

PROGETTI DI RICERCA DEL CSC CAI PER L'ANNO 2008

Progetti speciali con partecipazione di membri CSC CAI

Progetto 1 - Continuazione progetto speciale "Rwenzori" – Vassena –

Progetto 2 - Progetto di ricerca sui sistemi di irrigazione e ferti_irrigazione nella Conca di Alpe Veglia (Parco Naturale di Veglia Devero, Verbania-Cusio-Ossola) - Guerreschi

Progetto 3 - Progetto di ricerca in antropologia sociale (Tibet – Alpi) – Nodari

Progetto 4 - Progetto Almenet (Alpine Metero Network) – Tonelli/Vassena

Progetto 5 - Pianificazione delle ricerche in Karakorum in occasione dell'anniversario della Spedizione De Filippi del 1909

In aggiunta ai progetti del CSC CAI è giunta la domanda di patrocinio e se possibile di parziale finanziamento delle ricerca sui ghiacciai da parte del Dott. Tamburini

6. Progetto 6 - Unità di ricerca esterna al CSC CAI - Studio del ghiacciaio Zemu (Sikkim) – Tamburini

PROGETTO SPECIALE 1

Studio di fattibilità Progetto Rwenzori (HELP – High Mountain region Environmental laboratori Project)

RWENZORI 2008

Riassunto del progetto

Nel 2006 il Club Alpino concedeva il proprio patrocinio alle ricerche triennali organizzate dalla associazione ambientalista L'Umana Dimora insieme all'Università degli Studi di Brescia. Nel 2007 tali ricerche diventavano un "progetto speciale" del CAI come attività del Comitato Scientifico Centrale. A seguito di tale contributo, nel luglio 2007 veniva organizzata una spedizione congiunta, CAI, L'Umana Dimora, Università degli Studi di Brescia, che provvedeva alla continuazione di numerose ricerche quali:

- il tracciamento della rete sentieristica nel Parco Nazionale del Rwenzori
- lo scarico dei dati di due stazioni meteorologiche
- l'installazione di una stazione permanente GPS presso l'Università Makerere di Kampala

Il proponente richiede che il progetto sia parzialmente rifinanziato al fine di mantenere la presenza del CAI nella continuazione delle attività di ricerca. In particolare il contributo verrà impiegato per coprire le spese di viaggio nel Rwenzori al fine di pianificare le operazioni di scarico dei dati meteorologici da parte dei rangers del Rwenzori National Park e per completare il rilevamento della rete di sentieristica. Inoltre la spedizione permetterà di completare il progetto per la copertura radio del parco nazionale al fine di garantire le comunicazioni e dunque uno sviluppo turistico sostenibile all'interno del parco stesso. Il gruppo di lavoro SIT CAI intende partecipare mettendo a disposizione le proprie competenze/conoscenze nel settore della gestione delle banche dati di rilevamento dei sentieri con GPS e di gestione dei medesimi dati mediante sistemi informativi geografici di proprietà del CAI medesimo.

Settori, OTC e Gruppi interessati dal Progetto: Comitato Scientifico, Università degli Studi di Brescia – Dipartimento di Ingegneria Civile Architettura Territorio e Ambiente (DICATA), Associazione Ambientalista L'Umana Dimora

Coordinatore Scientifico del Progetto ¹

Giorgio Vassena – Presidente CSC CAI

Curriculum:

Iscritto al Club Alpino Italiano sezione di Brescia svolge a livello amatoriale attività alpinistica su roccia e su ghiaccio. Presidente del CSC CAI dal luglio 2005 e attuale coordinatore del gruppo di lavoro SIT CAI.

E' il responsabile unico del progetto **SATGIS** (Sagarmatha Trekking GIS) e **NETGIS** (Nepal Trekking GIS) che in cinque anni di lavoro hanno permesso di rilevare con sistemi GPS e GIS l'intero grafo primario dei sentieri posizionati all'interno del Parco Nazionale del Monte Everest, dell'Annapurna e Kangchenjunga. E' stato responsabile di due spedizioni scientifiche nel massiccio del Rwenzori (Africa) (Giugno 2006-luglio 2007) E' stato il **responsabile unico** di otto **spedizioni scientifiche** in Himalaya aventi come oggetto le applicazioni avanzate GPS nel monitoraggio di ghiacciai. Alle ricerche hanno collaborato ricercatori nepalesi. E' stato responsabile di un programma triennale di ricerche (2000-2002) in Himalaya, approvato dal Comitato Scientifico del progetto Ev-K2-CNR a cui dovranno collaborare ricercatori nepalesi. All'interno di tali spedizioni ha monitorato i seguenti apparati glaciali: Ghiacciaio **Changri Nup**, situato alle pendici del Monte Everest, in continuazione e collaborazione con le ricerche nella medesima area effettuate dal Prof. Claudio Smiraglia dell'Università degli Studi di Milano Ghiacciaio **Tchola** (Parco Nazionale del Monte Everest- Diga morenico-glaciale del lago **Imja Thco**, situato alle pendici della parete sud del Monte LothseHa operato in ricerche glaciologiche, in supporto al glaciologo Giacomo Casartelli, al monitoraggio del ghiacciaio del **Pizzo Scalino** e dei **Forni**. E' membro del Comitato Glaciologico Italiano Ha partecipato alla XVI Spedizione Antartica Italiana, coordinata dall'ENEA, come responsabile delle misurazioni GPS all'interno del gruppo di ricerca coordinato dal Prof. Claudio Smiraglia dell'Università degli Studi di Milano.

