

UBALDO VALBUSA

La prima frana-valanga del Monte Bianco sul ghiacciaio della Brenva

(14 novembre 1920).

La grande frana-valanga del M. Bianco del novembre 1920 si distinse nella sua caduta sul ghiacciaio della Brenva in due frane-valanghe separate: una il 14 e l'altra il 19. La prima, assai minore, passò quasi ignorata, e si potè credere, anche da parte mia, che non fosse stata documentata da alcuno; la seconda, incomparabilmente più grandiosa, ebbe invece enorme notorietà. Io la potei descrivere nella sua imponenza nei fascicoli III e IV di questo bollettino del 1921. In tale descrizione alla prima frana potei solo attribuire con sicurezza due colate traboccate fuori dalle morene destra e sinistra nei punti in cui queste abbandonano i fianchi rocciosi del vallone proprio della Brenva, per distendersi attraverso la valle principale, la Val Vény; per il resto potei solo fare qualche induzione, poichè il passaggio della seconda e maggior frana del successivo 19 cancellò per tutto il ghiacciaio ogni traccia della prima.

Per effetto della enorme copertura che fece il deposito del materiale di frana (ghiaccio e roccia), il ghiacciaio in questo decennio, secondo le previsioni fatte allora, si è messo in una particolarissima fase di avanzata, discorde al tutto col comportamento degli altri ghiacciai delle Alpi in genere e della stessa Catena del Monte Bianco in specie. La Brenva nel decennio trascorso ha già maturato dei radicali e notevolissimi mutamenti nella topografia della regione. Altri ne sta maturando oggi, e altri ne maturerà nel seguito prossimo, poichè la sua attiva avanzata per ora non accenna affatto ad interrompersi. Sui punti salienti di questi mutamenti a tre riprese ho dato conto con una specie di cronaca sulla Rivista Mensile del C.A.I. (1) ed anche su alcuni quotidiani, che non val qui la pena di citare.

Fortuna volle che lo scorso anno mi capitasse impensatamente tra le mani l'unica fotografia che credo sia stata fatta di quella prima frana del 14 novembre, e precisamente dal collega sig. Giuseppe Quaglia che di là passò in viaggio di nozze, appunto fra il 14 e il 19; vivamente lo ringrazio per avermi favorito questo prezioso documento, inedito, ignorato. Colla guida di esso, e facilitato dalla nuova possibilità di permanere più agevolmente nell'alto bacino del ghiacciaio, proprio dinanzi al distacco della frana, colla recentissima costruzione di uno di quei

(1) *Il Ghiacciaio della Brenva ha varcato la Dora di Val Vény*, R. M., C. A. I., n. 7, 1923. *Il Ghiacciaio della Brenva dal 20 aprile 1923 al 15 giugno 1924*, R. M., C. A. I., n. 11, 1924. *Il Ghiacciaio della Brenva dal 15 giugno 1924 al 15 giugno 1927*, R. M., C. A. I., n. 9, 1927.

