

Esplorazione delle valli Kondus e Hushee nel Karakoram Sud-orientale.

Relazione del socio dott. conte CESARE CALCIATI

(con illustrazioni, uno schizzo e due carte fuori testo) (1)

Valli Masherbrum e Gondokoro (*Alta valle Hushee*, pronunzia Husci) (Vedi nostra carta). — Come se i giorni perduti per questa campagna non fossero bastati, per volontà dei Capi dovetti aspettare altri 5 giorni ad Haldí prima di poter risalire la valle Hushee. Questa lunga valle è tanto stretta e profonda e scoscesa da riuscir quasi cupa ed impressionante pel visitatore.

Scorre in direzione rettilinea da Nord a Sud per una lunghezza di circa 35 km., gettandosi nel fiume Shayok presso Khapalhù per mezzo di di un vasto e curioso conoide alluvionale.

Alla sua testata poco a monte di Hushee, ultimo villaggio permanente, riceve in un punto solo quattro valli importanti occupate da ghiacciai che si diramano a zampa di gallina. Là in fondo, all'ultima testata, sull'asse longitudinale della valle, domina maestoso un colosso bianco, visibile anche dalla riva opposta dello Shayok, tanto la valle è diritta! È il Masherbrum coi 7821 m. attribuiti alla sua più alta cima dalla Triangolazione Indiana, che marca la separazione di questo con il bacino del gran ghiacciaio Baltoro.

Nella valle Hushee si riproduce in varia misura la stessa morfologia glaciale rilevata nelle precedenti, ma forse qui va data una relativa prevalenza nel suo intervento attuale alla forza dell'erosione fluviale.

Il 4 agosto m'inoltravo nella valle del Masherbrum e fui subito

(1) Continuazione e fine. Vedi fascicolo precedente.

colpito dalla ristrettezza del suo sbocco in confronto al resto della valle stessa!

L'accesso è una vera gola con la sua parete di sinistra verticale per un'altezza di circa 150 m. Superiormente il profilo della valle si allarga dimostrando che la valle recente è sovrainposta e si è escavata sul fondo di un'altra più vasta, antecedente. Così deve essere pure



FIG. 8* — Il "grande Masherbrum", m. 7821 ed il "piccolo Masherbrum", m. 6975, dal punto 5154. Così vengono chiamati dagli abitanti della valle Hushee. (Fot. Calciati).

per le altre valli più basse, ma percorrendo il fondo non si può giudicare, e tanto meno stabilire il numero delle sovrainposizioni.

Le morene frontali di ritiro sono rappresentate da numerosi e notevoli monticelli sui fianchi del torrente al quale si deve la loro disposizione attuale.

La lingua glaciale termina in due sezioni con una scaglia di ghiaccio scoperto inclinata a circa 50 gradi. Dalla scaglia più arretrata esce anche il torrente più importante. La morena superficiale è assai abbondante, ma in modo direi quasi normale per il Karakoram.

Per lungo tratto il ghiacciaio è fiancheggiato da morene laterali alte fino a 110 m. specialmente in faccia all'affluente Jakshà e sono in numero di tre, nettamente distinguibili. La loro cresta superiore, o almeno quella più alta, sovrasta di parecchi metri la superficie del ghiacciaio stesso. Da tutto ciò si arguisce facilmente che il Ghiacciaio Masherbrum è in istato di ritiro, come lo indica pure il suo relativo appiattimento (per le marche di controllo vedi paragrafo seguente).

Dal punto raggiunto 5154 m. ad occidente, sul quale si costrusse una piramide di pietre, si ha una vista completa di tutto il bacino e posso affermare che nessun punto della cresta offrirebbe un colle praticabile.

Passai in seguito sul ghiacciaio Gondokoro, ma neppur questo mi fu possibile di terminare!

La lingua di questo lungo fiume di ghiaccio termina ad un'altitudine di 3553 m., mentre il Masherbrum a m. 3569. Fino ad una distanza di una settantina di metri dalla fronte del ghiacciaio si conservano accumulamenti di morena recente rierosa dai torrenti stessi. Nell'intermedio ripiano fluvio-glaciale erano cresciuti arbusti di parecchi anni d'età ed ora il ghiacciaio li sta inghiottendo colla sua fronte larga, alta ed assai rigonfia.

Due o tre belle morene fiancheggiano tutto il ghiacciaio a sinistra, sulle quali passa il sentiero tra secolari tronchi di *Juniperus excelsa*. A sinistra invece il ghiacciaio non depone morena, ma striscia in contatto diretto colla parete rocciosa, che chiamano *Pfaral*. La morena sinistra, presso la lingua terminale, è asportata ed erosa dal torrente che arriva dal ghiacciaio della valle Tauf o Nahng.

Un tempo questi due ghiacciai dovevano congiungersi in un solo quando occupavano un livello assai superiore. Infatti nel triangolo di congiunzione la cui base sarebbe il fianco della valle ad E. vi è ancora sospeso un considerevole ammasso di una specie di conglomerato morenico che dà luogo a piramidi di fate, simile a quello ritrovato presso la lingua del Kabery.

