

Premessa

Tra i tanti paesaggi presenti sul nostro pianeta, quello delle nevi e dei ghiacci perenni è certamente uno dei più grandiosi ed affascinanti. Si tratta però di un paesaggio effimero. Nella lunga storia della Terra sono pochi e brevi i periodi in cui si sono sviluppati grandi ghiacciai. *Siamo dunque fortunati testimoni di uno spettacolo che nella storia del nostro pianeta è andato in scena raramente.*

Peraltro i ghiacciai sono minacciati dal riscaldamento globale cui il pianeta è soggetto da almeno duecento anni. *Il secolo da poco iniziato potrebbe essere ricordato come quello della quasi totale scomparsa dei ghiacciai fuori dalle zone polari.*

I ghiacciai hanno massicciamente influenzato le società umane, condizionandone lo sviluppo e le migrazioni. Nonostante i tanti studi effettuati si sa ancora poco sulla loro **struttura interna e sulla loro dinamica.** Perciò è importante

studiarli, soprattutto in una fase critica come quella che stiamo vivendo.

In questo quadro, gli speleologi sono forse i primi ad aver tentato un'indagine diretta dell'interno dei ghiacciai, esplorando un mondo ai limiti dell'immaginazione, fatto di profondi pozzi, forre con laghi e cascate, pareti trasparenti e luci soffuse. In pochi decenni sono stati così studiati molti ghiacciai dalle Alpi alle Svalbard, dal Karakorum alla Patagonia, dall'Alaska alla Groenlandia, scoprendo cavità in ghiaccio sempre più lunghe e profonde.

In questo lavoro di ricerca l'Associazione La Venta ha avuto certamente un ruolo di primo piano, soprattutto con l'esplorazione dei maggiori ghiacciai della **Patagonia.**



Il progetto di ricerca

A partire dal 1985 i membri dell'Associazione La Venta hanno compiuto ricerche su almeno 30 ghiacciai in tutto il mondo. Questo lavoro ha permesso di individuare i fattori che determinano la formazione delle cavità glaciali, e in particolare le condizioni morfologiche e climatiche che in alcuni periodi dell'anno determinano la fusione del ghiaccio.

In certe condizioni, infatti, le acque di fusione possono scorrere in superficie e formare veri e propri reticoli fluviali, fino a incontrare una porzione di ghiacciaio fratturato; e qui lasciare la superficie e scavare profondi pozzi o gallerie all'interno del ghiaccio.

Ripetute campagne esplorative sullo stesso ghiacciaio hanno dimostrato che le grotte glaciali sono soggette a cambiamenti continui e piuttosto rapidi, e che il loro ciclo vitale può concludersi nel giro di un anno o persino di poche settimane.



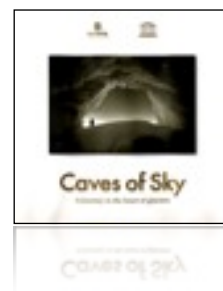
Sono strutture effimere, quindi, ancor più dei ghiacciai stessi. Ma proprio per questo estremamente affascinanti e in grado di permetterci di apprezzare il funzionamento del mondo che ci circonda.

Le ricerche hanno anche mostrato che le grotte glaciali rivestono un ruolo importante nella dinamica e nella sopravvivenza degli stessi ghiacciai o delle calotte glaciali. Ad esempio la presenza di grotte nei ghiacci della calotta groenlandese ne accelera la velocità di scorrimento e di conseguenza la fusione.



L'esplorazione di queste grotte ha permesso anche di comprendere meglio i meccanismi di flusso interno delle acque, e di ipotizzare l'esistenza di grandi cavità allagate, il cui repentino svuotamento può rappresentare un pericolo per le popolazioni che vivono a valle dei principali ghiacciai. Da ciò deriva il crescente interesse che anche i glaciologi "esterni" manifestano verso le grotte glaciali. Infatti è proprio su queste linee che stanno convergendo le attuali ricerche e l'attenzione degli studiosi.

Il lavoro svolto dall'Associazione La Venta è stato raccolto nel volume **"Grotte di cielo. Viaggio nel cuore dei ghiacciai"**. Il libro, patrocinato dall'**Unesco**, ripercorre da un lato la storia della speleologia glaciale, dall'altra le esplorazioni e le ricerche in ghiacciai di tutto il mondo.

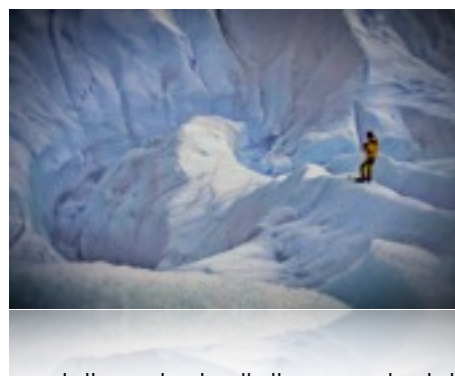


I ghiacciai della Patagonia

L'estremità meridionale dell'America del Sud ospita la più vasta massa glaciale al di fuori delle regioni polari: lo Hielo Continental. Si tratta di ghiacci estesi circa 22.000 km² con spessori massimi superiori al chilometro.

