

FRANCESCO LOMBARDI

LA SPEDIZIONE ITALIANA AL KARAKORUM DEL 1954 E L'ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO TOPOGRAFICO DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE (*)

Cinquant'anni fa, nel 1954, la spedizione al Karakorum guidata da Ardito Desio portava a compimento la storica impresa che gli italiani inseguivano dagli inizi del Novecento: la conquista del K2. Il 31 luglio, al tramonto, grazie ad Achille Compagnoni, Lino Lacedelli e all'intenso e duro lavoro di squadra che aveva impegnato per giorni gli alpinisti lungo il versante del K2, il primato alpinistico era finalmente raggiunto, mentre sarebbe proseguito ancora per due mesi il lavoro di quanti, all'interno della spedizione, perseguivano quegli obiettivi di carattere scientifico che, per antica consuetudine, nelle spedizioni italiane avevano sempre affiancato quelli alpinistici.

Nel quadro di questa attività scientifica, l'Istituto Geografico Militare italiano aveva accolto di buon grado l'invito a effettuare, con personale e mezzi propri, i rilevamenti topografici delle zone visitate, esecuzione affidata a chi scrive, affiancato, per conto del governo pakistano, dal topografo Badshah Jan.

I rilevamenti topografici, che si svolsero nell'arco di quattro mesi, ebbero come oggetto il Ghiacciaio Kothia e il Ghiacciaio Baltoro. Il primo si trova nella parte superiore della Valle di Stak, confluyente di destra della Valle dell'Indo fra Skardu e Gilgit; il secondo occupa la valle omonima che costituisce, a sua volta, la parte montana della Valle del Braldu. In particolare, in Valle di Stak si trattava di documentare le caratteristiche morfologiche del Ghiacciaio Kothia che, con un'accelerazione improvvisa e spettacolare, aveva, nel corso del 1953, completamente invaso il fondovalle, avanzando, nel giro di soli tre mesi, di

(*) Il clamore della vittoria per la conquista del K2 ha sempre lasciato un po' in ombra il grande lavoro scientifico che accompagnò la spedizione italiana del 1954 al Karakorum. È con grande piacere, quindi, che pubblichiamo queste brevi note di uno dei protagonisti di quelle indagini sul campo, il generale Francesco Lombardi, all'epoca giovane capitano dell'Istituto Geografico Militare, che, grazie a quattro mesi di duro lavoro in qualità di geodeta e topografo, consentì all'Italia di produrre una cartografia della «montagna degli italiani», il K2, rimasta a tutt'oggi insuperata (Ndr).

quasi dieci chilometri e travolgendo boschi, pascoli e colture, fino a minacciare da vicino gli insediamenti.

Per quanto riguarda il Baltoro, invece, si trattava in primo luogo di realizzare una carta a grande scala che rappresentasse il K2 da tutti i suoi versanti, per poter poi ricavare da questa un plastico che fosse geometricamente rigoroso, ma anche suggestivo per ricchezza e definizione dei particolari. In secondo luogo, compatibilmente con il tempo a disposizione, si intendeva completare il lavoro topografico svolto nel 1909 dalla spedizione di Luigi di Savoia Aosta, duca degli Abruzzi e, nel 1929, da quella guidata da Aimone di Savoia Aosta, duca di Spoleto. Gli elaborati cartografici avrebbero costituito la base topografica per le altre attività di ricerca.

Fu stabilito in partenza di non ricorrere a metodi di rilevamento grafico diretto, ma di eseguire il lavoro con procedimento stereofotogrammetrico, appoggiato a punti della rete trigonometrica ufficiale, oppure, in difetto, a stazioni astronomiche speditive e, per l'altimetria, alla livellazione termobarometrica e barometrica.

A tal fine fu apprestata una adeguata attrezzatura strumentale che permise le più ampie possibilità operative ⁽¹⁾.

Gli elementi numerici e monografici dei trigonometrici della rete ufficiale furono tratti dalla *Sinopsis of the Results of the Great Trigonometrical Survey of India* (1880). Essi vennero elaborati al fine di poter eseguire il lavoro sull'ellissoide internazionale, definizione 1940, e sul piano di Gauss ⁽²⁾.

