
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ARDITO DESIO

**Risultati delle misure altimetriche dell'Everest e del
 K^2 effettuate dalla spedizione italiana $Ev - K^2 - CNR$**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 82 (1988), n.2, p. 309–312.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1988_8_82_2_309_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geodesia. — *Risultati delle misure altimetriche dell'Everest e del K² effettuate dalla spedizione italiana Ev-K²-CNR.* Nota (*) del Socio ARDITO DESIO.

ABSTRACT. — *Results of the altimetric measurements of the Everest and K² made by the Italian expedition Ev-K²-CNR.* According to the 1986 measurement of the height of K² peak by G. Wallerstein, the K² should be 11 m higher than the Everest. During the month of August 1987 the author organized an expedition directed to measuring the height of the two mountains with the same methods. The result of the measurements confirmed the superiority of about 250 m of the Everest respect the height of K².

KEY WORDS: Height; Everest; K².

RIASSUNTO. — Secondo le misure del 1986 dell'altezza del K² di G. Wallerstein, il K² sarebbe 11m più alto dell'Everest. Nell'agosto 1987 l'autore ha organizzato una spedizione diretta a misurare l'altezza delle due montagne con gli stessi metodi. Il risultato delle misure ha confermato la superiorità di circa 250 m dell'Everest rispetto all'altezza del K².

Il 7 marzo 1987 il "New Yorks Times" annunciava che, secondo le misure effettuate dal Prof. George Wallerstein, astronomo dell'Università di Washington, la montagna più alta del mondo non era l'Everest, bensì il K². L'altezza determinata dallo scienziato americano con gli apparecchi più moderni, risultava infatti di 8859 m, cioè 11 m maggiore di quella dell'Everest (8848m). L'8 marzo la RAI-TV e i maggiori quotidiani italiani annunciavano a loro volta la strabiliante notizia.

Non era la prima volta che si minacciava di spodestare l'Everest dal suo primato altimetrico, per quanto Wallerstein avesse espresso con cautela i risultati delle sue misure. Comunque, prima di accettare questa nuova contestazione era necessario misurare anche l'Everest con le stesse apparecchiature impiegate al K², ed è grazie al finanziamento offerto dal CNR che mi sono proposto di realizzare le nuove misure. Queste apparecchiature, note con la sigla GPS (Global Positioning System), utilizzando i segnali emessi da alcuni satelliti artificiali. In un primo tempo avevo preso contatto con l'Istituto Geografico Militare, che sembrava disposto a collaborare, ma poi venivo avvertito che al momento non disponeva di tali apparecchi.

Questo fatto m'impondeva la ricerca urgente di un altro ente che fosse in grado di assolvere a tale compito. Finalmente, ai primi di giugno riuscii a reperire un gruppo privato di Padova, che possedeva due apparecchi GPS e disponeva anche del per-

(*) Nella seduta del 20 novembre 1987.

sonale addestrato ad impiegarli. La trattativa si concluse rapidamente non senza, però, un notevole aggravio dei nostri impegni finanziari. Intanto, Agostino Da Polenza, che si era offerto di assumere l'organizzazione logistica della spedizione, prendeva contatto con le autorità del Pakistan per ottenere la disponibilità di due elicotteri militari per raggiungere nel minor tempo possibile il campo-base operativo del K².

Per quanto riguarda la misura dell'Everest, il problema logistico si presentava più semplice del previsto per il fatto che l'alpinista Renato Moro, reduce da una spedizione all'Everest, m'informava che si poteva raggiungere il campo-base a 5300 m d'altezza, con automezzi e si offriva di accompagnare la spedizione. Così decidevo di dare la precedenza alla misurazione dell'Everest e il 28 luglio la spedizione partiva per Katmandu, la capitale del Nepal.