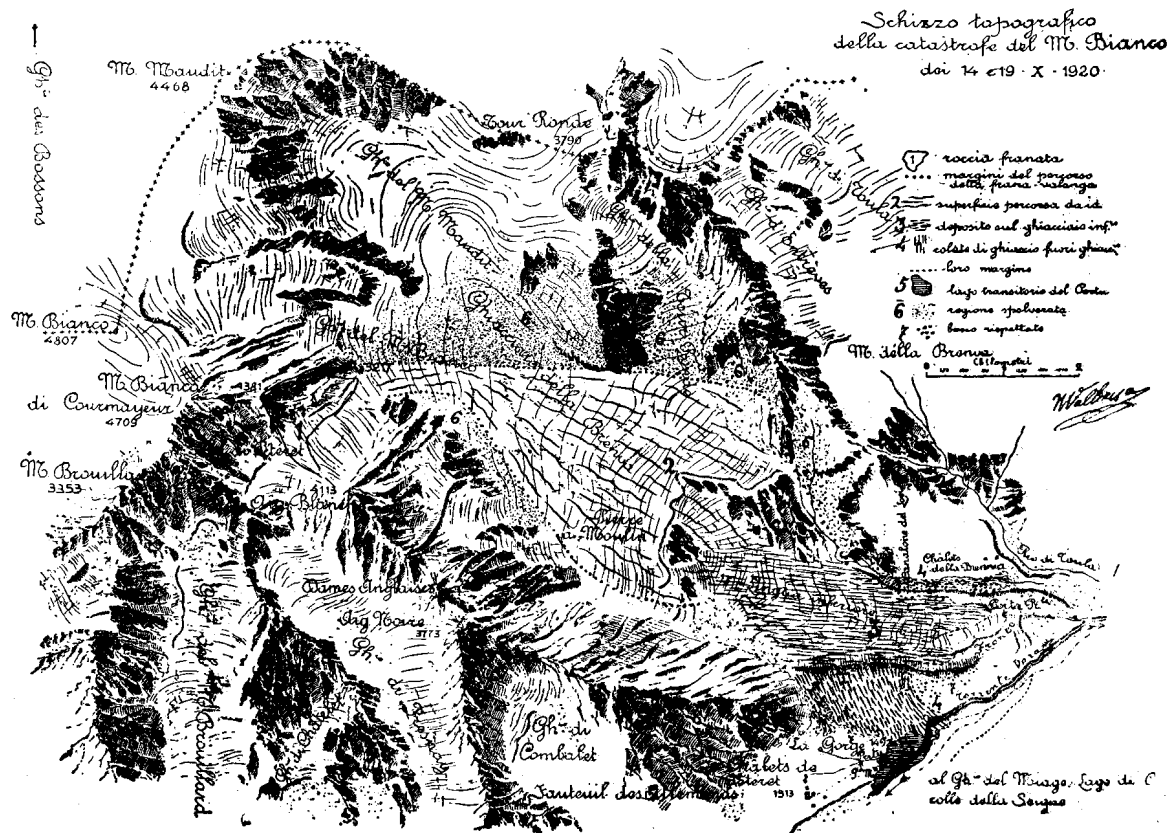


Fig. 3. — Schizzo topografico del bacino del Ghiacciaio della Brenva cogli elementi della catastrofe del 19-11-1920 (già riprodotto in questo Bollettino nel 1921).

minuscoli rifugi chiamati bivacchi fissi (1), ho potuto completare con rigore lo studio comparativo delle due frane, specialmente della prima, finora troppo parzialmente nota. Di ciò parmi utile dar conto e documento in questo bollettino, perchè così sia riunita, e completata nello stesso luogo la descrizione di quello straordinario sconvolgimento. Dando poi anche altrove per così dire la cronaca del progresso dei mutamenti, mi pare che sarà di nuovo questa la sede per raccogliere la somma definitiva di essi mutamenti quando saranno maturati. Non molto probabile fortuna quella che da me possano essere tra non pochi anni tutti raggruppati e presentati! Intanto la precisazione comparativa delle due successive frane, cause degli enormi mutamenti nella stabile configurazione della regione, acquista ancora maggiore importanza per la continua e molto cospicua attività franatoria del Monte Bianco di Courmayeur, potuta assai bene osservare e documentare colla prolungata permanenza in sito nel 1929. Già anche prima era stata notata da me e da altri, e da me messa in rapporto con quella presentata da punti corrispondenti di altri contrafforti italiani della gran catena, ad essa perpendicolari come quello di Peutère, e tra loro paralleli. Su biffatta continua ed intensa attività franatoria parmi non illecito avanzare qualche dubbio che possa dipendere esclusivamente dalla particolare struttura litologica sua sotto i soli agenti della degradazione meteorica: troppo definito è questo punto di prevalenza franatoria contrafforte per contrafforte, e troppo evidente è la serie, la linea longitudinale che costituiscono i punti dei vari contrafforti.

Adunque, dal prezioso documento fotografico inedito del sig. Quaglia qui riprodotto, nella figura 2 e da tutte le osservazioni potute fare dopo la citata relazione del 1921 sino ad oggi, sulla prima frana, quella del 14 novembre 1920, è lecito stabilire quanto segue, specificando prima i fatti documentati.

