

BOLLETTINO

DEL

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO

E DELLA

COMMISSIONE GLACIOLOGICA
DEL CLUB ALPINO ITALIANO

N. 15 - 1935

TORINO
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO
PALAZZO CARIGNANO
1935 - XIII

Relazioni delle Campagne Glaciologiche

del 1934.

ALPI OCCIDENTALI.

Alpi Marittime.

- 1) Gruppo Clapier - Maledia - Gelas ed Argentera. — C. F. CAMOLETTO.

Alpi Cozie.

- 2) Gruppo Cenasio-Ambin. — L. PERETTI.

Alpi Graie.

- 3) Gruppo del Gran Paradiso. — L. PERETTI, U. Pozzo e F. AIMONE.
4) Gruppo del Rutor. — L. PERETTI.
5) Gruppo del Monte Bianco. — C. F. CAPELLO.

ALPI CENTRALI.

Alpi Pennine.

- 6) Gruppo Velan-Braoulé. *Bacino della Valpelline*. — Abbé HENRY.
7) Gruppo del Cervino. *Bacino della Valtournenche*. — M. VANNI.
8) Gruppo del Monte Rosa. — U. MONTÉRIEN.
9) Id. — A. GUGLIELMINA e M. LUZZATTO.

Alpi Lepontine.

- 10) Gruppo Leone-Mottiscia. — M. VANNI.

Alpi Retiche.

- 11) Gruppo Tambò-Suretta-Stella. — S. PIGNANELLI.
12) Gruppo Badile-Disgrazia. *Bacino del Masino*. — S. PIGNANELLI.
13) Gruppi Disgrazia e Bernina. *Bacino del Mallero*. — D. SANGIORGI, G. CRISTOFARO, F. CAMPIOTTI, G. MEAZZA, M. GIANASSO e E. MAZZALI.

- 14) Gruppo Piazzzi. — A. BASCAPÉ e F. ROVATI.
- 15) Gruppo Ortles-Cevedale. *Bacini dell'Adda e dell'Adige*. — C. CHIESA, P. LANZANI, A. BASCAPÉ e F. ROVATI.
- 16) Gruppi Adamello e Presanella. — G. MERCIAI, R. TEDESCHI, CALIGARO e LANDI.
- 17) Alpi Venoste Occidentali. — L. RICCI.
- 18) Alpi Venoste Orientali. — V. CONCI.
- 19) Alpi Breonie. — V. CONCI.
- 20) Gruppo Alpi Orobic. — G. NANGERONI.
- 21) Gruppo di Brenta. — L. RICCI.

ALPI ORIENTALI.

Alpi Noriche.

- 22) Alpi Aurine. — L. PERETTI.
- 23) Alpi Pusteresi. — A. SESTINI.

Alpi delle Dolomiti.

- 24) Gruppo della Marmolada. — V. CONCI.
- 25) Gruppi Sorapis, Cristallo, Antelao, Pelmo, Croda Rossa, Popera, Marmarole. — A. CELLI.

APPENNINI.

- 26) *Gran Sasso d'Italia*. — D. TONINI.
-

ALPI OCCIDENTALI

ALPI MARITTIME.

Gruppi Clapier-Maledia, Gelas ed Argentera.

Le abbondanti precipitazioni nevose verificatesi nell'autunno 1933 e nell'inverno 1934 non furono in modo notevole risentite dai ghiacciai delle Alpi Marittime. Lo stato generale di tutti i ghiacciai visitati ha testimoniato infatti condizioni pressochè analoghe a quelle riscontrate nella precedente campagna glaciologica; si notò di massima un maggior innevamento delle superficie ghiacciate e potenti accumuli di neve in prossimità delle pareti di contorno; nonchè l'esistenza di vasti nevai ed ampie placche nevose ad altitudini meno elevate del consueto.

Si è così anche quest'anno constatato che la zona delle precipitazioni massime si verifica per le Marittime ad una quota inferiore ai 2500 metri, cosa che era del resto denunciata dalle misurazioni ai pluviometri della regione.