Attività simili più significative dei Coordinatori del Progetto

Vassena - Ricerca scientifica in Uganda/Rwenzori (2006/2008) Rwenzori Meteo Network
8 spedizioni scientifiche in Himalaya (Nepal)
Una spedizione antartica di studi glaciologici

PROGETTO SPECIALE 2

Progetto Proposta per una ricerca sui sistemi di irrigazione e fertirrigazione nella Conca di Alpe Veglia (Parco Naturale di Veglia Devero, Verbania-Cusio-Ossola)

Titolo del Progetto: Impianti di fertirrigazione all'Alpe Veglia

Riassunto del Progetto

Nel Alpi occidentali sono presenti numerosi esempi di sistemi di utilizzo delle acque, derivate oppure meteoriche. Ormai, però, stanno cadendo in disuso e stanno scomparendo. Il sistema presente in Alpe Veglia è solo in minima parte ancora in uso ma è ancora visibile tutta la parte rimanente. Prima della scomparsa di tutte le tracce sarebbe importante lo studio degli almeno quattro sistemi che erano presenti nella conca. Si tratta di sistemi molto sofisticati che prevedevano, dopo la derivazione delle acque dai torrenti in quota, anche superamenti di bassure con canali scavati in tronchi di larice e che erano in grado di raggiungere tutte le superfici prative della conca. Oltre che irrigare, questo sistema prevedeva anche la concimazione dei prati stessi in quanto tutti i giorni, mediante un sistema di deviazione, l'acqua passava attraverso le stalle, pulendole ed il letame veniva convogliato in apposite vasche e, quando queste erano piene, sempre attraverso il sistema di irrigazione, veniva convogliato sui prati. Dovrebbe trattarsi del sistema più complesso ancora visibile per le Alpi ed un rilevamento, prima che tutte le tracce sia scomparse, è un obbligo per il mantenimento delle conoscenze che hanno permesso la presenza dell'uomo in quota.

Coordinatore Scientifico del Progetto

Antonio Guerreschi

Collaboratori: Giorgio Vassena

PROGETTO SPECIALE 3

Progetto Ricerca in antropologia sociale

Titolo del Progetto: Alpinismo e territorio: analisi e comparazione tra l'attività alpinistica in Italia e nella regione autonoma tibetana, Repubblica Popolare Cinese.

Riassunto del Progetto

In Cina l'attività alpinistica emerse come reazione al controllo imperiale britannico nell'area, e più generalmente come spinta alla modernizzazione della cultura attraverso lo sport. Importata dall'URSS negli anni '50, divenne il simbolo del trionfo delle nuove idee comuniste e del nuovo potere della nazione, tanto che fu supportata da politici come He Long e Deng Xiaoping. Lo stato cinese promosse ascese in Tibet implicando temi etnico-politici e dimostrando così il controllo del territorio e della società tibetana. Questa ricerca ha lo scopo di individuare ed analizzare le scelte passate e presenti che hanno promosso e sviluppato l'alpinismo in Italia, inserendole nel panorama politico internazionale e comparandole alle attività alpinistiche in Tibet. Questo progetto vuole rileggere la storia e le azioni dell'alpinismo italiano inserendolo in un panorama di scelte politiche nazionali ed internazionali (ad es. le spinte esplorative coloniali, il *grande gioco* per la spartizione dell'Asia a cavallo tra XIX e XX sec. e le grandi spedizioni extraeuropee, l'identificazione del Petrarca come capostipite dell'alpinismo nazionale). La ricerca vuole inoltre analizzare temi costitutivi del territorio oggetto delle azioni alpinistiche e così strettamente connessi alle scelte politiche che le hanno indirizzate: sacralità territoriale (cos'è una montagna sacra in Tibet ed in Italia?), popolazioni locali (nomadi e comunità montane), economia (turismo cinese in Tibet, turismo in Italia). L'intento della ricerca è anche promuovere la conoscenza delle attività alpinistiche cinesi e tibetane e del territorio del Tibet. La ricerca prevede assunzione ed analisi di materiale di documentazione e produzione di materiale scientifico, didattico e divulgativo. I mezzi di diffusione e divulgazione dei risultati saranno: testate ufficiali del CAI, riviste quali *La Rivista della Montagna, Alp, etc.*, oltre che riviste scientifiche. Si prevede di pubblicare un contributo a carattere scientifico presso il *Journal of Mongolia and Inner Asia Unit*. Infine si prevede di organizzare conferenze scientifiche e didattico/divulgative presso sedi CAI e sedi universitarie italiane. Tutte le presentazioni ed i contributi scientifico/didattici saranno presentati come attività realizzate con il contributo e supporto del Club Alpino Italiano e la collaborazione del CSC centrale del CAI.

