



## DAL GRAN SASSO ALL'HIMALAYA

LA RICERCA ITALIANA NEL PROGETTO 'ERMES'

TESTO DI MASSIMO FRERA - FOTO EXPLORA PERIGEO

**E**rmes Dio messaggero, ERMES messaggero delle montagne: potrebbe iniziare così un racconto fantastico, ma è la storia vera di un incontro tra due mondi dell'esplorazione, quella scientifica e quella alpinistica, entrambe accomunate dalla conoscenza del limite e dalla ricerca continua del nuovo. La vera storia inizia nel 1573, quando Francesco De Marchi – ingegnere bolognese e alpinista – raggiunge la cima del Gran Sasso d'Italia, lasciando ai posteri parole di estasi pura ("Mirand'all'intorno, pareva che io fossi in aria"), e ne esplora le cavità, compiendo quella che è considerata ancora oggi la prima esplorazione speleologica mai fatta in Italia nei tempi moderni.

De Marchi aprì in quasi sei ore la 'Via normale al Gran Sasso', raggiungendo la cima maggiore, il Corno Grande, a 2912 m s.l.m., e il giorno dopo penetrò nella 'Grotta A Male', ormai nota come 'Grotta Amare'. Il primo alpinista richiamò immediatamente l'attenzione al ventre del più alto massiccio appenninico e quell'intuizione pare aver trovato conferma nella contemporanea ricerca scientifica.

I Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) sono i più grandi

laboratori sotterranei del pianeta e sono ospiti del massiccio abruzzese, 1.400 metri sotto la sua cima e a poche centinaia di metri dal traforo autostradale che lo attraversa.

Nati grazie all'intuizione del Prof. Antonio Zichichi, i Laboratori presero forma a partire nel 1982 e la loro collocazione li rende ottimali per la conduzione di ricerche nei più diversi campi della scienza – dall'Astrofisica alla Fisica delle particelle – grazie al fatto che la massa rocciosa che li ospita, riduce il flusso dei raggi cosmici e la radioattività ambientale è trascurabile. Tre sale principali ospitano diversi esperimenti, sotto la gestione dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). I LNGS si completano con strutture di supporto esterne per consentire a scienziati di tutto il mondo di godere del miglior ambiente a livello internazionale per lo studio dei neutrini, messaggeri del Sole e della nostra Galassia, e della Materia Oscura di cui pare essere costituito il nostro Universo. Altri campi di ricerca, dalla Fisica Terrestre e dell'Ambiente alla Biologia, sono investigati ai LNGS grazie alle caratteristiche del Gran Sasso. Infatti, c'è un altro fattore fa dei Laboratori un centro unico al mondo: la loro ubicazione all'interno del più importante

acquifero dell'Italia Centrale. Una triangolazione che ci riporta alla montagna e all'alpinismo.

Sì, perché l'esperimento ERMES – Environmental Radioactivity Monitoring for Earth Sciences – finalizzato allo studio della radioattività ambientale ai LNGS, svolge attività di ricerca nello studio delle interazioni acqua-roccia, dei processi geodinamici, del trasporto atmosferico, dei cambiamenti climatici, utilizzando i radionuclidi naturali e antropogenici come messaggeri. Per tale motivo, ERMES si avvale anche di spedizioni alpinistiche per interpolare i dati del Gran Sasso con quelli di altre montagne del pianeta. Abbiamo incontrato il prof. Wolfgang Plastino, del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi Roma Tre e Responsabile Nazionale INFN dell'esperimento ERMES.

**Quando è nato l'esperimento ERMES e quali risultati scientifici ha finora ottenuto?**

*Prof. Wolfgang Plastino (WP):* «ERMES è nato nel 1995 con l'inizio delle attività di misura del Radon in acqua ai LNGS. Tra i risultati scientifici posso citare il migliore risultato al mondo per il Carbonio-14 (Radiocarbonio). Infatti, si è ottenuto l'estensione del massimo limite di datazione da 58.000 BP a 62.000 BP. Un altro eccellente primato è la minima attività rivelabile, inferiore a 0.4 TU, ottenuta per il Trizio, importante radionuclide per lo studio della dinamica degli acquiferi e del vapore acqueo atmosferico. Recentemente, ERMES ha evidenziato per la prima volta al mondo variazioni di Uranio nelle acque sotterranee in relazione a processi geodinamici, focalizzando l'attenzione sul ruolo degli Attinidi nella studio della Litosfera e del Mantello superiore terrestre».