Ma, mentre a Skardu, e soprattutto in Baltoro, era possibile agganciarsi al lavoro fatto dalle precedenti spedizioni, in altre aree, come la Valle di Stak, la Valle Goropha, la Valle di Turmik (Karakorum occidentale), la situazione era ben diversa: dalle relazioni sulle modalità impiegate per la realizzazione delle carte allora esistenti era possibile dedurre che solo poche cime erano state collocate nella giusta posizione, solo quelle cioè che per la loro altezza era stato possibile tragaardare dai punti marginali della rete trigonometrica indiana, lontani, nella maggior parte dei casi, dagli ottanta ai cento chilometri.

Per quanto riguarda l'altimetria, anche in questo caso, dove possibile, furono utilizzate come quote note, pur con tutti i limiti, quelle dei trigonometrici di cui sopra oppure, come in Baltoro, quelle determinate dalle precedenti spedi-

(1) L'attrezzatura, che superava i 50 kg di peso, nelle sue componenti essenziali, era costituita come segue: teodolite Wild T2 con corredo astronomico; apparato radio per la ricezione dei segnali scientifici dell'ora; cronometro Nardin da marina a tempo siderale e vari cronometri tascabili con sdoppiante; fotocamera Zeiss 13x18 a tre obiettivi, con distanza focale di circa 19 cm e un pesante corredo di lastre; telemetro monostatico a coincidenza; stadie Wild in invar da 2 m; ipsometri con corredo di termometri al centesimo di grado; psicrometri; altimetri di precisione; attrezzatura campale per lo sviluppo delle lastre fotogrammetriche. Per il trasporto di questa attrezzatura, il gruppo dei topografi aveva a disposizione 15 portatori.

(2) Le coordinate geografiche furono preventivamente trasferite dall'ellissoide di Everest a quello internazionale e quindi trasformate in coordinate piane gaussiane (impiegando le tavole dell'Army Map Service). Come origine delle longitudini fu assunto il meridiano 75° est di Greenwich; poiché però il valore delle longitudini risulta così alterato dalla quantità costante -2'27",18, le coordinate piane sono in realtà riferite al meridiano +74°57'32",82.

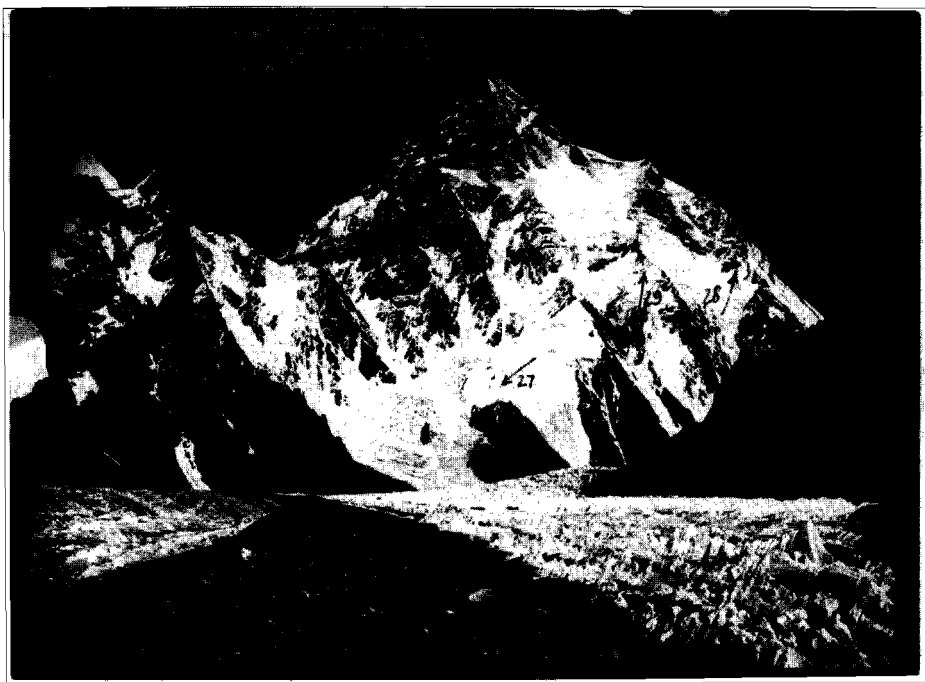


Fig. 1 – 30 BC. Il K2 visto dal ghiacciaio Godwin Austen

(Foto F. Lombardi)

zioni. L'appoggio alla livellazione termobarometrica, invece, fu assicurato dalle stazioni del servizio meteorologico di Rawalpindi, di Gilgit e di Skardu, presso le quali furono tarati i termobarometri. A Skardu, inoltre, fu istituita da Antonio Marussi, geofisico della spedizione, una stazione meteorologica campale per la registrazione continua dei dati di pressione, temperatura e umidità, alla quale, in effetti, furono riferite tutte le osservazioni effettuate.