La prima frana-valanga del 14 novembre 1920 procedette sul lato destro del ghiacciaio superiore della Brenva, verso il mezzo, e, passando coll'abbattere i seracchi a destra della Pierre à Moulin, si scavò il canale segnato nella veduta 2 colle congiungenti delle lettere *a* ed *A*, *c* ed *E*.

Lasciò intatta la morena mediana superficiale che il ramo centrale del ghiacciaio del M. Maudit e quello sinistro della Tour Ronde formano con la loro unione al piede sud dello sperone di quota 3290. Questo punto nella fotografia 2 si trova alla congiunzione delle direzioni *c* ed *A*, ma nella fotografia stessa è nascosto prospetticamente dalla seraccata, mentre la morena risultante è poi evidentissima pel suo tratto terminale tra le congiungenti delle direzioni *d*, *B*, e *d* ed *E*.

Lasciò pure intatta tutta la parete di base del Monte della Brenva tra le congiungenti delle direzioni *f*, *E* ed *h*, *E*, parete che fu invece percorsa e raschiata dalla frana successiva del 19 novembre 1920. Vedasi lo schizzo 1 e la fotografia 3.

Traboccò fuori della lingua inferiore del ghiacciaio valicando entrambe le morene laterali alla base della conoide di ricostituzione sotto la Pierre à Moulin, conoide la quale ha appunto nel punto inferiore della Pierre il suo ver-

(1) Per i bivacchi fissi alle Cadreghe di Viso ed alla Brenva, Alpinismo. Torino, 1929.



Fig. 2. — I documenti della 1ª frana-valanga del 14-11-1920
da fotografia del Sig. Giuseppe Quaglia (per le lettere vedi il testo).



Fig. 3. — Le tracce della escursione della frana-valanga del 19-11-1920 fuori e sopra il ghiaccio della Brenva, sulla sua sinistra, dove si riflesse sulla base del Monte della Brenva. (Veduta presa quasi 3 anni dopo la catastrofe dalla base della lingua inferiore del ghiacciaio, nel punto attraversato dalla frana la seconda volta). Le parti più bianche sono le superfici della roccia abrasa.

tice. Lo dimostra lo schizzo qui unito n. 1, la veduta 3, e le vedute 2 e 14 della nota del 1921 già citata.

Lasciò sulla conoide stessa un deposito che dovette essere notevole assai ed è in parte visibile, per quanto ne emerge dalla morena destra fra le congiunzioni *c*, *E* ed *f*, *E* della unita veduta 2. Nessun documento si ha sulle ramificazioni frontali che tale deposito produsse nel suo arresto sulla lingua del ghiacciaio sotto e oltre la conoide; da questa non dovette allontanarsi molto a monte della congiungente i punti di deversamento delle due colate laterali, destra e sinistra, le quali furono causate appunto dalle due correnti di biforcazione contro un cumulo di arresto prodottosi al centro, come accade per tutte le valanghe che sviluppano al largo il loro deposito. Nello schizzo n. 4 la fronte di tale deposito di arresto, causa della biforcazione, è indicato con una grossa punteggiata ed un interrogativo. La considerazione della veduta 1 (citata nota del 1921) che ci mostra lo stato della lingua inferiore 16 giorni prima della valanga (fotografie del 28 ottobre 1920, e nei 16 giorni successivi non si ebbero mutamenti apprezzabili) lascia agevolmente supporre il punto della biforcazione e ce la dimostra anche facilitata dall'incontro col ventaglio di crepacci irradianti (immani per lunghezza, larghezza e profondità, dovuti a sforzi meccanici di fondo e poi allargati da ablazione potente di superficie, per sole, aria ed acqua corrente).

Da questi dati sicuri bisogna procedere per indurre il percorso superiore sino al distacco; e qui non vi è altro che la induzione aiutata dalla teoria, posata anche su altri dati anteriori di fatto e aiutata da altre successive osservazioni, poichè oggi si può, io credo, disperare di aver la fortuna di imbattersi in un altro documento desunto preziosamente tempestivo come quello del Quaglia che ha provocato la presente nota.