Coordinatore del Progetto ²

Maria Luisa Nodari

Antropologa e sinologa; Socia sezione di Vicenza; Attualmente studente di ricerca – PhD 4° anno – in Antropologia Sociale presso la University of Cambridge, Gran Bretagna

Curriculum del coordinatore del progetto

2005: premio Wyse Fund per campo di ricerca di dottorato nella Regione Autonoma Tibetana, RPC.

2005: premio Richards Fund per campo di ricerca di dottorato nella Regione Autonoma Tibetana, RPC.

2005: assistente di ricerca per il progetto di ricerca Tradition and Modernity in Tibet and Himalaya per il Comitato EvK2cnr; responsabile di progetto: Dott. H.Diemberger.

2004 – attuale: PhD in Social Anthropology presso la University of Cambridge, UK, con progetto di ricerca *mountaineering and landscape in Tibet, PRC.*

² Indicare i riferimenti del responsabile del progetto

2004: borsa di studio dell' Art and Humanities Research Council per completare un PhD presso il Dipartimento di Social Anthropology, University of Cambridge, UK, con progetto di ricerca in *mountaineering and landscape in Tibet, PRC*.

2004: premio Frederick Williamson Memorial Fund, per analisi di un progetto di conservazione di beni culturali presso il monastero Buddhista Nyethang Droma Lhakang, nella Regione Autonoma Tibetana, RPC, in relazione alle politiche cinesi sulle minoranze nazionali.

2004: membro della Mongolia and Inner Asia Unit, University of Cambridge, UK.

2004: MPhil in Chinese Studies con una opzione in Social Anthropology of Tibet and Mongolia, University of Cambridge, UK. High pass.

2002: Laurea in Lingue e Letterature Orientali, Università Ca' Foscari di Venezia, quadriennale in Lingua Cinese.

Attività simili più significative del Coordinatore del Progetto ³

1. Collaborazioni con riviste di settore (*La Rivista della Montagna, Alp*), in tema di divulgazione in materia di alpinismo e cultura del Tibet e relazioni sino-tibetane.
2. Dal settembre 2005-2007 campo di ricerca nelle zone remote della Regione Autonoma Tibetana, Repubblica Popolare Cinese, e responsabile per le reazioni in Tibet della onlus EcoHimal.

³ Indicare le attività simili al progetto attuate dal responsabile nel passato

PROGETTO SPECIALE 4

Progetto Studio di fattibilità Progetto ALMENET (Alpine Metero Network)

Titolo del Progetto: ⁴ ALMENET

Riassunto del Progetto

La presente linea progettuale ha lo scopo di valutare la fattibilità relativa all'installazione di una rete di stazioni meteo – climatiche d'alta quota sui maggiori rilievi dell'Arco Alpino, con il duplice fine di diventare uno strumento di osservazione e di studio del trend climatico al quale assistiamo e, nell'ipotesi di località antropizzate, di affiancare osservazioni di carattere geologico – strutturale e geotecnico divenendo uno strumento basilare per la modellazione del comportamento sia dei ghiacciai che degli ammassi rocciosi ove necessario.

Il supporto e l'integrazione dell'attuale rete nazionale di stazioni per la meteorologia sinottica, consentirebbe inoltre, la previsione locale a breve termine nelle località più importanti dell'area oggetto di interesse.

Al fine di rendere utile l'osservazione e la ricerca in ambito meteo – climatico, come già visto nel caso del Parco Nazionale del Rwenzori, risulta necessario essere in possesso di dati precisi, regolari e certi, e soprattutto in un momento in cui il sistema di osservazione è sul nascere, fondamentale diventa il momento di valutazione della fattibilità in termini di rete nonché relativamente alla progettazione ed alla scelta della tipologia di dati necessari in funzione delle osservazioni che ci si propone di effettuare. In tal modo, sulla base di un attento studio di fattibilità sarà possibile individuare una tipologia standardizzata di intervento e di progettazione di una stazione meteo climatica di alta quota per l'Arco Alpino medesimo.