Che la quantità di neve caduta alle altitudini più elevate sia stata minore fu riscontrato ancora dall'esame dei segnali; le variazioni positive più rilevanti si hanno infatti per i ghiacciai che hanno la loro superficie in gran parte sotto il limite delle nevi permanenti. Il canale della Maledia era per buon tratto sgombro di ghiaccio, ed il lagarot omonimo completamente scomparso.

Le superfici dei ghiacciai si presentavano in generale compatte, poco crepacciate, e le grandi fenditure che attraversano il ghiacciaio del Clapier erano completamente riempite di neve.

Come gli anni scorsi mi attengo alla denominazione dei ghiacciai adottata dal Roccati e da me sempre seguita: La nuova guida delle Alpi Marittime edita ultimamente dal Club Alpino porta variazioni di nomi sulla cui opportunità non è qui il caso di discutere. Così nella detta pubblicazione il ghiacciaio della Maledia diventa di Pagari quello Orientale di Gelas (che ebbe in antico il nome di ghiacciaio del Muracion) diventa della Maledia, la punta Alessandro Roccati alla testata del Ghiacciaio del Clapier, vien trasportata sulla dorsale che dalla Cima dei Gelas scende verso il colle delle Finestre.

Le variazioni riscontrate risultano di massima di lieve entità; questo fatto, se si tien conto delle inesattezze a cui le misure di qualcuno dei segnali vanno soggette, induce a concludere che nel periodo settembre 1933-settembre 1934, i ghiacciai delle Marittime possono considerarsi come stazionari.

I dati medi vengono trascritti nel seguente quadro d'assieme:

| Nome del ghiacciaio | Abbassamento o innalzamento medio annuale m. | Ritiro o avanzamento medio annuale m. |
|------------------------------------|--|--|
| Ghiacciaio De Céssole | + 2,55 | + 1,70 |
| » Clapier | + 0,48 | 0 |
| » Peirabroc | + 0,49 | + 0,85 |
| » Maledia | + 1,56 | + 0,30 |
| » Muraion | + 3,38 | + 1,20 |
| » Orientale dei Gelas | + 0,17 | - 0,65 |
| » N.-Orientale dei Gelas | + 0,70 | + 0,10 |
| » N. dei Gelas | + 0,20 | 0 |

Torino, gennaio 1935-XIII.

Ing. C. F. CAMOLETTO.

ALPI COZIE.

Gruppo Cenisio-Ambin.

Nelle Alpi Cozie settentrionali, come per le Alpi Occidentali in genere (versante italiano), l'inverno 1933-34 si segnalò per l'elevata nevosità. In particolare — e facendo una media fra i dati raccolti, quantunque non tutti egualmente controllati e probatori, per diverse località a varia altitudine nelle Valli del Chisone, del Sangone, della Dora Riparia e della Stura di Viù — risultarono superiori alla media del decennio 1924-1934:

- 1) *il numero delle giornate con precipitazioni nevose;*
- 2) *la quantità di neve caduta dal 30 settembre al 30 settembre successivo, computata come la somma delle altezze di neve, volta per volta registrate dopo ogni nevicata;*
- 3) *l'altitudine massima della coltre nevosa.*

Non mi furono invece possibili raffronti sicuri circa la *durata della permanenza ininterrotta, sul suolo, della coltre nevosa*. Osservai però come lo scarto dalla media dell'ultimo decennio dei valori toccati nello scorso inverno fosse molto più forte per le regioni pedemontane e prealpine, che non per le località schiettamente alpine, verso le testate delle grandi valli o a notevole altitudine, in alcune delle quali si registrarono invece nevicate pressochè normali.