Si giudica immediatamente che questo ghiacciaio è in aumento non solo dalla sua fronte che sta inghiottendo gli arbusti di salice che vi avevano potuto prosperare dinanzi, ma anche dal suo aspetto generale, e dal fatto che la sua superficie è assai più alta della morena laterale che corre sino a monte della valle Dalzampa. La morena superficiale del Gondokoro è assai abbondante. Le altre due valli Aling e Tauf non sono meno importanti di quelle che ho potuto percorrere; ma devono

essere assai scabrose, qualche cosa come il Kabery. Senza averle visitate non si può arguire con sufficiente precisione la loro forma e lunghezza. Dal punto 3995 m. sul Gondokoro mi parve ravvisare il K. 7, m. 6934, del Trigonometrical Survey of India in una cima che scorgevo verso SE al di sopra della cresta del bacino; ma forse non saprei riempire convenientemente il bianco lasciato sulla carta da questa lacuna, anche perchè, nella valle Kondus, non mi fu possibile rilevare l'affluente Kantary.

* * *

Il 14 agosto, abbandonata al suo destino l'alta valle Hushee, mi dirigevo al Gran Ghiacciaio Siachen o Rose per la strada già percorsa dal Dott. Longstaff nel 1909, rimontando la Salto ed il Ghiacciaio Bilaphon e traversando il suo colle alto 5640 m. circa. Per desiderio dei Capi della spedizione, era mio scopo la misura della nuova cima Teram-Kangri alla quale il Longstaff aveva attribuito, non si sa come, altezze favolose (1). La gran cima, nel punto assegnatole dallo scopritore era così poco vistosa, che fui molto imbarazzato nella scelta. Finalmente calcolai l'altezza del Teram-Kangri col teodolite, partendo da una base misurata, ed ottenni l'altezza di 7559 m. che concordò in modo soddisfacente colle altre misure fatte poi dal T. S. of. I. o dal G. Peterkin.

Il mio ritorno si effettuò precipitosamente per non far perdere a Bombay la partenza del piroscafo delle *Messageries maritimes* che doveva prendere il mio servo. Da Kapalù a Karmang traversai in due lunghe e faticose marce il (colle) Ganze-la; poi seguii la strada per la

(1) Dr. TOM G. LONGSTAFF, *Dr. Longstaff's Himalayan expedition* 1909, in *Geogr. Journal*, January 1910 p. 64-65. — Dr. LONGSTAFF, *Glacier Exploration in the Eastern Karakoram (Plates and map)*, pag. 622-658 comprese le interessanti appendici e discussioni in *Geogr. Journal* June 1910. — *The Newly discovered Peak in the Karakoram*, pag. 357, in *Geogr. Journal*, September 1910. — D. A. NEVE, *The Ranges of the Karakoram (Diagrams)*, in *Geogr. Journal*, November 1910, p. 571. — *La spedizione T. G. Longstaff nel Karakoram*, in *Bullettino Soc. Geogr.*, maggio 1910, p. 644. — TERAM KANGRI in: *The Monthly Records*, p. 94: *Geogr. Journal*, January 1911, pag. 94. — C. RABOT, *Résultats géographiques des expéditions du Duc des Abruzzes et du dr. Longstaff dans les Karakoram*, in *La Géogr.*, pag. 139-141, 1911. — Dr. A. NEVE, *Journeys in the Himalaya and some factors of Himalayan erosion (Plates and Map)* in *Geogr. Journal*, October 1911, pag. 345. — V. op. cit. *Ultima spedizione Bullock-Workman*, in *Geogr. Journal*, Febr. 1914, ecc.

quale ero venuto, arrivando il giorno 17 settembre a Srinagar di dove ero partito il 7 maggio.

SEGNALI DI RISCONTRO AI GHIACCIAI.

Valendosi dei due schizzi topografici fuori testo che accompagnano l'articolo e aiutati da questo scritto, sarà facile ricontrollare le variazioni glaciali a chi per avventura ritornasse nelle stesse valli (1). Tre soli sono i ghiacciai segnati, perchè la configurazione topografica degli altri non permise di trovare nessun punto saliente e favorevole di controllo. Anche dei primi però non fu sempre possibile trovarli con tutti quei requisiti desiderabili.

Ghiacc. Kabery. — In istato d'aumento. Sulla carta una croce in nero (Vedi leggenda dei segni convenzionali), segna il posto dove trovassi un grosso blocco erratico di granito, situato sul bordo della terrazza fluvioglaciale presso al sentiero. Come segnale vi fu costruita una piramide di pietre secche che attira lo sguardo da lontano, e appena giunti in sua vicinanza si vedrà scritto con minio in caratteri cubitali sulla roccia stessa: B. W. - 7 - VII - 1911. La freccia che si vede da sinistra a destra indica la direzione nella quale furono misurati in quel giorno 300 m. in linea retta dal blocco al ghiaccio più vicino. Ma siccome la posizione di questo non è sicura in caso d'avanzamento del ghiacciaio, così marcai anche B. W. - VII - 1911 sulla roccia liscia del fianco della valle dove sul rilievo si trova l'altra crocetta. La linea che cadrebbe perpendicolare sull'asse della valle in quel punto, taglierebbe poco meno di 200 m. della lingua glaciale.

Gh. Gan-gin. — Anch'esso in aumento lento. Come il precedente, ossia un blocco erratico con piramide inscritto B. W. 1911 presso il sentiero dei pascoli Bransa. La perpendicolare alla direzione della valle il 21 luglio sfiorava il lembo terminale del ghiaccio e cadeva su un'altra piramide da me fatta costruire sulla terrazza fluvioglaciale di fronte, dove sulla carta è segnato un punto nero. Questi segnali però sono in condizioni non troppo stabili.