Una ricerca in tal senso assume particolare importanza in un momento in cui le cause e gli effetti del "global warming" insieme al cambiamento climatico che in questi anni stanno investendo il pianeta, necessitano di studi specialistici atti ad individuare le cause e soprattutto gli effetti del cambiamento che più che su scala planetaria hanno ripercussioni importanti su scala locale. L'arco alpino, una delle catene montuose più importanti del pianeta, soprattutto in considerazione della particolarità geologica nonché climatica, riveste un ruolo di particolare importanza per la definizione dell'assetto climatico italiano e certamente europeo. Le numerose ricerche atte ad analizzare le variazioni geografiche dei ghiacciai alpini hanno mostrato un progressivo decremento negli ultimi anni, dello spessore della copertura glaciale nonché della dimensione delle lingue e dell'arretramento dei fronti, con notevoli ripercussioni socio economiche oltre che ambientali. Ulteriore effetto, a causa del progressivo e maggiormente intenso processo di fusione del ghiaccio interstiziale ha contribuito a rendere instabili porzioni ed ammassi di roccia, anche in questo caso non di rado con ripercussioni sull'assetto socio economico locale e sulla sicurezza dei fruitori dei luoghi.

Verificata quindi la fattibilità della stazione così come della rete meteo – climatica, ulteriore riscontro si otterrebbe in ambito di sicurezza nei confronti della popolazione di escursionisti, in quanto la modellazione meteo – climatica basata su dati certi e univocamente valutati, consentirebbe di creare modelli di allertamento utili alla salvaguardia degli escursionisti che numerosi battono le vie alpine.

In tal senso la valutazione della fattibilità implicherà la ricerca di siti idonei e peculiari in quanto a caratteristiche geografiche (alta quota), geomorfologiche, geomeccaniche e geologiche in generale, la ricerca dei dati disponibili di letteratura relativamente alle caratteristiche meteorologiche di un intorno significativo del sito, il reperimento di materiale cartografico, storico cartografico e fotogrammetrico dei siti individuati, oltre che l'analisi integrata di tutte le condizioni al contorno per l'individuazione dei siti di

⁴ Indicare il Titolo specifico del progetto

installazione. Ulteriore analisi verrà condotta per la valutazione dei dati necessari allo studio e quindi per la definizione del progetto definitivo della stazione “pilota” nel suo formato standard.

Coordinatori del Progetto

Roberto Tonelli e Giorgio Vassena – Comitato Scientifico Centrale

1.8 Attività simili più significative del Coordinatore del Progetto⁵ (max 3)

Ricerca scientifica in Uganda/Rwenzori (2006/2008) Rwenzori Meteo Network
Pubblicazione volume Meteorologia Aeronautica di Tonelli Roberto

⁵ Indicare le attività simili al progetto attuate dal responsabile nel passato

PROGETTO SPECIALE 6

Progetto⁶ Spedizione glaciologica al Ghiacciaio Zemu (Sikkim)

Titolo del Progetto:

Cambiamenti climatici e trasformazioni ambientali: il Ghiacciaio di Zemu (Sikkim) a 110 anni dalla visita di Vittorio Sella.

Riassunto del Progetto

Il presente progetto si prefigge l'obiettivo di raccogliere dati ed informazioni su uno dei settori meno conosciuti della catena himalayana, ovvero il versante indiano del Kangchenjunga.

Il Ghiacciaio di Zemu, il maggiore del gruppo del Kanchenjunga, si origina alla base della parete E della montagna, e scorre in forma arcuata, dapprima verso NE poi verso E nella valle dell'omonimo torrente. La sua fronte si trova attorno ai 4100 m di quota, a circa 20 km di distanza dal villaggio di Lachen (2728 m s.l.m.), base di partenza per le spedizioni dirette a questo settore. A causa dell'impossibilità di ottenere permessi d'accesso all'area dello Zemu, che è stata aperta al turismo solo da alcuni anni, le uniche informazioni disponibili sul ghiacciaio risalgono ai resoconti della spedizione Freshfield (1899), cui partecipò anche Vittorio Sella, e della spedizione Bauer (1931). Nell'ottobre 2005, i proponenti il progetto hanno potuto effettuare una breve visita al ghiacciaio della durata di una settimana, nell'ambito di una spedizione scientifica in Sikkim con finalità geologico-strutturali. Dato il poco tempo disponibile, è stato possibile effettuare unicamente osservazioni di carattere geomorfologico e raccogliere dati cartografici.

Da qui l'idea di proporre una nuova spedizione nell'ottobre 2008, con lo scopo di caratterizzare la dinamica glaciale attuale di questo settore poco conosciuto della catena himalayana.

La spedizione si propone di:

- Effettuare misure di velocità di movimento e tasso di ablazione del ghiacciaio
- Rilevare alcuni profili trasversali all'asse vallivo da confrontare con la precedente cartografia di Bauer (1931)
- Rilevare l'attuale posizione della fronte glaciale
- Riconoscere situazioni di instabilità naturale
- Ripetere le riprese fotografiche precedenti (Sella, 1899 e Bauer, 1931)

Il lavoro di campagna verrà integrato con l'elaborazione di immagini satellitari multitemporali ASTER (in parte già disponibili), allo scopo di ricostruire l'evoluzione del ghiacciaio nell'ultimo decennio.