La temperatura media, già non molto rigida durante l'inverno, subito s'innalzò in primavera provocando una rapida fondita delle nevi che in breve scomparvero dai versanti, anche per le valanghe, insolitamente numerose e nutrite. Nel gruppo d'Ambin grandi valanghe rovinarono in maggio nel Vallone di Galambra dalle pendici del Monte Clopacà sopra m. 2000 fino alle Grange della Route (m. 1490) e da sopra la Fontana S. Pietro (m. 2200) fin oltre le Grange della Valle verso m. 1600. Ancora in settembre nel ripiano morenico del Rifugio « M. Levi », verso m. 1950, persistevano convivi di neve allo sbocco dei canali che scendono dal Passo di Clopacà. Altre valanghe d'inconsueto volume divallarono dalle erte pareti all'ingiro nell'alta conca di Thullie (m. 2000-2100) in Val Clarea; altre ancora nel piano dei Laghi Clapier (m. 2500); ecc.

Ne risultò che, malgrado il copioso innevamento invernale e le nevicate primaverili (il 3 e daccapo il 15 aprile la neve scese fin verso 1200 metri; il 29 giugno, per alcune ore, fin sotto m. 1500), *la scomparsa della coltre nevosa residua — determinata dalla prevalenza delle aree sgombre di neve sulle aree ancora innevate nelle regioni sub-orizzontali ed a distanza dalla base dei versanti* — non fu in sensibile ritardo rispetto alle annate precedenti:

- a S. Colombano in Val Galambra (m. 1300) a metà di marzo;
- al Rifugio « M. Levi » in Val Galambra (m. 1850) all'inizio di maggio;
- al Piano del Lago di Galambra (m. 3100) a metà di giugno;
- alle Grange di Thullie in Val Clarea (m. 2050) alla fine di maggio.

Le fronti dei ghiacciai, tutte a notevoli altitudine, sopra m. 2800, cominciarono ad essere scoperte al principio di luglio e quelle dei ghiacciai più piccoli ancora più tardi. Ma le precipitazioni estive, diversamente che nella zona prealpina, furono piuttosto scarse nella zona più assiale della catena alpina, alte valli e creste; mentre le temperature medie estive furono di poco inferiori a quelle degli anni scorsi.

Le precipitazioni misurate ai pluviometri dell'Ufficio Idrografico del Po, sottratte, non valgono naturalmente a prospettarsi l'andamento del regime meteorico, che andrebbe seguito mese per mese, ma ci consentono un confronto di massima con i regimi annuali dell'ultimo decennio:

| Pluviometro | Altitudine s. l. m. m. | Precipitazioni in mm. | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1926 | 1927 | 1928 | 1929 | 1930 | 1931 | 1932 | 1933 | 1934 |
| Moncenisio-lago . | 1917 | 750? | 945 | 798 | 420? | 1311 | 874 | 1146 | 1072 | 1135 |
| Moncenisio-scale . | 1726 | 1158 | 1081 | 1066 | 679 | 1354 | 874 | 1173 | 1097 | 1222 |
| Ferrera Cenisio . | 1450 | 1678 | 1289 | 1399 | 1032 | 1696 | 1341 | 1263 | 1097 | — |
| Susa | 501 | 943 | 943 | 775 | 439 | 720 | 655 | 892 | 791 | 940 |
| Bardonecchia . . | 1275 | 938 | 938 | 826 | 493 | 763 | 572 | 1061 | 654 | 793 |
| Rochemolles . . | 1597 | 1014 | 1014 | 820 | 585 | 925 | 608 | 730 | 757 | 978 |
| Rochemolles -diga | 1926 | 854 | 854 | 679 | 375 | 504 | 807 | 668 | 608 | 805 |

Non è possibile, come sarebbe più interessante, controllare con questi dati il diverso regime delle precipitazioni nei fondovalle e sulle creste, cui ho più innanzi accennato, poichè non esistono finora in questa regione pluviometri ad altitudine fra m. 1950 e m. 3400.