Gh. Masherbrum. — In periodo di ritiro. Dove è indicato dalla cro-

(1) Da alcune brevi notizie comunicate recentemente dallo stesso capo della spedizione, Dr. F. de Filippi, sembrerebbe che il prof. G. Dainelli si fosse già spinto su per le valli Shyok, Kondus ed altre, fino ai ghiacciai.

cetta del rilievo, sopra uno speroncino della roccia viva del fianco della valle presso al sentiero che conduce ai pascoli, marcai in grandi lettere B.W. VIII: 4. C. 1911. La linea retta che parte da questo punto perpendicolare alla linea della direzione generale della valle, passava a circa 2 m. davanti all'estremità inferiore del ghiaccio.

APPUNTI DI ANTROPOGEOGRAFIA.

Questi saranno brevi, disordinati ed incompleti.

Gli indigeni, che sono maomettani Balti, vivono in condizioni misere d'esistenza. Le loro case sono costrutte tutte in pietra e argilla per mancanza assoluta di bosco in quei paraggi, e, per lo più, una sola camera quadrata ed un ripostiglio, bassi e bui, formano tutti gli ambienti. Tutto si fa e tutto vi accade in quella camera.... e d'inverno la famiglia vive colà in comunella con parte delle sue bestie. Il tetto piatto della casa serve anche di cortile e di aia, e vi si apre un orificio che lascia uscire il fumo del focolare. Per chiuderlo basta una larga pietra piatta. Fino a Karmading crescono gli albicocchi che, seccati per l'inverno, sono uno dei principali alimenti degli abitanti, assieme col latte, grano, orzo, mais, piselli e pochi altri semi di minor importanza.

In ogni villaggio non si contano in media che dalle 20 alle 40 famiglie. La loro situazione geografica è sempre sui coni o sulle terrazze fluvio-glaciali (1).

I vari villaggi sono isolati l'uno dall'altro, distanti molti chilometri, formanti vere oasi dove con lavori pazienti e primitivi gli indigeni poterono assicurarsi l'acqua degli affluenti superiori per le loro limitate colture.

Con dei canaletti di derivazione d'acqua gli abitanti trovano modo di traversare per chilometri terreni così poco solidi come frane o morene.

Quando hanno bisogno di qualche cosa si recano anche a costo di dure marcie nel villaggio dove sanno di trovarla, carichi di un prodotto che hanno in più per scambiarlo con quell'altro. Al ritorno trovai più di una volta uomini delle oasi basse che portavano gerle di albicocchi secchi a Korkondo per averne in cambio fieno per l'inverno.

(1) JEAN BRUNHES, *La Géographie humaine*, F. Alcan. Paris 1910: V. pag. 199.

Altri invece scendevano ai villaggi più prossimi a Khapalù per scambiare lana con sale.

Esistono pascoli estivi anche nelle vicinanze di alcuni dei ghiacciai pensili ad un'altezza di circa 4000 m. e più ed a quelli accessibili anche alle mucche ed agli jak si recano pure le donne, i bambini ed i vecchi; gli altri restano al villaggio pei raccolti, la mietitura e l'irrigazione.

Tra Karmading ed il Ghiac. Kabery un piccolo pascolo artificiale presso il quale esistono alcune case e recinti diroccati, utilizza uno spazio pianeggiante della terrazza fluvio-glaciale irrigata dalla risorgenza dell'acqua che cadendo dalla parete del fianco della valle si perde subito sotto i detriti di falda e d'alluvione per riapparire sul piano argilloso della terrazza. Un esempio di *linea delle risultive* in miniatura con tutte le sue parti e tutte le sue caratteristiche!

APPENDICI.

Quantunque ci fosse vietato di farlo, si diceva per ragioni di peso e di spazio, anche questa volta abbiamo raccolto, per quanto ci fu possibile, delle rocce, delle piante e degli insetti.

I. ROCCE. — Come quelle dell'Hispar del 1908, queste furono da me donate al R.^o Politecnico di Torino e formano oggetto dell'annessa appendice dovuta al prof. Alessandro Roccati dello stesso Politecnico.

II. PIANTE. — Queste furono determinate dal dott. W. G. Craib del laboratorio del « *Royal Botanic Garden* » di Kew (Londra) e da me donate al Prof. M. Musy per il museo Cantonale di Friburgo (Svizzera). Eccone la lista delle principali in cui figura una *Carex* nuova:

Conifere: *Juniperus excelsa*, B. Karakoram, ovunque fino a m. 5000.

Graminacee: *Poa attenuata*, T. Morena sup. vivente del Gh. Kabery, m. 3700; *Triticum vulgare*, V. var. *graecum*, colture di Gol (Baltistan) m. 2400 circa; *Hordeum tretastychum*, var. *Himalayana*, Rittig. di Gol (Baltistan) m. 2400 circa.

Ciperacee: *Carex* sp. nov. *Carex notha*, Kurth. Mor. super. viv. Gh. Kabery m. 3700.

Giuncacee: *Juncus leucanthus*, R. Morena super. vivente Gh. Kabery, m. 3700.