La spedizione Ev-K²-CNR, formata interamente da volontari, era composta come segue:

Prof. Ardito Desio, capo responsabile della spedizione; Prof. Alessandro Caporali, responsabile delle misure geodetiche; Ingegneri Lionello Lavarini e Claudio Pigato, assistenti di Caporali; Dr. Attilio Bernini, medico; Dr. Mino Damato, giornalista; Agostino Da Polenza guida alpina, responsabile dell'organizzazione logistica; Kurt Diemberger operatore foto-cinematografico; Renato Moro, alpinista responsabile dell'organizzazione logistica per l'Everest con Agostino da Polenza.

Per parte mia, mi riservavo d'intervenire in luogo soltanto qualora la mia presenza si fosse resa necessaria, cosa che avvenne durante le operazioni in Pakistan.

L'alpinista Soro Dorotei veniva pure chiamato a partecipare alle operazioni per il K². Ad esse collaborava anche il Gen. Mirzà, Presidente del Club Alpino Pakistano. Per il CNR era stato designato il Rag. Ernesto Brambati con funzioni amministrative.

Dopo la partenza della spedizione da Katmandu, non avevo avuto più sue notizie. Ma ecco che il 10 agosto mi perveniva l'annuncio telefonico che la misura dell'altezza dell'Everest era stata eseguita con tempo splendido e che i membri della spedizione si preparavano a partire per il Pakistan. Il giorno di ferragosto, infatti, sbarcavano a Islamabad e si preparavano a ripartire per il Karakorum. In serata, però, Agostino da Polenza mi telefonava che era necessaria la mia presenza per risolvere alcuni problemi logistici. Con la promessa di arrivare la settimana dopo e l'intervento del Gen. Mirza, la spedizione poteva lasciare Islamabad e raggiungere con automezzi l'oasi di Skardu. Là vi fu qualche difficoltà a ripartire con gli elicotteri militari causa il maltempo; ma alla fine uno di questi riuscì a trasportare i soli operatori a due giorni di marcia dal campo-base di Concordia, sul ghiacciaio Baltoro, che raggiunsero a piedi. Anche qui la fortuna ci volle assistere, poiché, grazie al tempo splendido, la squadretta del Prof. Caporali poté effettuare la misura del K² in soli 4 giorni. Dopodiché rientrava a Skardu e di là, insieme con gli altri, il 29 agosto si trasferiva a Islamabad ove già da qualche giorno mi trovavo anch'io.

Nella stessa serata il Presidente del Pakistan Zia ul Haq, che si trovava a Karachi per impegni di Governo, rientrava a Rawalpindi e riceveva nella sua residenza i

membri della spedizione. Dopo avere ascoltato il mio resoconto, aveva parole di compiacimento per i brillanti risultati della spedizione che "forniva un ulteriore importante contributo italiano alle ricerche scientifiche nel Pakistan". Prima di congedarci offriva doni a tutti i membri della spedizione. Nella stessa notte la spedizione lasciava il Pakistan e nel pomeriggio del 30 agosto arrivava a Milano ove era ad attenderla il Presidente del CNR Prof. Rossi Bernardi. Ultimata, così, la fase operativa, rimanevano da eseguire l'elaborazione dei dati raccolti ed i vari controlli per ottenere la massima precisione nei risultati delle misure.

Come ho fatto cenno da principio, le quote altimetriche ufficiali del K² e dell'Everest risultavano rispettivamente di 8611 m e di 8848 m. Da allora altre determinazioni erano state effettuate, ma non tali, comunque, da giustificare rettifiche sostanziali nei valori suddetti. La novità delle nostre misure consiste nel fatto che per la prima volta l'altezza delle due montagne è stata determinata quasi contemporaneamente con gli stessi apparecchi che sono quanto di meglio oggi si possa disporre.

La strumentazione usata consta essenzialmente di un teodolite e di una coppia di ricevitori satellitari GPS di ultima generazione. Il teodolite ha consentito di misurare angoli verticali e orizzontali con la massima precisione. La nuova tecnologia GPS si basa sull'utilizzazione dei satelliti U.S.A. Navstar concepita per fornire il posizionamento in navigazione. I satelliti descrivono orbite ad un'altezza di 20.000 km per periodi di circa 12 ore e trasmettono segnali radio codificati che, una volta elaborati dal ricevitore a terra, consentono di ottenere in poco tempo la latitudine, la longitudine e l'altitudine del punto in cui si trova l'antenna dello strumento.