Il clima estremamente umido del versante pacifico garantisce l'accumulo di molti metri di neve l'anno. Ne consegue che l'alimentazione del ghiaccio riesce a compensare in parte l'elevata velocità di fusione (ablazione superficiale), e consente alle lingue glaciali dello Hielo Continental di raggiungere il mare, superando di molto il limite inferiore delle nevi perenni (qui a circa 1000 m slm).

Qui il ghiaccio liquefa non solo per il calore ceduto dal vento o per l'azione del sole, ma anche per l'azione delle precipitazioni liquide, relativamente calde, che cadono abbondanti anche nella stagione estiva. Il tasso di fusione superficiale è quindi molto alto, e in alcuni periodi può superare anche i 10-20 cm al giorno.



Queste caratteristiche, unitamente alla bassa pendenza delle principali lingue glaciali, determinano condizioni eccezionali per lo sviluppo di forme carsiche (tecnicamente: pseudo-carsiche) dovute alla fusione esercitata dalle acque correnti sopra e dentro i ghiacciai. Per quanto ne sappiamo, tutti i principali ghiacciai patagonici presentano al loro interno sistemi di drenaggio ben sviluppati.

Ma la loro eccezionalità non si limita a questo. I grandi ghiacciai che scendono dallo Hielo Continental stanno mostrando reazioni molto diverse all'attuale fase climatica, caratterizzata sia da un incremento della temperatura media sia da aumenti locali delle

precipitazioni. Alcuni ghiacciai retrocedono in quanto in essi prevale il fattore riscaldamento, altri avanzano per l'aumento delle nevicate nel loro bacino di alimentazione.



In particolare il Pio XI è in fase di veloce avanzata, mentre la gran parte degli altri in fase di riduzione. In una ventina d'anni il ghiacciaio Upsala ha perso circa 100 km³ di massa glaciale. Per confronto, si pensi che la somma totale delle masse glaciali in Italia è intorno ai 15 km³. In questo quadro fa eccezione il Perito Moreno, che appare abbastanza stabile, e ciò rende particolarmente interessanti le ricerche sulla sua struttura interna.

La spedizione del 2010

La spedizione al Perito Moreno e ai ghiacciai circostanti, prevista per febbraio-marzo 2010, rientra nel progetto di ricerca sui ghiacciai che l'Associazione La Venta porta avanti sin dalla sua fondazione (1990) e che da allora l'ha vista impegnata in particolare sui ghiacciai patagonici, con spedizioni su Viedma, Upsala, Marconi, Tyndall, Pio XI, Grey e, appunto, Perito Moreno.

Quest'ultimo, in particolare, è stato già oggetto di una ricognizione nel 1994 e di una spedizione massiccia nel 1995. Sono passati dunque esattamente 15 anni da quella che fu una missione molto impegnativa e ambiziosa. Furono impiegati tanti uomini e mezzi allo scopo di indagare la struttura profonda di questo magnifico ghiacciaio e di girare un documentario (poi uscito con il titolo di "Vortice Blu"), con tanto di riprese subacquee in cavità allagate. I risultati furono notevoli, non solo da un punto di vista documentaristico. Tra tutti, l'esplorazione di una cavità epidermica lunga 1150 m, tuttora una delle maggiori grotte endoglaciali mai esplorate al mondo.



Ma cosa sarà successo al ghiacciaio in questi quindici anni?

È una domanda che ci siamo posti spesso, testimoni dell'inesorabile ritiro dei ghiacciai alpini e dell'accentuarsi dei fenomeni di fusione superficiale. Ed è il principale interrogativo che si pone la prossima spedizione. La quale ha tra gli obiettivi anche ricognizioni su altri due ghiacciai vicini: il Mayo e l'Ameghino, le cui condizioni morfologiche sono adatte allo sviluppo di gallerie endoglaciali.

Alla spedizione parteciperanno sedici persone, tra ricercatori, operatori, fotografi e tecnici. Il programma prevede tredici giorni di ricerche, divisi in due gruppi. Il lavoro sarà gestito partendo da campi base posti sulla morena laterale, al riparo, per quanto possibile, dai terribili venti patagonici. Si tratterà soprattutto di cercare, esplorare, documentare e rilevare il maggior numero possibile dei punti di ingresso delle acque ("mulini glaciali").