Salicacee: *Salix hastata*, L. Gh. Masherbrum (combustibili), m. 4000.

Poligonacee: *Oxyria digyna*, L. Morena vivente Gh. Kabery, m. 3700 circa; *Polygonum viviparum*, L. Morene del Gh. Masherbrum, m. 3800 circa; *Polygonum tortuosum*, Dow. Morene del Gh. del Masherbrum, m. 4550 circa; *Rumex* spec? Khorkondo m. 3600; *Fagopyrum esculentum*, M. (coltivato) Gol (Baltistan), m. 2400.

Cariofillacee: *Silene tenuis*, W. Baltistan.

Crassulacee: *Sedum Ewersii*, Led. Morene Ghiac. Masherbrum, m. 4150.

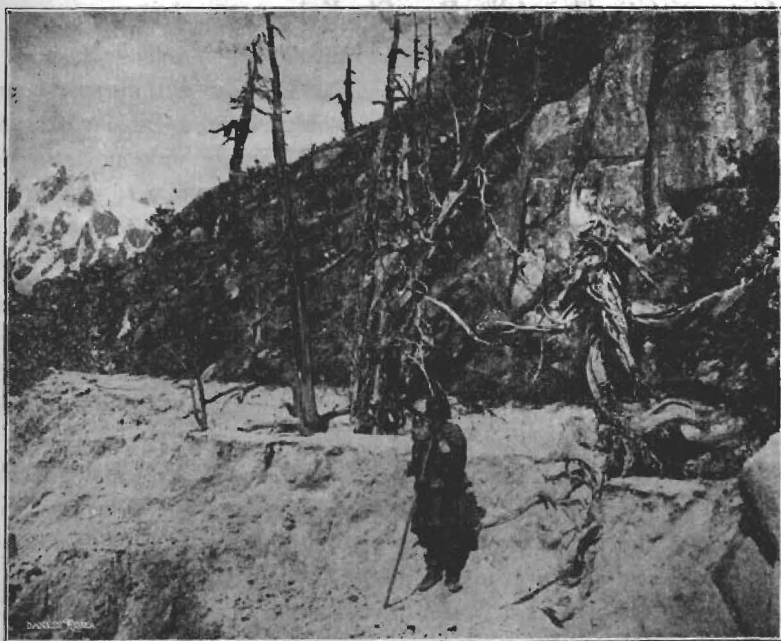


FIG. 9ª — Tronchi morti di "*Juniperus excelsa*" su depositi lacustri che stanno per essere inghiottiti dal ghiacciaio Kabery contro la parete a N. del punto 3944, veduto in direzione di N. O. (Luglio 1911. Fot. Calciati).

Saxifragacee: *Ribes*? frane sul Gh. Kabery, m. 3600.

Rosacee: *Rosa*? frane sul Gh. Kabery m. 3600. *Potentilla Salessowii*, Steph. Gh. Kabery, m. 3450; *Potentilla argyrophylla*, V. var. *leucochroa*, Mor. Gh. Masherbrum, 4150 m; *Spiraea hypericifolia*, L. Morene del Gh. Kabery, 3600 m.

Leguminose: *Hedysarum*? frane del Gh. Kabery, m. 3600; *Sophora alopecuroides*, L. Baltistan (Shayok F.) 2500 m.

Geraniacee: *Geranium*, sp. vicina al *G. callinum*, Bre. mor. del Gh. Masherbrum, 4150 m.

Tamaricacee: *Myricaria elegans*, Ro. Mor. del Gh. Kabery, m. 3600.

Oenoteracee: *Epilobium latifolium*, L. Mor. venti Kabery, m. 3600.

Piombagginee: *Acantholimon lycopodioides*, Bois. fianco destro Gh. Gangin, 3900 m.

Boraginacee: *Eritrichium strictum*, D. fianco destro Gh. Gangin. 3900 m.

Labiata: *Nepeta salviaefolia*, Reg. Gh. Kabery, m. 3600.

Rubiacee: *Rubia tinctorum*, L. Baltistan, 2700 m.

Composite: *Erigeron andryaloides*, C. Cl. Gh. Gangin, morene later. 3900 m.; *Leontopodium alpinum* (?), Mor. lat. del Gh. Masherbrum 4200 m.; *Anaphalis*?, fianco sin. Gh. Gangin 3900 m.; *Artemisia maritima*, L. (?), ovunque, ma anche altissima m. 4000; *Crepis glauca*, Bt., valle Kabery m. 3800.; *Aillardia nivea*, Hook. fianco Gh. Gangin, 3900 m.; *glabra*, D. Mor. del Gh. Masherbrum, 4150 m.

INSETTI (1). — Tolgo questi appunti dal manoscritto del prof. Giuseppe Della Beffa, del R. Politecnico di Torino, eminente entomologo, manoscritto importante illustrato che sarà pubblicato integralmente altrove assieme col nuovo materiale da me riportato dalla nuova spedizione M. Piacenza, 1913 (2).