Obiettivi non secondari sono:

- mettere a disposizione una cartografia geomorfologica dei processi morfogenetici in atto e potenziali, speditiva e di immediata lettura per fruitori non specialisti, considerato che il bacino di Zemu, a cui è ora consentito l'accesso, attrarrà un numero sempre più crescente di frequentatori per motivi turistico-alpinistici e scientifici
- fornire un contributo alle comunità locali per una maggiore conoscenza delle condizioni ambientali del loro territorio
- delineare possibili scenari evolutivi, anche per confronto con la realtà alpina, in relazione alle trasformazioni ambientali indotte dal riscaldamento globale.

Il progetto sarà svolto nell'arco di 15 mesi, e sarà articolato in tre fasi, come meglio specificato nel seguito (§ 2).

⁶ Indicare in una frase l'attività principale del progetto: programmazione di corsi, realizzazione di... ecc.

Le attività operative saranno coordinate da Andrea Tamburini (IMAGEO) e Gianni Mortara (CNR-IRPI-TO), dei quali si riporta nel seguito un breve curriculum.

Curriculum dei coordinatori del progetto

Andrea Tamburini, geologo con PhD in Geomatica e SIT, durante le sue attività professionali (svolta principalmente presso Ismes S.p.A. di Seriate-BG, ora CESI S.p.A. di Milano) ha maturato la propria esperienza nell'applicazione di tecnologie innovative (laser scanner, SAR da terra, SAR da satellite) per il controllo dell'evoluzione di versanti instabili e fronti glaciali, nell'esecuzione di studi geologico-tecnici per la caratterizzazione ed il controllo di versanti instabili, nell'esecuzione di studi glaciologici per la valutazione della consistenza della riserva idrica nivo-glaciale e del rischio glaciale, nella progettazione e gestione reti di monitoraggio di versanti instabili. Ha partecipato e sta partecipando a progetti scientifici internazionali (progetto EC FP6 Galahad #018409, progetto EC MEFISST, progetto Interreg IIIA "RiskYdrogéo", progetto Interreg III "PermaDataRoc") e nazionali (MIUR-COFIN).

Ha partecipato alla gestione di emergenze idrogeologiche di rilevanza nazionale, quali Valtellina 1987, Tanaro 1994, Valle d'Aosta 2000 e Macugnaga 2002-2003.

Ha partecipato inoltre in qualità di glaciologo a due spedizioni scientifico-alpinistiche himalayane (Karakorum 2004, Sikkim 2005).

Negli anni accademici 2000-2001, 2001-2002 e 2002-2003 è stato docente a contratto presso l'Università di Trieste, titolare dei corsi semestrali di Geologia, Geofisica e Geologia Applicata alla Difesa del Suolo.

È autore di una trentina di pubblicazioni scientifiche nazionali ed internazionali e di numerose presentazioni orali a convegni nazionali ed internazionali.

E' membro del Comitato Glaciologico Italiano e del Consiglio Direttivo del Servizio Glaciologico Lombardo.

Attualmente opera a tempo parziale presso la TRE Tele Rilevamento Europa di Milano ed è uno dei soci fondatori di IMAGEO, costituendo Spin-off accademico dell'Università di Torino.

Per quanto riguarda i temi inerenti la glaciologia, ha sviluppato esperienza decennale nel campo delle indagini glaciologiche, quali:

- rilievi GPR per la valutazione dello spessore del ghiaccio
- rilievi batimetrici di laghi epiglaciali
- posa e misura di reti di paline ablatometriche per la determinazione delle velocità di movimento e del bilancio di massa
- prove di tracciamento per ricostruire le vie di deflusso endo e subglaciali
- rilievi da terra con laser scanner dell'evoluzione di fronti glaciali e di pareti rocciose d'alta quota interessate da crolli conseguenti le modificazioni del permafrost
- bilanci di massa netti mediante rilievo della superficie glaciale con tecnica GPS differenziale e confronto fra DEM della superficie glaciale
- valutazione del rischio glaciale

Gianni Mortara, geologo, primo ricercatore presso il CNR-Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (IRPI) sede di Torino, svolge funzioni di programmazione e coordinamento di attività di ricerca inerenti i fenomeni di instabilità naturale in ambiente alpino. A partire dagli anni 1990 ha promosso studi sul rischio glaciale, all'epoca argomento del tutto nuovo in Italia ma diventato sempre più di attualità per gli squilibri termici dell'ultimo decennio che pongono i ghiacciai e la fascia del permafrost in palese, diffuso stato di criticità/instabilità con esposizione a pericolo di porzioni di territorio un tempo ritenute sicure. L'esperienza maturata nello studio di casi anche di recente insorgenza (segnatamente nel bacino glaciale del Belvedere e nel gruppo del Monte Bianco) è confluita in progetti UE ("Glaciorisk" e "PermaDataRock") ed è stata messa frutto in occasione delle emergenze che si sono prospettate in anni recenti sulle Alpi Occidentali.