Dato di fatto importante emergente dalle osservazioni successive è che le due colate fuoruscite presso alle origini delle morene laterali colla frana del 14 novembre 1920, dapprima di potenza assai cospicua, dopo l'estate 1922 (ossia quando si poté ragionevolmente ritenere esaurito il ghiaccio, chè tanto fu provato essere stato necessario pel suo esaurimento in profondo, sotto il mantello roccioso di copertura), lasciarono un deposito roccioso relativamente esiguo, dimostrando così di essere state costituite da ghiaccio in quantità molto preponderante.

Altro dato di fatto da tener ben presente, ma precedente la frana, si è che sulla parete nord nord-est della Aiguille Blanche, ossia quella formante il fianco destro del canalone di Peutère che la separa dalla parete che sale alla quota 4381 del M. Bianco di Courmayeur, tra i $\frac{2}{3}$ inferiori e i $\frac{4}{6}$ superiori circa, su un gradino roccioso esisteva un ghiacciaio sospeso, di massa notevole, con una superficie superiore relativamente poco inclinata, ed una fronte di frattura ben alta. Nessuno lo vide tra il 14 e il 19 novembre 1920; solo il 5 dicembre 1920 fu da me verificato che non esisteva quasi più, ed era ridotto a ben poca cosa appena sotto la sua bergsschund, e allora potei dire solo che era crollato, ma, senza alcun dato, non potevo affermare se il 14, dando la prima minor frana, o il 19, partecipando alla seconda, la quale dalla grandiosità del deposito era calcolabile almeno 15 volte maggiore della prima del giorno 14.

Su l'esistenza costante e lo sviluppo di questa formazione glaciale sospesa

ho voluto sincerarmi esaminando quanto offre la ricchissima fototeca alpina con tanto intelletto d'amore raccolta dall'amico dott. Comm. Agostino Ferrari di Torino, ricca di ben 32 mila vedute, tutte di valore oggettivo, e la maggior parte di autori notissimi e celebrati. Di ciò lo ringrazio qui, anche per avermi predisposto colla sua grande pratica il non facile spoglio. Dall'esame risulta che per molti anni prima della frana detto ghiacciaio conservava un bello sviluppo; che perciò la parte da me constatata mancante nel dicembre 1920 non era piccola. Dai miei rilievi del 1929 risulta che si è andato poi ricostituendo progressivamente, sì da ritornare a sopravanzare assai nel vuoto.

Messo in evidenza quanto precede osserviamo: entrambe le frane-valanghe uscirono dal canalone di Peutérey sull'alto ghiacciaio della Brenva alla quota di m. 3200 e percorsero su di esso vie ben diverse. La prima, del 14 novembre, si inoltrò sul ghiacciaio senza avere lo slancio per raggiungerne il mezzo, ne seguì il pendio e si tenne sulla sua destra, cadendo alla destra della Pierre à Moulin come dimostra la fotografia Quaglia. Questa è la via che seguono anche le ordinarie frane e valanghe che non di rado sboccano dal canalone di Peutérey sul ghiacciaio. Ne ho documentate chiaramente più volte sino al 1929. Invece la seconda del 19 novembre, nonostante che la strada fosse già tracciata e spianata dai seracchi per la corsa della prima precedente di cinque giorni, ebbe slancio per attraversare il ghiacciaio, per uscirne in gran parte dal suo lato sinistro, per scorrere lungamente (per circa 1500 metri) più alta (del ghiacciaio sulla parete assai ripida del Monte della Brenva, per riflettervisi e quindi scaricarsi sul ghiacciaio inferiore, riattraversarlo e scaricarsi solo dalla morena destra su una fronte di circa m. 1200, a valle della colata estrema della prima valanga, rimasta così autonoma più a monte.