Egli dice: « Già dall'esame del primo materiale (1908) avevo messo in evidenza il tipo della fauna del Kashmir, fauna che ci rappresenta un passaggio tra il tipo tropicale caratteristico delle zone calde indiane ed il tipo paleartico: quest'ultimo però è quello predominante, data l'altitudine alla quale si trova, e solo raramente si trovano mescolate delle forme di tipo indiano che ci rappresentano le ultime tracce della fauna tropicale e che devono la loro esistenza alle valli quasi desertiche e caldissime durante l'estate. Tra le specie raccolte predominano forme già notate pel Turkestan e l'Afghanistan, si hanno pure delle specie caratteristiche del Caucaso ed altre comuni a tutta la regione paleartica,

(1) Già del 1908: Dr. A. BORELLI, *Nuove forficole del Kashmir (India)*, in *Bollettino dei Musei di Zool. ed Anat. comparata*, R. Università di Torino, n. 603, Vol. XXIV, 5 aprile 1909. — Dr. E. ZAVATTARI, *Imenotteri del Kashmir*, in *Boll.* citato, n. 605, Vol. XXIV, 21 aprile 1909; *Sulle varietà di cui una nuova dell'Ammophila hirsuta* (Scapoli), loco citato, n. 596, Vol. XXIV, 19 gennaio 1909.

(2) Dr. MARIO PIACENZA, *Esplorazione nei monti dell'Himalaia occidentale*, 1913, conferenza, in *Riv. del C. Alpino it.* n. 5, 1914.

sia pure tipi Europei o del bacino del Mediterraneo. Il materiale del 1911 fu raccolto lungo la via percorsa dalla spedizione (vedi schizzo itinerario nelle prime pagine) e l'ordine in esso più rappresentato è certamente quello dei coleotteri..... » Ecco i nomi delle specie nuove e di quelle più degne di nota:

Coleotteri: *Calosoma auro-punctatum*, Hostr. var. nova; *parvepunctatum*, D. B.; *Bembidium pictum*, Fald.; *substriatus*; *Chalenius Lederi*, Reit.; *Harpalus obesus*, Mor.; *Calciatii*, D. B. nov. spe. *prope neglectus*, Serv.; *Amara curta*, Dej. var. nov. *contracta*, D. B. *tescola*, Zimm.; *Idiomelas himalaiensis*, D. B. nov. spec. *prope morio*, Min.; *Pterostichus prope macer*; *aethiops*; *Laemostenus* sp.; *Dalmatinus*; sp. *terricola*, Herbst.; *Calathus* sp. *erratus*, Soh.; *Cymicides rufipes*, Gel. var. nov. D. B. *nigripes*. *Aptinus* sp.? grosso di aspetto tropicale; *Hydroporus griseostriatus*, Deg. var. nov. *obscurus*, D. B.; *Thanatophilus porrectus*, Germ; *Blitophaga biseriata*, Reit. nov. var. *tuberculata*, D. B.; *Sprinus* (nov. spec.?) 15 esemplari; *Cantharis*? spec. completamente *fulva*; *Lycoperdina* spec?; *Adalia bipunctata*, aher. *Boreella*, W.; *Coccinella domiduca*, W. nov. ab. *magnopunctata*, D.B.; *Coccinella domiduca*, W. nov. ab.; *asiatica*, D. B.; *Attagenus japonicus*, Reit.; *Adelocera punctata*, H. nov. var.; *oblunga*, D. B.; *Compso-lacon Cashmiriensis*, D. B. nov. spec. (*prope crenicollis*, Min.); *Selatosomus*... 3 specie diverse indeterminate; *Melaë proscarabaeus*, L.; *Orocina rugosipennis*, D. B. nov spec.; *Orocina globuliformis*, D. B. nov. spec.; *Asidoblaps*... varie specie ancora indeterminate; *Salskia depressiuscola*, F. nov. var. *augusticallis*, D. B. *id.* F. nov. var. *inermis*, $\frac{1}{2}$ D. B.; *Ocnera*... 2 specie ancora da determinarsi; *Leptomorpha Beffanana* Reitt. nov. spe. in litt.; *Leptomorpha Srinagariensis*, D. B. nov. spec.; *Leptomorpha Curtula*, D. B. nov. spec. (*prope Beffanana*); *Chrysomela angelica*, R. Parecchi curculionidi e molti scarabei.

Lepidotteri: Sono una diecina di specie già note.

Imenotteri: Determinati dal Dott. E. Zavattari del Museo di Torino: appartengono ai *Bombus*, *Xilocapa*, *Vespa*, *Palistes*; altre specie rimasero per ora indeterminate.

Ortotteri: Determinati dal dott. A. Borelli pure del Museo Carignano: *Anechura Calciatii*, Bor. spec. nova, anche nel 1908; *Pseudisolabis burri*, Bor. spec. nova, anche nel 1908 e poche altre ancora.

Cremona, giugno 1914.

SULLE ROCCIE DEL KARAKORAM SUD-ORIENTALE

Studio del prof. ALESSANDRO ROCCATI

Questa collezione di rocce è affatto notevole non soltanto pel grande numero di esemplari (oltre un centinaio), ma anche per il criterio scientifico e razionale con cui fu radunata. Infatti si può dire che ogni esemplare corrisponde ad un tipo od almeno ad una varietà di roccia, venendo così a fornirci un'idea abbastanza esatta della complessa costituzione litologica della regione esplorata dal dott. Calciati e quindi anche un criterio approssimativo dell'età geologica delle formazioni.

Il fatto è tanto più notevole da ciò che la regione visitata dal conte Cesare Calciati si collega strettamente con quella esplorata da S. A. R. il Principe Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi, per cui i risultati delle due spedizioni vengono ad integrarsi e vicendevolmente completarsi.