In occasione di severi eventi calamitosi ha fatto parte di Commissioni Tecniche istituite dal Dipartimento della Protezione Civile per fronteggiare situazioni di elevato rischio (1987: frana di Val Pola; 1994 e 2000: alluvioni in Piemonte e Valle d'Aosta; 2002: lago epiglaciale sul del Ghiacciaio del Belvedere).

Attuale Segretario Generale del Comitato Glaciologico Italiano, organismo in seno al quale opera da 35 anni, e membro della Cabina di Regia dei Ghiacciai Valdostani all'interno della Fondazione Montagna Sicura (Courmayeur).

Ha partecipato a quattro spedizioni scientifiche in Himalaya e a viaggi di studio in aree subpolari.

E' autore di oltre 120 pubblicazioni su periodici nazionale e internazionali.

Attività simili più significative del Coordinatore del Progetto

- Partecipazione alla spedizione scientifico-alpinistica italiana K2-2004, organizzata dal Comitato Ev-K2-CNR sotto l'alto Patronato della Presidenza della Repubblica Italiana (ghiacciaio del Baltoro e versante N dell'Everest)
- Partecipazione alla spedizione scientifico-alpinistica al ghiacciaio Zemu (Sikkim, India), nell'ambito del Programma Interuniversitario Cofin "Evoluzione strutturale ed erosiva della catena himalayana"
- Partecipazione alla gestione dell'emergenza "Lago Effimero" 2002, Macugnaga, con effettuazione di rilievi geomorfologici e glaciologici, indagini geofisiche, prove di tracciamento delle acque di deflusso endo- e sub-glaciali

DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA NELLE SUE FASI

Il progetto sarà svolto nell'arco di 15 mesi, e sarà articolato in tre fasi, come meglio specificato nel seguito. Si è ipotizzato di dare inizio alle attività preliminari nel marzo 2008, considerando che l'unico periodo dell'anno in cui è possibile accedere al Ghiacciaio di Zemu è il mese di ottobre, e l'iter autorizzativo per ottenere i permessi di accesso alle aree settentrionali del Sikkim è particolarmente lungo. In tale ipotesi, sarà possibile effettuare la spedizione nel mese di ottobre 2008 ed ultimare il lavoro entro il mese di luglio 2009.

Fase 1

Durata: 6 mesi a partire da marzo 2008

Descrizione: Raccolta ed analisi materiale bibliografico (letteratura, cartografia, documentazione iconografica, immagini satellitari), definizione del programma delle attività in sito, reperimento attrezzature e strumentazione, addestramento operatori.

Risultati parziali attesi: Programmazione della spedizione al ghiacciaio Zemu ed addestramento del personale che parteciperà alla spedizione, al fine di consentire l'operatività contemporanea di almeno 2 squadre, condizione indispensabile per poter completare il programma di lavoro previsto nell'arco temporale disponibile.

Unità impegnate: IMAGEO, CNR-IRPI Torino, SMI, CAI, CGI

Fase 2

Durata: 1 mese (ottobre-novembre 2008)

Descrizione: Spedizione al Ghiacciaio di Zemu (Himalaya del Sikkim, India). Il gruppo sarà composto da 6 partecipanti, che opereranno in Sikkim per circa 1 mese, inclusi i viaggi (orientativamente 5 giorni di andata a Lachen, base di partenza della spedizione, incluso 1 giorno di sosta a Gangtok per il rilascio dei permessi di accesso alla valle dello Zemu e 4 giorni per il rientro in Italia). E' prevista una permanenza effettiva sul ghiacciaio di circa 20 giorni, sufficienti per poter effettuare le attività di misura previste e consistenti in:

- Misure di velocità di movimento e tasso di ablazione in corrispondenza di punti di misura disposti lungo almeno 3 sezioni trasversali al ghiacciaio. I punti di misura saranno materializzati mediante paline ablatometriche infisse nel ghiaccio previa perforazione con trivella a mano; le misure di posizione saranno effettuate mediante rilievo GPS differenziale di fase rispetto ad una rete di punti d'appoggio esterni al ghiacciaio, materializzati con contrassegni metallici ed inquadrati nel sistema di riferimento WGS84
- Rilievo di profili altimetrici trasversali all'asse vallivo, da confrontare con la precedente cartografia di Bauer (1931), l'unica che per dettaglio e scala consenta di operare il confronto. Il rilievo sarà eseguito sempre utilizzando strumentazione GPS geodetica. Al fine di rendere confrontabile il nuovo rilievo con la cartografia disponibile, sarà rilevato un idoneo numero di punti omologhi, corrispondenti ai punti di ripresa o ai punti di appoggio occupati da Bauer in fase di esecuzione delle riprese fotogrammetriche. Il lavoro svolto è ampiamente documentato nel resoconto della spedizione (P. Bauer, "Um den Kantsch", Knorr & Hirth ed., Monaco, 1932), di cui i proponenti già dispongono.
- Rilievo dell'attuale posizione della fronte glaciale con la stessa tecnica di cui ai punti precedenti. Saranno inoltre ripetute le riprese fotografiche più significative selezionate tra quelle di Vittorio Sella del 1899 e quelle di Bauer del 1931 allo scopo di consentire un confronto visivo con le condizioni attuali del ghiacciaio; se documentati, saranno rioccupati i medesimi punti di presa.

Il lavoro in sito sarà completato da osservazioni di carattere geomorfologico, aventi lo scopo di fornire indicazioni sui fenomeni che hanno caratterizzato l'evoluzione dell'area glaciale e periglaciale dopo la P.E.G. e supportare l'interpretazione delle misure effettuate.

Risultati parziali attesi: Raccolta di osservazioni glaciologiche e geomorfologiche, materiale iconografico e dati sulla velocità di spostamento ed il tasso di ablazione del Ghiacciaio di Zemu durante il periodo di osservazione.

Unità impegnate: IMAGEO, CNR-IRPI-TO

Fase 3

Durata: 8 mesi a partire da dicembre 2008

Descrizione: Elaborazione dei dati raccolti in sito, elaborazione di immagini satellitari ASTER (sono già disponibili alcune immagini relative all'intervallo temporale 2000-2002; il database sarà integrato nell'ambito del progetto). Raccolta ed elaborazione di dati meteo-climatici relativi a questo settore della catena himalayana.

Risultati parziali attesi: Definizione dell'attuale dinamica del Ghiacciaio di Zemu e della sua evoluzione nel corso dell'ultimo decennio, nel contesto meteo-climatico di questo settore della catena himalayana. I dati raccolti saranno archiviati ed elaborati in ambiente GIS allo scopo di costruire una base di dati espandibile nel futuro.

Unità impegnate: IMAGEO, CNR-IRPI-TO, SMI, CAI, CGI

Progetto Bossea

COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE DEL CAI STAZIONE SCIENTIFICA DI BOSSEA-CAI CUNEO LABORATORIO CARSOLOGICO SOTTERRANEO DI BOSSEA:

PROGETTO DI ATTIVITA' PER L'ANNO 2008

L'attività di ricerca del Laboratorio Carsologico Sotterraneo, indirizzata nei settori Idrogeologia Carsica, Meteorologia Ipogea e Radioattività Naturale nell'ambiente sotterraneo, verrà prevalentemente realizzata, nell'anno 2008, tramite lo sviluppo dei due progetti pluriennali esposti nel proseguo.

PROGETTO A STUDIO DELL'ACQUIFERO CARSIICO DI BOSSEA- SECONDA FASE: IDRODINAMICA, STRUTTURA ED ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA IPOGEO

Negli ultimi anni sono state acquisite nuove importanti informazioni sull'acquifero carsico di Bossea, fornite in particolare dai dati derivanti dalla marcatura delle acque tramite traccianti, dai rilevamenti della dinamica dei flussi idrici, dal monitoraggio idrogeochimico e dall'analisi dei ripetuti eventi di inquinamento batterico e di alterazione della qualità delle acque ad opera di sospensioni di materiali siltosi ed organici.. E' stato conseguentemente impostato un approfondimento dello studio di questo sistema carsico, che il progressivo incremento dei dati disponibili va rivelando via via più articolato e complesso, ma anche più vulnerabile dagli agenti esterni, e pertanto assai ben rappresentativo della grande variabilità di una vasta categoria di acquiferi carsici simili appartenenti alla tipologia delle circolazioni carsiche a dreni interdipendenti.

Avrà pertanto luogo nei prossimi anni un incremento delle ricerche sui fenomeni regolatori di queste strutture di drenaggio, che comporterà accanto al monitoraggio di tutti i tradizionali parametri fisico-chimici delle acque, l'adozione di metodologie di indagine specificamente mirate, tramite una più approfondita analisi dei processi idrodinamici, idrochimici e biologici, ad una maggior comprensione degli assetti strutturali e funzionali del sistema acquifero che ad oggi non sono ancora stati sufficientemente chiariti. Tali indagini si baseranno pertanto anche sul rilevamento dei parametri biologici e batteriologici delle acque, della torbidità e del trasporto solido dei flussi idrici, del contenuto in gas disciolti quali O₂, CO₂ ed Rn e sullo studio dei sedimenti recenti.