La grandiosità di questi fatti atterrisce la immaginazione: il materiale proveniente da sinistra, che ha fatto il maggior viaggio nella gran valanga, dalla quota 3200 all'uscita del canalone sino alla Dora che pure traversò, colmò e nascose, percorse in pochi minuti oltre 5 mila metri, discendendone 1800. Il percorso totale dall'estremo superiore del suo distacco fu poi, in planimetria, di metri 5700 circa, per il dislivello di m. 2800; sul pendio reale perciò si percorsero circa m. 6400. Tali cifre dimostrano maggiormente la loro importanza quando si considerino i dati seguenti: la lunghezza massima del bacino della Brenva (cioè dal dislivello alpino alla base del contrafforte estremo di Peutérey) è di m. 5800; la lunghezza del ghiacciaio (dalla sua bergsschrund alla sua fronte, la quale al giorno della catastrofe attraverso la valle principale era fuori dal vallone proprio per circa 700 m.) dalla estremità del suo proprio bacino era di m. 5900; la larghezza massima del bacino glaciale tra le vette della Tour Ronde e della Aiguille Blanche è di m. 3300 mentre il ghiacciaio contenutovi sulla stessa direzione (punto attraversato obliquamente la prima volta) è largo m. 2000. Il dislocamento perciò è avvenuto per una lunghezza maggiore del ghiacciaio e del bacino, pari a tutta la lunghezza del versante italiano della catena dalla vetta del Mont Maudit alla Dora, per un dislivello circa uguale alla totale altezza, sino dal mare, del Gran Sasso d'Italia, circa pari ai $\frac{3}{5}$ dell'altezza del M. Bianco dal mare, e ai $\frac{5}{8}$ della sua altezza sulla valle di base (la Val Vénì) al punto più basso d'arrivo della frana alla Dora che è circa a 1400 metri.

Ciò è segnato negli schizzi nn. 1 e 4 qui uniti, risulta dalle vedute nn. 2,

4, 5, 14, 15, 16, della citata nota del 1921. La terza veduta qui annessa, che documenta l'escursione sulla parete del monte fuori e sopra il ghiacciaio prima di ritornarvi, per una lunghezza visibile di m. 1200-1300, fu presa nel 1923 quando fusione, pioggia, neve e valanghe avevano lasciato completamente pulita e candida la superficie di abrasione, avendone asportato tutto il materiale abbandonatovi il 10 novembre 1920 dalla estrema coda della valanga in corsa, e rimasto appiccicato dal rigelo (veduta 15. 1921).

Perchè le due frane all'usita del canale avessero slancio, più precisamente diremo forza viva così diversa, bisogna ammettere che provenissero da altezze proporzionalmente diverse, e non si può pensare altrimenti. È qui poi che ci sovrviene la induzione, teorica sì, ma fondata bene sul ragionamento che analizza i fatti.

La prima (del 14 novembre) fu determinata dalle lesioni maturatesi nella roccia, ma, come provano la grande potenza primitiva delle colate e lo scarso loro residuo pietroso al 1922, fu formata, più che da materiale roccioso, dal ghiaccio fornito dal crollo del ghiacciaio sospeso sulla parete della Aiguille Blanche, rimasto troppo senza sostegno sotto e di fianco per la roccia mancatagli sotto e sulla sua sinistra. Per essere il ghiaccio meno pesante della roccia (protogino compatto, quindi col rapporto di 1: 2,8); per essersi presto frantumato ed aver così trovato nell'aria proporzionalmente alla roccia maggior resistenza; come per essersi staccato da un'altezza media di 3500 metri, precipitando a 3200 sul ghiacciaio, vi giunse sì con grande velocità, ma non tale da fargli passare il mezzo e così lo obbligò a proseguire sulla destra di esso.

La seconda (del 19 novembre) determinata dalla stessa causa, ma in origine tutta rocciosa, perchè il ghiaccio crollabile era già crollato il 14, e perciò specificamente pesante più del doppio; per essere meno frantumabile; per essersi staccata da un'altezza media di circa 500 metri superiore (punti massimi 3700 e 4200 rispettivamente), giunse allo sbocco del canale con una forza viva specificamente maggiore circa 4 volte; e, avendo una massa totale circa 15 volte maggiore, poté ben agevolmente attraversare il ghiacciaio e fare quant'altro s'è detto sulla sinistra, addizionandosi il ghiaccio abraso e crescendo in volume col mietere i seracchi nella sua corsa furiosa.