Le rocce riportate dal dott. Cesare Calciati possono riunirsi nei seguenti gruppi:

- 1° Rocce granitiche e filoniane;
- 2° Schisti cristallini;
- 3° Rocce clastico-metamorfiche, a metamorfismo più o meno profondo;
- 4° Calcari.

Tutte queste rocce stanno probabilmente a rappresentare nella ampia regione le formazioni dell'Arcaico-Paleozoico e del Mesozoico, con caratteri litologici e strutturali sovente perfettamente identici a quelli che si riscontrano per le analoghe formazioni della catena alpina.

I tipi di rocce comprese nella collezione e sommariamente descritti in questa relazione preliminare sono i seguenti:

Rocce massiccie e filoniane.

GRANITO A BIOTITE, macroscopico, con *ortosio* bianco latteo e *plagioclasio* (*oligoclase* e *albite*; raro *microclino*).

In questa, come in quasi tutte le rocce dello stesso tipo, è caratteristica la mancanza assoluta di minerali ferriferi e la grande

abbondanza del *quarzo*, sia in granuli liberi che inclusi nei feldspati, il che spiega la forte acidità della roccia.

GRANITO PORFIRICO, da considerarsi come varietà del precedente, da cui differisce unicamente per la presenza nella massa di grossi cristalli idiomorfi di bianco' *ortosio*, sempre geminato con legge di Karlsbad e contenente numerose inclusioni di *quarzo*.

GRANITO A DUE MICHE, corrispondente pure al primo tipo indicato; però invece di contenere esclusivamente *biotite* oppure anche *muscovile* ma soltanto come componente affatto accessorio, la mica bianca argentea diventa così abbondante da quasi sostituire localmente la mica nera.

GRANITO MICACEO-ANFIBOLICO, da considerarsi pure come varietà del granito tipico a *biotite*, ma nel quale alla mica si associa abbondante *anfibolo* (var. *orneblenda*).

GRANITO ROSSO A BIOTITE. È questa una roccia nettamente differente dalle precedenti non soltanto per la tinta rossigna (dovuta al feldspato), ma anche per la grana sensibilmente minore e la relativa scarsità dell'*ortosio* in confronto del *plagioclasio*.

PEGMATITE, affatto macromera, con grossi cristalli di *microclino* ricchi in inclusioni di *quarzo*, avvolti da una massa granulare che comprende *quarzo*, *oligoclase-andesina* e raro *ortosio* con lamine sporadiche di *biotite*.

IALOMICTE, macromera, costituita da *quarzo* e *muscovile* con sparsi nella massa poco *ortosio* e rari *granati*.

APLITE, ricca in *granati*.

MICRODIORITE, a tipo filoniano e composizione normale (*oligoclase* e *orneblenda*) con accessoriamente alquanto *biotite*.

DIORITE QUARZIFERA A LABRADORITE, macromera, costituita da grossi prismi di *orneblenda*, fra cui stanno disseminati, con struttura allotriomorfa, altra *orneblenda*, *labradorite* e *quarzo*.

Componenti accessori sono: *ortosio*, *oligoclase epidoto* e *apatite*.

MONZONITE QUARZIFERA, macromera, tipicamente granulare, costituita in parti pressochè uguali di elementi colorati ferro-magne-siferi: *biotite*, *orneblenda* e *pirosseno*, e non colorati: *ortosio*, *plagioclasio* e *quarzo*.

SIENITE QUARZIFERA-PIROSSENICA, molto simile alla precedente per struttura e natura dei componenti; ne differisce però per la

manca totalmente della *biotite* e la prevalenza dell'*ortosio* fra i minerali non colorati.

ANFIBOLITE MICACEA, macromera, compatta, di color verde scuro; è costituita da un intreccio di grossi prismi fibrosi di *attinoto*, con *orneblenda* e *biotite*.

PORFIRITE, micromera, a evidente struttura panidiomorfa, di color verde più o meno accentuato e dovuto ad un pigmento cloritico che inquina la massa; alcuni esemplari hanno subito una forte laminazione.

La roccia è costituita da feldspato, in forma di listerelle (con evidenti geminazioni e frequente struttura zonata), che è in alcuni casi *oligoclase-andesina*, in altri *labradorite*. Quest'ultima ha struttura aghiforme o listata, ma meno pronunciata che nell'altro plagioclasio.

Nella massa stanno disseminati cristalli di *orneblenda*.

ORTOFIRO, afanitico, corrispondente nell'aspetto esterno e nella struttura alla roccia precedente, ma costituito da *ortosio*, minerale di fondo, con *orneblenda* ed accessoriamente *augite*.

Schisti cristallini.

GNEISS A BIOTITE, corrispondente esattamente, per composizione e caratteri dei minerali costituenti, al *granito a biotite* sopra indicato, da cui differisce unicamente per la struttura schistosa più o meno pronunciata, talora evidentissima, dovuta alla regolare distribuzione della mica in letti paralleli.

Come per il granito si ha una varietà *porfirica*, in cui grossi cristalli allungati di *ortosio* stanno orientati nel senso della schistosità, sovente con i margini arrotondati prendendo forma mandorlata.