**Qual è il legame tra radioattività ed esplorazione?**

*WP:* «I radionuclidi sono dei messaggeri di processi chimico-fisici che sono avvenuti o avvengono nel nostro pianeta, sia nella sua componente fluida (atmosfera e oceani) sia solida: sono degli indicatori del nostro passato e del nostro presente, che ci permettono di sviluppare modelli numerici di previsione. Per tale motivo, sono essenziali nel caratterizzare la dinamica degli eventi. La radioattività ambientale è la nostra memoria, il nostro orologio e la concreta possibilità di verificare le previsioni del futuro: è la descrizione ideale dell'esploratore, e come ogni esplorazione ha un legame diretto con il luogo».

**Sappiamo della collaborazione con Explora Perigeo, che ha recentemente terminato in Nepal la Earth Mater Expedition nell'area montuosa del Rolwaling (sulla catena montuosa dell'Everest, con immersioni sul lago glaciale Tsho-Rolpa a 4580 metri s.l.m., 27° lago in altezza al mondo) con lo scopo di campionare e misurare il suolo e l'acqua di questa remota zona: cosa avete chiesto agli alpinisti che hanno portato a termine la missione?**

*WP:* «Quello con Davide Peluzzi (Direttore di Explora Perigeo e capo spedizione in Himalaya n.d.r.) ed i suoi collaboratori è stato l'incontro di chi vive l'esplorazione con aspetti metodologici diversi, ma con il fine comune di conoscere il nuovo. Pertanto, è stato naturale concordare un'attività di campionamento di rocce ed acqua al fine di effettuare uno studio comparato Gran Sasso versus Himalaya, negli aspetti del trasporto atmosferico del vapore acqueo, dell'interazione acqua-roccia e della contaminazione



antropogenica. Infatti, focalizzando l'attenzione sul vapore acqueo, principale gas serra atmosferico, è di particolare importanza comprendere la sua dinamica, dai processi evaporativi dalla superficie fluida terrestre al suo trasporto atmosferico, fino alla condensazione e precipitazione meteorica, perché fondamentali indicatori dei cambiamenti climatici».

**Per raccogliere materiale roccioso nel mondo, vi appoggiate alle spedizioni alpinistiche di Explora Perigeo, che saranno a breve in Africa e nell'Artico (2011), in America del Sud (2012) e a seguire in Antartide. Quali saranno gli obiettivi comuni a seguito del campionamento di rocce in queste remote regioni?**

*WP:* «Gli obiettivi saranno di avere quanto più possibile una banca dati mondiale, sia come distribuzione spaziale sia temporale, augurandoci che tali spedizioni possano ripetersi nel tempo, al fine di caratterizzare alcune caratteristiche dei processi dinamici sia della componente fluida sia solida del nostro pianeta».

**Ci può dire quali altri esperimenti importanti si stanno svolgendo nei Laboratori?**

*WP:* «All'interno dei LNGS sono attivi esperimenti per lo studio dei neutrini da diverse sorgenti (BOREXINO, ICARUS, LVD), dell'oscillazione di neutrino (OPERA), della Materia Oscura (CRESST; DAMA/LIBRA, WARP, XENON), di eventi rari come il doppio decadimento beta (COBRA, CUORE, GERDA), di Astrofisica nucleare (LUNA). Approfondimenti sui diversi aspetti scientifici e tecnologici di questi esperimenti si trovano sul sito <http://www.lngs.infn.it>».