Tutto quanto si è detto sulla prima valanga del 14 novembre è riassunto nello schizzo n. 4 che ben si può contrapporre al n. 1 da cui è ricavato, per avere la differenza tra i due fenomeni. Così ora soltanto il quadro di questa catastrofe che è senza dubbio una delle più grandi documentate e avvenute nelle Alpi in tempo storico, riesce completo nelle due fasi successive, molto vicine nel tempo, eguali nella causa prima, ma molto diverse nello svolgersi e nei materiali che le hanno costituite.

L'attività grandissima di crolli che continuano a tutt'oggi su tutta la parete già franata del M. Bianco di Courmayeur sino ai 4200 m. possono essere considerati come una terza fase, la quale si può anche esaurire lentamente, ma può anche essere; per ora solo, semplice indizio che non si ha colà raggiunto nemmeno un transitorio e relativo assestamento e che vi si matura un'altra, una vera terza fase catastrofica. Se così fosse vi è da sperare che lo stato attuale del ghiacciaio inferiore, ancora tutto sparso di ingombri e sconvolgimenti enormi, possa frenare e contenere un eventuale nuovo cataclisma, almeno entro il do

minio della regione già devastata e ricoperta il 19 novembre 1920, e quindi senza danni alle cose ed agli uomini, là essendovi ora il deserto.

Non bisogna mancare però di tener presente, che, secondo verifica fatta assistendo ad un notevolissimo crollo di roccia avvenuto l'8 settembre 1929 dal limite più alto della lacerazione del 19 novembre 1920, se mai un nuovo grande franamento dovesse stendersi ancora più in alto, come possibile, la caduta per l'orridamente liscio canale di Peutérey a pareti ora verticali ed integre, lascierebbe assumere al materiale una accelerazione tale da farlo uscire sul ghiacciaio ai 3200 con forza viva ancora maggiore del 19 novembre 1920; da fargli attraversare il ghiacciaio e da farlo risalire sul M. della Brenva ancora più in alto, per farlo giungere più lontano nella Val Vény e risalire di più sul suo versante destro. Se poi la forza viva all'uscita, per la caduta da *molto* più alto, dovesse essere di *molto* superiore al 19 novembre 1920, il ghiacciaio sarebbe attraversato meno obliquamente, più trasversalmente, un po' più in su, ed allora i materiali si abbatterebbero prima sul fianco ovest dello sperone divisorio dei due bacini Tour Ronde-Mont Maudit, si rifletterebbero prima, non uscirebbero forse a sinistra del ghiacciaio, lo percorrerebbero più longitudinalmente, con risultato finale alquanto diverso per posizione, più favorevole ad un più grande, efficace e durevole bloccamento della Dora.

E se proprio, con le dette limitazioni, senza danni, una terza caduta potesse avvenire, il geofisico dovrebbe augurarsela per un controllo sulle spiegazioni esposte di quanto nel decennio è accaduto in conseguenza nel ghiacciaio, e tornerebbe a verificarsi, accelerando ancor più il ritmo dei mutamenti permanenti allora subito previsti, ed ora in pieno evidente corso di compimento. Però, anche senza nuove fasi catastrofiche rapide, essi sono tali da trasformare in breve tempo e a fondo nella valle gli elementi geografici, fisici e biologici, e da richiedere perciò che si precisi ora in tutto quanto si può la loro origine prima come ciò che possono preparare.

Per dare ai lontani e a tutti quelli cui sono preclusi questi domini superbi, che ignorati vanno elaborando i destini del basso, un'idea proporzionata di quanto è successo, e per la massa è poco valutabile, ho voluto paragonare più sopra gli elementi di misura delle frane coll'intero Gran Sasso d'Italia; chiudo con un altro raffronto: i mutamenti conseguiti alle frane alla fine non saranno di certo meno importanti, mentre saranno più complessi e molto più variamente istruttivi, della famosa frana che formò il Lago di Alleghe trasformando la Valle del Cordevole.