Pertanto, contrariamente alle previsioni, all'epoca della prima mia escursione, dal 17 al 20 settembre, limitata al gruppo orografico di Punta Sommeiller, riscontrai un minimo d'innevamento invernale residuo sulle aree glaciali e tutti i ghiacciai concordemente arretrati dall'estate 1933. Il ritiro vi s'accentuò fino all'epoca della seconda escursione dal 2 al 5 ottobre, estesa questa anche ai ghiacciai del gruppo orografico della Rocca d'Ambin e probabilmente ancora in seguito fino a novembre. Il maltempo che coincise con le date delle due ricognizioni m'impedì la visita dei due meno accessibili ghiacciai del gruppo orografico di Monte Giusalet in Val Cenischia.

Analogo regime meteorologico e le medesime conseguenze sulle oscillazioni glaciali ebbi a constatare nelle Alpi Graie e nelle Alpi Noriche.

Ghiacciaio di Fourneaux. — Quasi scomparsa la placca rimasta isolata sulla destra della lunga fronte sinuosa; fortemente ridotta e, in superficie, ricoperta di detrito, con isole di morena profonda affioranti qua e là, la falda che il ghiacciaio avanza ancora, sempre sulla destra, in alto, verso il Passo centrale dei Forneaux. Al termine del lobo frontale destro misurai, il 18 settembre, un ritiro di m. 8 (segnale I) (1); al termine del lobo centrale (segnale III) un ritiro di m. 6,80 con formazione d'una pozza lacustre; il termine del lobo sinistro era nascosto dalla neve fresca. Assai decresciuta appariva anche la conoide di ghiaccio nerastro sotto la Cima 2907, con conseguente estensione del laghetto marginale.

Il ghiacciaio era del tutto sgombro di neve invernale; le nevicate estive ammantavano vaste aree all'intorno dell'alto bacino di Fond.

Ghiacciaio del Vallonetto. — Ulteriormente diminuito di spessore, cosicchè il margine frontale, ad unghia e frastagliato, resta sempre più in basso rispetto al cordone di morena recente antistante, deve ormai radiarsi dal novero dei veri ghiacciai e considerarsi come un glacionevato, persistente per l'alimentazione da valanghe, del tipo abbastanza comune nei dintorni di Punta Sommeiller.

(1) Misurato in proiezione orizzontale, come tutte le misure di distanze e di superfici riportate in queste Relazioni.

Ghiacciaio di Galambra. — Il braccio che scende nel Vallone delle Monache terminava con una breve fronte diritta, ad unghia, sollevata sulla morena fangosa che ne fuorusciva in copia e protendente in avanti una linguetta larga appena, all'attacco, m. 10 e lunga circa m. 15. La punta era regredita, rispetto al segnale — traguardo del 1933, di m. 10 al 18 settembre; al 3 ottobre di m. 11,40.

Il ritiro laterale lungo il fianco sinistro fu da m. 5 a m. 8; la diminuzione di spessore di m. 2 a m. 2,50; valori assai elevati e significativi, poichè questa lingua del Ghiacciaio di Galambra, incassata e riparata, oscilla con una certa lentezza in confronto alle fronti degli altri ghiacciai.

Tra il ghiaccio e la morena, a valle della Staz. topografica IV del 1928 era apparsa per il ritiro laterale, una bassa testata di roccia levigata, sviluppata lungo una cinquantina di metri.

Ancor più forte fu il ritiro nella parte alta del ghiacciaio prospiciente la conca già occupata dal Lago di Galambra: di contro alla morena storica che chiudeva il Lago verso il Vallone delle Monache, lasciando scoperta una vasta area di morena; nella parete che scoscedeva al lago, ribassata e smussata alla sommità, amputata per stacchi di lastroni verticali sul lato sinistro, verso il Passo di Galambra, dove la dorsale rocciosa che viene affiorando dall'alto e quella detritica che spunta dal ghiaccio avanzando dal basso, non distano più che d'una sessantina di metri, tendendo a separare verso Ovest una piccola parte del ghiacciaio.