La grande somiglianza fra granito e gneiss mi fa dubitare che vi possa essere in posto una stretta connessione fra le due rocce che non rappresenterebbero se non che due diverse *facies*, una granulare, schistosa l'altra, d'un unico tipo fondamentale. Vi è del resto qualche esemplare, che indico come *gneiss granitoide*, in cui è difficile precisare se sia gneiss o granito, tanto poco evidente vi è la struttura schistosa.

Noto qui come non privo d'interesse il fatto che fra tutte le rocce granitico-gneissiche vi è uno stretto *tipo di famiglia*, rivelantesi specialmente nella natura della *biotite* e dei feldspati, e nella mancanza di elementi ferriferi.

Altro fatto da rilevare si è che in tutte le rocce in cui compare la biotite, è sempre lo stesso tipo di minerale, in lamine distinte, brune, più o meno fortemente dicroiche con gli stessi caratteri strutturali e le stesse alterazioni.

GNEISS A MUSCOVITE E ALBITE, a evidente schistosità e divisione tabulare, costituito da *albite* e *ortosio*, pressochè in proporzioni uguali, con *quarzo*. Questi minerali formano letti nettamente limitati dalle zone micacee, che risultano di *muscovite* con *biotite* subordinata.

MICASCHISTO MINUTO, finamente granulare, ma con schistosità regolarissima.

Le esili laminette di mica, isodiametriche ed isorientate, sono in prevalenza assoluta di *muscovite*, mentre la *biotite* o manca del tutto oppure è affatto subordinata.

Esiste un esemplare nel quale la mica dominante è la *biotite*; la schistosità è però meno netta che nel tipo a muscovite.

Fra i letti micacei stanno interposte piccole zone con *quarzo* finamente granulare e rarissimo *ortosio*; l'aumentare di quest'ultimo minerale dà passaggio al gneiss, mentre per altro lato la comparsa e l'aumento di *pirosseno*, verde chiaro, forma transazione alla *pirossenite* che sarà indicata in seguito.

In posto sono tutte rocce che devono essere strettamente collegate, seppure non sono i diversi termini di un tipo unico.

Un esemplare del micaschisto minuto è molto ricco in *granato*.

GNEISS MICACEO-ANFIBOLICO, con *biotite* ed *attinoto*, in letti limitanti zone a *quarzo* abbondante e *feldspato* (*ortosio* e *plagioclasio*), che hanno profonda struttura cataclastica.

SCHISTO MICACEO-GNEISSICO, con schistosità irregolare, struttura cataclastica molto pronunziata e formazione abbondante di un minerale avente aspetto micaceo proveniente dall'alterazione e trasformazione del *feldspato*. Il fenomeno è perfettamente analogo a quello che si osserva frequente nelle rocce gneissiche poste alla base delle formazioni anagenitico-schistose del Permo-Trias nelle Alpi Marittime ed in generale nelle Alpi Occidentali.

PIROSSENITE, con struttura schistosa e facile netta divisione in piccole lastre, analogamente a quanto ho indicato per i micaschisti minuti.

La roccia è costituita da un *pirosseno* verde chiaro, non pleo-

croico, a cui in certi esemplari si associa *biotite* (con passaggio ai micascisti), *granato* e *orneblenda*.

CLORITOSCHISTO, formato esclusivamente da minute laminette di *clorite*, riunite in tipica struttura vermiculata.

SERPENTINO, compatto, finamente granulare, di color verde carico e contenente abbondante *magnetite*.

SERPENTINO NOBILE, in vene nel precedente od in ciottoletti, di color verde giallo subtrasparente con abbondanti minuti ottaedri di *magnetite*, riuniti con struttura dendritiforme.

TALCO, compatto, di color bianco giallognolo, contenente numerosi, minuti, cristalli romboedrici di *magnesite*.

Rocce clastiche metamorfiche.

ARGILLOSCHISTO METAMORFICO CON GRAFITE. Roccia a schistosità evidente contenente nella massa argillosa (che accenna a trasformazione in minerale micaceo, analogamente a quanto si verifica per molti schisti del Paleozoico alpino) abbondante *quarzo* finamente granulare, quasi pulverulento con frustoli di *biotite*, identica a quella delle rocce granitico-gneissiche.

In tutta la massa, ma specialmente abbondante sulle superficie di divisione, haavi della *grafite*.

ARENARIA METAMORFICA A GRAFITE, roccia analoga alla precedente, e con cui dev'essere in posto strettamente collegata, ma costituita essenzialmente da *quarzo* in minuti granuli tenuti cementati da silice o dal solito minerale micaceo-metamorfico. Abbondante *grafite*.

ARGILLOSCHISTO METAMORFICO, di color verde, che ricorda assolutamente la cosiddetta « Pietra della Roia o Roiaite » dell'alta valle della Roia e del gruppo del Monte Bego (Alpi Marittime).

ANAGENITE, di cui un esemplare fortemente laminato.

In questa roccia è notevole la presenza, oltre a frammenti di *quarzo ialino*, *quarzite*, *schisti*, ecc., di ciottoletti di *calcare*. Tutti sono tenuti insieme da un minerale metamorfico di aspetto micaceo e con tinta rossastra, dovuta a inquinazione di materiale ocreo.

SCHISTO METAMORFICO ROSSO, da considerarsi come derivato dalla anagenite precedente in cui manchi o scarseggi la parte ciottolosa (ridotta a pochi elementi di *quarzo*) e dove la roccia è costituita pre-

valentemente dal minerale metamorfico con aspetto di mica, inquinato dal pigmento ocreo.