Ciò richiederà, oltre all'acquisizione di strumentazione specifica ad alto livello di tecnologia ed affidabilità, anche la progettazione e l'installazione di nuovi impianti di prelievo e di trasporto dei flussi idrici e di nuovi sistemi di misurazione, in loco o centralizzata, dei parametri interessati, nonché l'ulteriore sviluppo delle reti informatiche atte a conferire ad elaboratori centrali il flusso dei dati provenienti da recapiti idrici disparati.

PROGETTO B STUDIO DELLA RADIOATTIVITA' NATURALE NEL SISTEMA CARSIICO DI BOSSEA

La ricerca è stata indirizzata primariamente allo studio di un costituente atmosferico dell'ambiente sotterraneo che riveste un ruolo peculiare e significativo in molte cavità ipogee e viene oggi monitorato con particolare attenzione nelle grotte turistiche: il gas Radon presente nell'aria e nelle acque della grotta di Bossea in quantità rilevante ed ottimale a fini di indagine scientifica di cui viene misurato l'isotopo più importante ²²²Rn.

Lo studio è stato condotto per vari anni in collaborazione con la Sezione Radiazioni dell' ARPA Valle d'Aosta, tramite diverse campagne di rilevamento delle concentrazioni del radon e delle importanti variazioni di questo parametro in aria ed acqua, in diverse zone ed in più recapiti idrici della grotta, acquisendo conoscenze di grande interesse già presentate in diverse pubblicazioni.

Lo scorso anno ha avuto luogo una nuova campagna di studi, condotta in collaborazione con il Dipartimento di Dosimetria e Applicazione delle Radiazioni Ionizzanti dell'Università Tecnica Ceca di Praga e con l'Istituto Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni della Repubblica Ceca, una cui nutrita équipe si è trasferita all'uopo, per diversi giorni, presso la Grotta di Bossea, con una strumentazione molto completa ed avanzata.

Sono state indagate oltre alle cause prime delle dinamiche della concentrazione del Radon nell'acqua e nell'aria, anche le caratteristiche dei processi di decadimento radioattivo che si verificano nelle rocce

inglobanti la cavità, con acquisizione di nuove importanti informazioni.

In base ai dati acquisiti in tutte le successive fasi del predetto periodo di studi, a partire dall'anno in corso è stato impostato un nuovo progetto di ricerca che dovrà correlare in modo più stretto e continuativo i parametri fisico-chimici ed in particolare termici ed idrodinamici delle acque correnti e percolanti della cavità con il contenuto in radon disciolto e le concentrazioni atmosferiche del radon in punti diversi della grotta e reticolo di fratture esistente nei porfiroidi che la delimitano sul fondo e lateralmente. I dati ottenuti verranno successivamente raffrontati con parametri meteorologici, quali pressione atmosferica e temperatura, in grado di condizionare gli interscambi di radon fra acqua ed aria. Sono inoltre in progetto indagini riguardanti i possibili microsismi profondi nel massiccio inglobante il sistema carsico. Questo indirizzo della ricerca potrebbe infatti chiarire la genesi dei forti incrementi della concentrazione del Radon nel reticolo di fratture dei porfiroidi, che si verificano in modalità e tempi del tutto svincolati dalle variazioni del regime del torrente.

Il progetto prevede inoltre un approfondimento dello studio della concentrazione degli elementi radioattivi presenti nelle rocce inglobanti il sistema carsico di Bossea fra cui il ^{226}Ra progenitore del Radon, il ^{222}Th ed il ^{40}K , reperibili in maggior misura nei porfiroidi che delimitano la grotta. E' parimenti in programma lo studio della concentrazione atmosferica dei discendenti del ^{222}Rn : Pb, Bi e Po negli isotopi 214 e 216, ancora soggetti ad emissioni α o β , e del loro equilibrio in aria nei confronti del Radon.

La ricerca in progetto comporterà la necessità di disporre di strumentazione di qualità e precisione elevate per la misurazione della concentrazione in aria ed in acqua del gas radon e della sua progenie, della radiazione gamma nei differenti siti della grotta e della concentrazione degli elementi radioattivi nelle rocce e nei sedimenti. Tale strumentazione sarà in parte acquisibile direttamente (per quanto riguardante gli apparecchi meno costosi), mentre sarà necessario reperire una disponibilità, presso laboratori universitari o di altri enti di ricerca, degli apparecchi non accessibili ai modesti bilanci del Laboratorio Sotterraneo di Bossea, quali, ad esempio, lo spettrometro gamma. Anche per tali ragioni verrà mantenuta e potenziata una fattiva collaborazione con l'Università di Praga e con l'ARPA Valle d'Aosta, senza trascurare la possibilità di nuovi possibili collegamenti con altri organismi di ricerca.

Per il CSC CAI

Angelo Morisi, Guido Peano, Giorgio Vassena