Costruita l'ossatura geometrica sulla quale appoggiare il lavoro topografico, il rilievo vero e proprio fu condotto, come si è già precisato, con ricorso al metodo stereofotogrammetrico terrestre che consiste nel fotografare, con appositi strumenti, il terreno che si vuole rilevare da due punti di vista geometricamente collegati fra loro e inquadrati nell'ossatura geometrica di cui sopra.

Fu scelto questo sistema, anziché quello classico del rilevamento grafico diretto, perché offriva il grande vantaggio di svincolare al massimo il topografo dalla morfologia del terreno, evitandogli di permanere a lungo in zone inospitali o di dover raggiungere punti di difficile accesso. La descrizione grafica del terreno, infatti, poteva essere fatta in un secondo momento attraverso la ricostruzione ottica della conformazione morfologica, ottenuta con apposite apparecchiature fotogrammetriche. A questo si deve aggiungere che la documentazione stereografica raccolta, risultando orientata e concatenata con azimut astronomici o con collimazioni a punti di posizione nota, poteva diventare una fonte preziosa anche per studi di carattere geografico, geologico, morfologico

e, successivamente, porsi come base di riferimento per la documentazione storica di quelle regioni.

Rilevamenti in Valle di Stak. – Il principale oggetto di rilievo in quest'area doveva essere il Ghiacciaio Kothia, che occupa il lato occidentale della parte montana della Valle di Stak con decorso da ONO a ESE, provenendo direttamente dalla massiccia mole del Monte Haramosch (m 7.397). All'altezza del suo fronte confluiscono i ghiacciai Nong, Kosomber, a sinistra, e Choskiango, a destra.

Nell'attesa che si concludesse la scalata al K2 e il gruppo degli scienziati e dei topografi potesse così penetrare in Baltoro, il rilevamento fu esteso a tutto il restante bacino della Valle di Stak. In particolare, il topografo Badshah Jan rilevò la media e bassa Valle di Stak, nonché la vicina Valle di Askor, con la tavoletta pretoriana a scala 1:158.400 (1 pollice per 2,5 miglia). Durante il trasferimento in Baltoro, furono effettuate alcune riprese fotogrammetriche, integrate dal rilievo grafico a cura di Badshah Jan, anche in Valle Turmik ⁽³⁾.

Le riprese stereofotogrammetriche furono complessivamente 28; alcune, la maggioranza, utilizzate per il rilievo della Valle di Stak, altre per integrare il rilievo diretto in Valle Turmik.

La restituzione venne fatta dall'Istituto Geografico Militare a scala 1:40.000 per la Valle di Stak e a scala 1:50.000 per la Valle Turmik.

Rilevamenti sul Baltoro. – È ben noto come il Ghiacciaio Baltoro fosse già stato rilevato fotogrammetricamente nel 1909 dal tenente di vascello Negrotto di Cambiaso, membro della spedizione del duca degli Abruzzi, con un fototeodolite Paganini fornito dall'Istituto Geografico Militare. La carta dei ghiacciai Baltoro e Godwin Austen (scala 1:100.000), poi pubblicata nel 1910 sulla base dei rilievi di Negrotto, può essere considerata il saldo pilastro di partenza della cartografia della regione. Altri importanti rilievi furono eseguiti nel 1929 dal duca di Spoleto, con fototeodolite Wild, e da Ardito Desio nei lunghi itinerari esplorativi con la tavoletta Monticalo. Il risultato di tutto questo lavoro fu una carta alla scala 1:75.000, in tre fogli, relativa al Karakorum, e una carta alla scala 1:25.000 del K2, tutte policrome, che vennero disegnate e stampate dall'Istituto Geografico Militare nel 1932. La restituzione delle riprese fu invece effettuata a Milano dalla SIP.

Partendo dai rilievi del 1929, dal 23 agosto al 12 settembre 1954, vennero eseguite una ventina di riprese fotogrammetriche in entrambi i rami dell'alto Baltoro (ghiacciai Godwin Austen, Savoia e Abruzzi). Una decina di stazioni di rilevamento interessarono direttamente il K2 e un numero equivalente i versanti

(3) Questo rilievo è stato appoggiato a due stazioni astronomiche speditive effettuate in collaborazione con A. Marussi: la prima in località Shoman, a quota 3.923; la seconda si trova a quota 3.787 nei pressi del Ghiacciaio Choskiango. Sono stati inoltre utilizzati cinque punti della rete trigonometrica (Thanmari, Haramosh, Korang Kar, Shinka Mashkila, Paraber).