Le misurazioni altimetriche avvengono, quindi, in due fasi: nella prima si determina la quota del capo-base rispetto alla superficie di riferimento mediante l'osservazione dei satelliti; nella seconda si determina la quota della vetta, rispetto al campo-base, col teodolite collimandola da punti diversi. La quota assoluta della cima è, quindi, la somma di due termini.

A questo punto farò parlare le cifre, incominciando dal K² che presenta meno problemi.

Fu il Col. Montgomerie che nel 1856 misurando dal M. Haramuck, da una distanza di 212 km, l'altezza delle cime del Karakorum, si accorse che una di esse sovrastava tutte le altre. Era la seconda che aveva misurato per cui le assegnò il numero 2 facendolo precedere dalla iniziale di Karakorum: così nacque la sigla K². La sua altezza risultò di 8610,60 m, arrotondata in 8611.

Passiamo ora all'Everest. Ricordo, intanto, che il nome è quello dell'inglese George Everest che nel 1830 riorganizzò il Servizio Topografico Indiano e nel 1841 completò la rete geodetica dell'arco himalayano.

Le prime misure dell'altezza dell'Everest furono effettuate fra il 1849 e il 1850 da 11 stazioni situate a distanze comprese fra 94 e 191 km. La quota adottata sulle carte topografiche e nelle pubblicazioni del tempo è di 8847,7, arrotondata in 8848 m.

A questo punto vediamo, finalmente, quali sono stati i risultati delle nostre misure. Per quanto riguarda il K², l'altezza della cima, dopo le varie correzioni, è risul-

tata di 8616 m, altezza superiore di soli 5 m rispetto a quella ottenuta più di un secolo fa. Oltre al K² la nostra spedizione ha misurato l'altezza di altre due cime visibili da Concordia, quella del Falchan Kangri (Broad Pk.) ch'è risultata di 8060 m, 9 m, più alta della quota antecedente, e quella della Gasherbrum IV (7929 m) ch'è risultata di soli 4 m più alta della quota antecedente.

Quanto all'Everest, l'altezza, secondo le nostre misure, è di 8872 m, dunque 24 m maggiore di quella adottata anteriormente e 256 m superiore a quella del K², per cui l'Everest rimane la montagna più alta del mondo.

Come si possono spiegare differenze fra le vecchie e le nuove misure?

Due sono le spiegazioni più plausibili: o si tratta di un sollevamento subito dalle montagne nell'ultimo secolo, oppure di inesattezze delle vecchie misure. Se ammettessimo che non vi siano stati errori nelle misure, l'area del K² si sarebbe sollevata con un ritmo di 6 cm all'anno, quella dell'Everest di 18 cm. Ma alla luce delle attuali conoscenze scientifiche l'ipotetico sollevamento appare eccessivo. La conclusione più logica sembra essere quella di attribuire le differenze in parte ad un fattore, in parte all'altro.

A questo proposito devo ricordare che qualche anno fa, verso la fine di una escursione attraverso il Tibet meridionale, alcuni colleghi cinesi mi hanno fatto notare sotto il passo Yagru Shong, a 4950 m, frammenti di ossa fossili sui tagli freschi della strada. Si trattava di ossa di *Hipparion*, un progenitore del cavallo, di cui sono noti resti anche sul versante meridionale dell'Himalaya, a un migliaio di metri sul livello del mare.

Che significa tutto ciò?

Significa che negli ultimi 2 milioni di anni quell'area si è sollevata di 4000 m con un ritmo di circa 2 mm all'anno. Questa cifra mi sembra significativa come termine di paragone nell'interpretare i risultati delle nostre misure, per lo meno di quella dell'Everest.