sito che nasconde la «carota ideale».

Tabacco non è certo alla sua prima spedizione antartica. Ha superato gli esami in varie scuole di sopravvivenza. Vi-

sito medico minuzioso. Ha persino conseguito un brevetto di pilota. Insomma si è ben allenato. E ha fatto bene. Perché non è mica facile trovare in un continente di ghiaccio la carota ideale.

Come in una qualsiasi caccia al tesoro. Ezio Tabacco ha poco tempo e scarse indicazioni. Più o meno ermetiche alle quali attendersi. Sa che la carota ideale deve essere la più lunga possibile. Ma deve anche essere la più fedele custode dei segreti del tempo profondo. Tabacco deve quindi individuarla. Il dove si trova il massimo spessore di ghiaccio. Ma anche lì dove il ghiaccio è più stabile dove in mezzo milione di anni non ha mai subito il minimo spostamento orizzontale. Solo i 500.000 strati di neve che la compongono potranno essere letti come le pagine di un preciso diario che

anno per anno ha raccolto le confidenze e gli umori del clima.

Sono pagine scritte e datate nel linguaggio della chimica. La neve che cade nel corso delle diverse stagioni di ogni anno per esempio ha un diverso contenuto di acidità. Quella estiva è più acida. Viceversa la neve d'inverno è di primavera è più ricca di polveri. Svelando questo codice sarà possibile individuare le diverse pagine del diario. Poi il contenuto di ciascuna pagina potrà essere letto misurando l'abbondanza relativa dell'ossigeno 18 un isotopo del gas che respiriamo, che è proporzionale alla temperatura dell'aria al momento in cui la neve è caduta. Misurando il contenuto di anidride carbonica di metano e così via. Insomma ascoltando le testimonianze di una serie di messaggeri chimici

surgeati nei ghiacci eterni dell'Antartide.

Ma forse stiamo correndo troppo. La complessa operazione di decodificazione di quell'antico diario avverrà non prima del 1996. Dopo che Ezio Tabacco avrà individuato il luogo esatto dove cercare la «carota ideale». E un'altra speranza, che è di più età. Viceversa la neve d'inverno e di primavera è più ricca di polveri. Svelando questo codice sarà possibile individuare le diverse pagine del diario. Poi il contenuto di ciascuna pagina potrà essere letto misurando l'abbondanza relativa dell'ossigeno 18 un isotopo del gas che respiriamo, che è proporzionale alla temperatura dell'aria al momento in cui la neve è caduta. Misurando il contenuto di anidride carbonica di metano e così via. Insomma ascoltando le testimonianze di una serie di messaggeri chimici

■ FERMO. Dalle finestre del museo non si vede il mare ma le verdi colline marchigiane dolci e boschive. Qua e là tra querce e olivi fanno capolino anche delle palme. E certo questo non sembra il luogo ideale per evocare i ghiacci del polo nord.

Eppure proprio qui in un elegante palazzina di una tipica città medievale del centro Italia quale è Fermo è stato aperto un paio di mesi fa il primo museo polare italiano. O meglio napoleo. Perché il museo realizzato dall'esploratore italiano Silvio Zavatti (e ricostruito dal figlio Renato) oltre che dal direttore (Giuliano Liberni) aveva funzionato per anni a Civitanova Marche poco distante quindi. Ma poi aveva dovuto chiudere per incomprensioni con gli amministratori locali.

Inaugurato ad ottobre con un convegno a cui ha partecipato tra l'altro la direttrice del museo canadese di arte Inuit il museo polare ha un ottima e fornitissima biblioteca. E questo per gli studiosi.

Per chi invece vuole rivivere l'epopea delle esplorazioni polari con i suoi miti tragici i suoi successi e le sue sconfitte allora i cimeli abbondano dal sacco a pelo in pelle di Nobile

agli oggetti usati nella «tenda rossa» dai naufraghi del dinghy Italia alla tenda («e alla slitta») utilizzata dal Duca degli Abruzzi fino ad una splendida serie di figurine intagliate nelle ossa degli animali polari nella pietra verde e persino nei resti fossili dei mammut dagli Inuit. Gli indiani che vivono («e sopravvivono» oggi tra difficoltà e crescita demografica droga e produzione artistica) nelle terre del Grande Nord.

Si può osservare da vicino la storia di tutti gli uomini degli europei o dei nordamericani che si misurarono con un ambiente nuovo ed ostile e degli indiani che vivono tra i ghiacci da secoli adattati a condizioni durissime e minacciate dalle presenze dei «bianchi». Silvio Zavatti divenne così non solo l'esploratore ma anche il «difensore degli Inuit» e questa impronta culturale e umanitaria traspare con evidenza nelle piccole sale di Fermo.

Il museo è aperto dal lunedì al venerdì dalle 9 alle 13 (il giovedì anche al pomeriggio). Per prenotarsi una guida o per visitarlo il sabato e la domenica si può chiamare direttamente a casa il direttore Liberni (telefono 0734 225091).

(R.B.)

**Anche l'Italia ha il suo museo sull'esplorazione del Grande Nord**