Fig. 2 - 42 BC. *Il versante ovest del K2*

(Foto F. Lombardi)

incombenti sul Baltoro del Broad Peak, dello Staircase, del Braide, della Sella Conway, dell'Hidden Peak e, in parte, del gruppo dei Gasherbrum. Sono da aggiungere un paio di riprese eseguite - una il 17 agosto, l'altra il 12 settembre - da una base fotogrammetrica situata sulle pendici che sovrastano Urducass, allo scopo di mettere in evidenza le deformazioni subite dalla superficie del ghiacciaio nel tempo intercorso e da queste risalire alla velocità superficiale del ghiacciaio (4).

La restituzione degli stereogrammi venne eseguita dall'Istituto Geografico Militare con lo stereocartografo Santoni. Con questo apparato si procedette innanzi tutto alla restituzione regolare del terreno visibile stereoscopicamente,

(4) In questa sezione, larga 2.230 m e della quale Marussi determinò con metodo gravimetrico la profondità di 390 m, la velocità di scorrimento superficiale è risultata di 27,4 cm al giorno.

che ammontava a circa l'85% del totale rappresentato. Per il rimanente 15%, costituito dagli angoli morti che non era stato possibile eliminare nel corso dei lavori – sia per le difficoltà alpinistiche da superare per poterli ritrarre da punti opposti, sia per le condizioni atmosferiche non idonee, sia per l'impossibilità di fotografare il versante nord del K2, per cui sarebbe stato necessario organizzare un'apposita spedizione – vennero utilizzati i fotogrammi di un filmato ripreso durante un volo di ricognizione sul K2 ⁽⁵⁾. Il filmato ritraeva, infatti, anche le piccole zone non restituibili attraverso le stazioni stereofotogrammetriche terrestri. Scegliendo alcuni fotogrammi, sufficientemente intervallati, al fine di assicurare una accettabile stereoscopia, dopo aver riconosciuto sugli stessi fotogrammi ingranditi alcuni particolari di posizione spaziale già nota attraverso la precedente restituzione, si assicurò, in modo egregio, sempre attraverso lo stereocartografo Santoni, anche la restituzione degli angoli morti.

La restituzione fu realizzata delineando altimetricamente tutto il terreno da rappresentare mediante curve di livello, sia per le parti rocciose che per quelle glaciali. In tal modo si ottenne, per la prima volta nella storia della cartografia di grandi cime extraeuropee, una carta a grande scala che presentava l'aspetto topografico della seconda cima della Terra da tutti i suoi versanti ⁽⁶⁾.

La carta intitolata al K2, a scala 1:12.500, permette, infatti, di evidenziare tutti i particolari morfologici caratteristici di questa montagna: ogni forma rocciosa o glaciale è rappresentata nelle sue reali dimensioni planimetriche e valorizzata da un disegno particolarmente efficace.

Accanto a questa, venne realizzata una seconda carta, che teneva conto di tutti i rilievi eseguiti dalle esplorazioni precedenti: la *Carta del bacino del Baltoro*, alla scala 1:100.000.

THE ITALIAN K2 EXPEDITION AND THE TOPOGRAPHICAL SURVEY OF THE MILITARY GEOGRAPHICAL INSTITUTE. – The author, who in 1954 was responsible on behalf of the Istituto Geografico Militare (Military Geographical Institute) for the topographical survey of the Italian K2 expedition, briefly describes the work carried out during his four-month stay in the Karakorum mountains. The topographical surveys, whose object was the Kothia and Baltoro glaciers, had recourse to adequate instrumental equipment which allowed them to produce, on behalf of the Military Geographical Institute, two topographical maps relating to the Baltoro Valley and K2, which are still unequalled today.

(5) Il film era stato girato da Mario Fantin, fotografo della spedizione, durante un volo effettuato insieme con Ardito Desio.

(6) Il lavoro di restituzione fotogrammetrica è stato eseguito sotto la direzione del Capo della Divisione Topografica dell'IGM, Filippo Cantarini, il quale ha personalmente eseguito anche il disegno artistico delle rocce e dei ghiacciai, appoggiato alla rappresentazione a curve di livello.