Al rientro della spedizione, questo lavoro permetterà di tracciare un quadro evolutivo di questi ghiacciai negli ultimi 15 anni. Saranno utilizzate anche immagini da satellite, allo scopo di avanzare ipotesi sulle sorti di tali ghiacciai nei prossimi decenni.

La documentazione

Ci si propone di realizzare immagini video e fotografiche di elevata qualità, in uno dei posti più inaccessibili ed affascinanti del pianeta, **il cuore del ghiacciaio**. Qui arrivano solo le frequenze più basse della luce, creando ambienti molto suggestivi, in cui prevale un'intensa dominante azzurra, irripetibile altrimenti.



Questi documenti rappresenteranno la sintesi dei lavori svolti, racconteranno i percorsi endoglaciali anche tramite il tracciamento con coloranti. Scienziati, speleologici glaciali, documentaristi e fotografi racconteranno il loro contributo al progetto.

Sarà un approccio anche **emotivo** alla ricerca scientifica, quindi di facile comprensione e adatto alla divulgazione.

Ecco le principali domande che proveremo a chiederci e a raccontare:

- Perché esiste una parte così pianeggiante del ghiacciaio?
- Perché improvvisamente i torrenti glaciali spariscono sotto la superficie?
- A 20, 30 o 40 m di profondità filtra una luce azzurra che consente di vedere senza illuminazione elettrica: in base a quale fenomeno?
- Perché i ghiacciai patagonici all'interno sono blu mentre quelli delle Alpi e del Karakorum sono grigi?
- E' vero che all'interno dei ghiacciai esistono dei laghi sospesi ed invisibili?
- Qual è la velocità media dei ghiacciai?
- Quale la loro età media?
- Come si modificano le grotte glaciali nel corso delle stagioni e degli anni?
- Quanto può scendere un esploratore dentro un ghiacciaio?
- Vale la pena di impostare una ricerca sistematica, con spedizioni annuali o semestrali, al fine di seguire l'evoluzione delle dinamiche climatiche globali?

Per realizzare queste immagini saranno impiegate attrezzature cinematografiche opportunamente alleggerite, modificate, testate in ambienti non convenzionali. Telecamere in Alta Definizione, bracci crane per trasmettere la verticalità delle forme, custodie sub per raggiungere la dimensione sommersa dei meandri allagati.



Il "ritorno al Perito Moreno" sarà narrato in diversi prodotti, con tagli e livelli di approfondimento differenti, adatti al web, al documentario, alla clip televisiva. Ci si propone quindi di **coinvolgere, emozionare e sensibilizzare** il grande pubblico sui temi ambientali, contribuendo alla creazione di una coscienza ambientale collettiva.

I **media-partner nazionali** previsti sono RAI1 (Linea Blu - TG1- Uno Mattina), RAI2 (Costume e Società), RAI3 (Geo&Geo), La7, SKY (vari canali approfondimento).

Inquadramento globale

Ora il clima si sta scaldando, quasi tutti i ghiacciai retrocedono e molti svaniranno, ma possiamo stare tranquilli: anche se ci vorrà molto tempo, ritorneranno.

Le nevi torneranno ad accumularsi, negli anni, le lingue che ne scendono si uniranno e caleranno lente e sempre più immense verso il mare, anno dopo anno.

Tutto questo accadrà di sicuro, lentamente per i nostri discendenti, in fretta per la geologia.



Studiare la struttura interna dei ghiacciai ha molti aspetti utili, ma farlo è soprattutto un bellissimo privilegio. È un vedere la geologia del pianeta in un film accelerato, apprezzare da un anno all'altro i mutamenti delle vie dell'acqua, delle forme, i reticoli dei micro condotti che li drenano segretamente, scoprire il funzionamento nascosto di quelli che il glaciologo

svizzero Louis Agassiz definì "gli aratri di Dio".

Il territorio da esplorare è ancora veramente sconfinato.



per info:

www.laventa.it

sponsor e logistica:

Tono De Vivo: tonodevivo@tin.it, ☎ +39.340.2786985, skype: tonodevivo

progetto e ricerca:

Leonardo Piccini: leonardo.piccini@unifi.it, ☎ +39.348.8525130, skype: leopiccini

Giovanni Badino: badino@to.infn.it, ☎ +39.328.2153718

documentazione:

Alessandro Beltrame: alessandro@agbvideo.com, ☎ +39.335.6530501, skype: agbstudiovideo

stanno collaborando:

Aziende:

Napapijri, Ferrino, Electrolux, New Foods, GeD, Set-In, GTLine, Allemano, Dragon Sub, Mastrel, Intermatica, Scubapro, IceBreaker Underwear, ABC Video Equipment, Amphibious Dry Equipment.

Enti di ricerca:

Università degli Studi di Firenze, Università degli Studi di Torino, Società Argentina di Speleologia, Istituto Hielo Continental.