Ringraziamo il professor Plastino per averci presentato l'esperimento ERMES e svelato le attività dei Laboratori del Gran Sasso

e cerchiamo di sapere qualcosa di più del partner alpinistico, la Explora Perigeo Onlus, diretta da Davide Peluzzi. Al termine dell'Anno Internazionale Polare 2007/2008, Davide Peluzzi e Gianluca Frinchilucchi hanno dato vita al Progetto 'Earth Mater' con l'intenzione di unire scienza e avventura, unendo le competenze alpinistiche e le molte collaborazioni scientifiche già in atto da tempo. Ne è nato un programma scientifico finalizzato essenzialmente alla ricerca delle regioni considerate estreme per la vita umana. Già nel 2008 la Onlus italiana ha completato la 'Saxum Expedition' in Groenlandia Orientale. In quell'occasione l'obiettivo fu quello di avviare lo studio delle popolazioni artiche di etnia mongola e incrociarne i dati con quelli raccolti da studi svolti sui popoli Tamang e Sherpa dell'Himalaya. Su questo filone si inserisce la raccolta di campioni di DNA dalla mucosa boccale delle popolazioni incontrate in quest'ultima spedizione in Nepal, con il supporto dell'Università di Bologna: studi della cavità orale tramite impronte siliconiche e prelievo di mucosa orale per la mappatura del DNA. La spedizione in Himalaya si è conclusa con successo ad aprile 2011 con il patrocinio del CAI di Teramo e del CAI de L'Aquila. I due fondatori erano accompagnati da sette membri di Explora Perigeo: Giorgio Marinelli, Mymna Tamang (Guida Himalayana), Paolo Trentini e Roberto Ferrante (medici del Soccorso Alpino), Federico Spada e Biagio Mengoli (Soccorso Alpino), Paolo De Laurentis (Guida Alpina) e Marija Herceg (responsabile per le ricerche di microorganismi in ambienti estremi). Per la buona riuscita della spedizione si sono attivati anche altri membri della Onlus, in Italia, come il Senatore Paolo Tancredi (responsabile istituzionale della Explora Perigeo), Roberto Madrigali (metereologo), Alessandro Pini (esperto in alimentazione in luoghi estremi), Alessandra Poggi (responsabile comunicazione Perigeo International) e Giordano Bruno Guerri, Presidente del Vittoriale degli Italiani. La spedizione infatti ha portato con sé in dono una pietra del Gran Sasso che riporta incisa una frase di G. d'Annunzio: "Ove la pietra è figlia della Luce.." per celebrare il 150° Anniversario dell'Unità d'Italia. Al suo rientro la spedizione è stata ospitata durante la serata inaugurale del festival tener-A-mente del Vittoriale degli Italiani, che ora custodisce ad eterna memoria

una pietra rientrata con gli alpinisti italiani proveniente dalla scialata ed esplorazione di una Montagna senza Nome in uno dei satelliti dell' Everest, appunto il Rolwaling. I laghi di questa remota regione sono stati oggetto del campionamento delle acque per analizzarne microfauna e biodiversità, in collaborazione con l'Università degli Studi dell'Aquila. Ogni dato sarà comparato con quelli già recuperati in altri ambienti estremi visitati da Explora: Islanda, Groenlandia, Alpi occidentali e Appennino Centrali, Perù e persino Etiopia. L'avventura in Nepal ha anche recuperato dati in ambiente per l'analisi congiunta con il Dipartimento di Fisiologia Umana del Centro Studi sull'Invecchiamento (CeSi) dell'Università di Chieti - Pescara, per meglio comprendere le capacità di adattamento dell'uomo in regioni estreme.