ARGILLOSCHISTO a tipo di ARDESIA, di color nero, con facile divisione in sottili fogli; e fra tutti gli esemplari quello che presenta cristallinità minore.

Rocce calcaree.

Fra i numerosi campioni di CALCARI, in nessuno dei quali fu potuta determinare la presenza di fossili, alcuni sono costituiti quasi esclusivamente da Ca CO_3 (fin circa 99 %), altri contengono Mg CO_3 , che raggiunge le proporzioni di 38-40 %, avendosi quindi passaggio a tipiche DOLOMITI.

Di tali rocce alcune sono compatte, altre saccaroidi con grana più o meno accentuata, altre hanno una certa schistosità, mentre altre infine sono a netta struttura brecciata.

Un tipo, che ritengo sia in posto in rapporto con le rocce gneissico-micaschistose, ha cristallinità accentuata e contiene abbondantemente della *tremolite*.

Vi sono pure vere BRECCIE, fra cui un esemplare policromo, con cemento giallognolo.

A proposito delle breccie ricordo un curioso tipo costituito da frammenti di *schisto nero siliceo*, ciascun frammento essendo avvolto da uno strato di *siderite* in minutissime lenticelle, il tutto cementato da *quarzo* ialino, che forma pure strati regolari, continui, attorno agli elementi di schisto. In cavità esistenti nella massa il quarzo dà origine a piccole geodi con cristalli piramidati ben terminati, in qualche punto con accenno a color violaceo di ametista.

* * *

In quanto alla distribuzione topografica (la quale permette di dare un'idea evidentemente soltanto approssimativa sulla natura geologica della regione), le rocce raccolte dal dott. Cesare Calciati e sommariamente descritte nelle pagine precedenti, hanno le seguenti provenienze:

Valle Kondus. - Ramo NO del ghiacciaio Kabery; versante Sud del *Bride Peak*:

Granito a biotite - Granito porfirico - Granito roseo - Granito micaceo-anfibolico - Granito a due miche - Ialomicte - Mi-

crocidiorite - Diorite quarzifera a labradorite - Monzonite quarzifera - Sienite quarzifera-pirossenica - Porfirite - Ortofiro. Gneiss a biotite - Gneiss granitoide - Gneiss porfirico - Gneiss a due miche - Micaschisto minuto - Gneiss micaceo-anfibolico - Pirossenite.

Arenaria grafitica.

Mancano i calcari.

Valle Kondus. - Morena NE del ghiacciaio Kabery:

Granito a biotite - Porfirite.

Gneiss a muscovite e albite.

Anagenite - Schisto rosso metamorfico - Argilloschisto metamorfico a grafite - Argilloschisto metamorfico a tipo « Pietra della Roia » - Arenaria a cemento calcareo - Argilloschisto a tipo « ardesia ».

Abbondanti calcari.

Ghiacciaio Masherbrum. - Raccolti nella morena.

Mancano le rocce a tipo granitico.

Anfibolite micacea.

Gneiss granitoide - Micaschisto minuto - Cloritoschisto - Talco - Serpentino - Serpentino nobile.

Argilloschisto metamorfico grafitico.

Abbondanti calcari, fra cui la varietà contenente tremolite.

Ghiacciaio Dong-Dong. - Lingua terminale:

Granito a biotite - Gneiss a biotite.

Ghiacciaio Siachen:

Calcario - Argilloschisto metamorfico.

Punta del Masherbrum:

Granito roseo.

Ghiacciaio Gondokoro:

Gneiss a biotite.

Collina alla confluenza del Saltoro con l'Ushee:

Schisto micaceo-gneissico.

Shyok River. - Presso il villaggio Bralkhor:

Pegmatite.

* * *

La collezione comprende inoltre:

1° SABBIA *del ghiacciaio Kabery nella valle Kondus.*

È sabbia tipicamente glaciale, alquanto argillosa, di color complessivamente biancastro per l'abbondante *quarzo*, a cui sono associati i minerali seguenti:

Feldspati vari, *carbonati*, *granato* (roseo o violaceo), *biotite*, *clorite*, *moscovite*, *orneblenda*, *pirosseno* verde chiaro, *attinoto*, *pirite*, *marcasite*, *magnetite*, *cromite*, *apatite*, *zirconio*, *tormalina* e *oro* nativo.

Sonvi inoltre ciottolini e piccole ghiaie o frammenti di *quarzo*, *carbonati*, *granito* bianco, *argilloschisto* metamorfico e a tipo di *ardesia*, *schisto rosso* metamorfico.

2° Esempio di ACQUA TERMO-MINERALE, fortemente sulfurea, sgorgante a circa 1000 metri sul livello del mare nella località Khorkun e incrostazioni (di gesso) raccolte nelle vicinanze del punto di efflusso.

3° Due esemplari di QUARZO IALINO a tipo filoniano, provenienti dalla Morena NE del ghiacciaio Kabery.

Uno degli esemplari è di notevole importanza, perchè insieme a *pirite* e *arsenopirite* contiene pure *oro nativo*, essendo quindi la prima volta che, se non in posto, almeno nella sua ganga viene trovato oro nel Karakoram sud-orientale.