Dal punto di vista alpinistico non è stata una esplorazione agevole. Lo sviluppo orografico della valle si stende da ovest ad est ai piedi del Gauri Shankar (7145 m). Il Rolwaling è un'area isolata e culturalmente diversa dal resto del Nepal, una quieta regione di montagna, raramente visitata, che concede di assaporare un'atmosfera ancora incontaminata. La parte bassa della valle è ampia e caratterizzata da un ambiente tropicale, foreste, terrazzamenti, insediamenti agricoli. Salendo di quota le gole profonde danno accesso ai circhi morenici della parte più alta, che - dominata da Chobutse (6685 m), Takargo (6790 m) e Tengi-Ragi Tau (6943 m) - trova un passaggio verso il Kumbu, il Namche Bazar e la regione dell'Everest attraverso il passo glaciale del Tesi Lapcha (5700m) tra il Tengi-Ragi Tau ed il Parchamo. La traversata si è svolta ad aprile 2011, in un'area che seppur popolata è praticamente priva di collegamenti con la civiltà. Chiunque si avventuri in questa zona è spesso costretto a trascorrere diversi giorni sui ghiacciai. L'isolamento e le conseguenti difficoltà, anche in caso di ritirata per il maltempo, si possono fare seri. Negli ultimi anni si sono verificati degli imponenti crolli di roccia del Tshoboje. La spedizione ha effettuato i prelievi di suolo oltre il lago Tsho-Rolpa, a 4800 m. per poi attraversare tutto il ghiacciaio Trakardang, fino all'imponente muro di ghiaccio inviolato del Bigphera.Go-Shar (6900 m) e salire con difficoltà alpinistiche di terzo grado i canali e le placche sottostanti. Con il costante pericolo valanghe, il team italiano ha



3

- 1» Le montagne della Alta Rolwaling, fotografate dal villaggio di Thame
- 2» Traversata e salita dal Ghiacciaio Drolambao, sui ripidi canali rocciosi del Tengi Ragi Tau. Campionamenti di rocce
- 3» Bivacco sul Thashi Lapcha, guardando verso l'Everest. La perturbazione con vortice ciclonico a 5500m
- 4» Dura progressione, con 70-100cm di neve fresca, sui canali che dal Ghiacciaio Trakardang superano la seraccata del Gh.Drolambao

attrezzato con corde il canale sud che porta in vetta del ripidissimo Tengi-Ragi-Tau (6943 m) da quota 5800 a 5100, facendo campo a 5400 m. Il maltempo li ha costretti a stabilire un campo di "protezione" sotto un seracco, dopo che una valanga li ha sfiorati a soli 100 metri. Temperature medie giornaliere tra - 3C° e - 10C°. I componenti della spedizione donano i calzini termici di riserva ai portatori, oltre agli scarponi da trekking. Superano quindi varie placche di roccia ghiacciate e canali, mentre permangono condizioni meteo pessime in un'area selvaggia, remota e priva di collegamenti: un eventuale recupero in elicottero sarebbe stato molto difficoltoso. È stata poi la volta della salita al Tashi Lapca, oltre i 5880 metri, dove è stata effettuata un terzo campionamento di rocce per l'esperimento ERMES. Tempo pessimo, continuava a nevicare e in collegamento satellitare, il metereologo Dott. Madrigali comunicava la presenza di un vortice ciclonico a 5.500 metri sotto il gruppo. In quella situazione già difficile, incontrano il cadavere di un uomo morto da diversi anni: guarda caso gli Sherpa chiamano quell'area la 'Tomba'... A questo doloroso momento è seguito il posizionamento della pietra del Vittoriale degli Italiani. L'ultimo campo è stato collocato a 5700 metri (temperature a -10C°) con l'ultimo campionamento di rocce. Poi la discesa e la compagnia di continue neviccate, fino al villaggio di Nanche Bazar (3400 m), dove la spedizione ha incontrato Anu Sherpa, componente della Spedizione Italiana all'Everest del 1973. Grande Emozione per un'avventura poi conclusa a Lukla (2800 m) dopo aver percorso



4

151 km e 9969 metri di dislivello complessivi. I campionamenti sono ora a disposizione dell'esperimento ERMES, mentre a breve sarà pubblicato il libro fotografico "Earth Mater Expedition 2011 - The Lost Tribe", i cui proventi saranno devoluti agli abitanti dei villaggi Tamang e Sherpa per lo sviluppo e la creazione di un Museo-Scuola: si tratta di un altro progetto, 'Identità Perdute', in accordo e collaborazione con il Prof. Prem Khatri di Kathmandu. «

ziel 1/2 o