Il livello del limitato bacino residuo del grande lago s'abbassò ancora di alcuni metri, con una riduzione di superficie della metà. Ma di lato a questa profonda pozza ombelicata se ne formò una nuova, sempre contro la parete di ghiaccio circa 8 metri più in alto, poco profonda, dell'area di forse m. 35 × 50, che versa nella prima, la quale pure ha rivelato l'emissario che percola sotto il ghiacciaio.

Anchè il Ghiacciaio di Galambra era in buona parte sgombro di neve.

Ghiacciaio di Punta Sommeiller. — In ritiro, di pochi metri, alla fronte.

Misi in evidenza nella Relazione della campagna glaciologica del 1933 (1) le anormali condizioni di questi ghiacciai del versante meridionale — italiano — del Gruppo orografico di Punta Sommeiller, dei quali i due più importanti, il Ghiacciaio di Galambra ed il Ghiacciaio di Forneaux, il primo quasi del tutto, il secondo completamente inferiore al limite climatico regionale delle nevi permanenti (che non può fissarsi a meno di m. 3100 per la presenza del lago e di aree orizzontali non innestate perennemente anche a quote più elevate), sono *entrambi per 4/5 almeno della loro area inferiori al mutevole limite orografico o locale, determinato non mediante regole algebriche, ma con sicure e ripetute osservazioni sul posto* (2). Questo stato di fatto si mantenne anche nel 1934 e l'interpretazione più ovvia del fenomeno, tenuto pur conto dell'influenza dell'allazione e dell'alimentazione da valanghe — cui però non si può assegnare nel nostro caso un valore preponderante —, ed ammettendo la possibilità di forti variazioni da luogo a luogo poco distante nel regime delle precipitazioni e delle temperature, lo spiegherebbe ritenendo *questi ghiacciai, a somiglianza dell'interessantissimo ed unico caso del Ghiacciaio dell'Agnello, quali residui, in parte, d'una condizione di cose stabilitesi in un'epoca non remota con limiti delle nevi assai più bassi degli attuali, ma non equilibrata ed in via di lenta ma ben orientata evoluzione.*

Le conclusioni che se ne possono trarre trascendono il significato di questi fenomeni locali ed investono tutto il problema della determinazione dei limiti, climatico ed

(1) L. PERETTI, *I ghiacciai del Gruppo Cenisio-Ambin nel 1933*. Estratto dal Boll. Comit. Glac. It., n. 13, 1933.

(2) Vedi il diagramma fig. 4 della Nota succitata a pag. 212 del Boll. Comit. Glac. Ital., n. 13, 1933.

orografico, delle nevi permanenti, problema che per la copia di recenti accurate osservazioni disponibili, può ormai impostarsi su basi alquanto diverse che per il passato. Ma l'argomento merita d'esser trattato di proposito e con qualche maggior ampiezza e di ciò m'occuperò in altra sede.

Ghiacciai dell'Agnello. — L'arretramento della fronte del *Ghiacciaio meridionale* verso il Lago dell'Agnello, testimoniata dall'estendersi, verso monte, del delta lacustre e documentato dal confronto di fotografie prese a breve distanza, non può esprimersi in metri per la mancanza di sicuri segnali fissi sulla distesa di morena e ghiaccio fossile. Degli 8 segnali su roccia che consentono di controllare le oscillazioni del ghiacciaio lungo i 2 Km. di sviluppo del suo margine sinistro frontale con tale precisione che se ne potrebbe quasi stabilire, anno per anno, un bilancio volumetrico del ghiacciaio stesso, soltanto 3 furono reperibili sotto la nevicata caduta il 3 ottobre. Essi segnavano in media un ritiro orizzontale di m. 6 ed una diminuzione di spessore che da m. 0,80-m. 1 verso il Lago dell'Agnello, più in alto verso m. 2950, raggiungeva m. 1,80.

Dei due ghiacciai nei quali si scisse dopo il 1930 il *Ghiacciaio settentrionale dell'Agnello*, per il *Ghiacciaio superiore* od *occidentale* o *Ghiacciaio della Rocca d'Ambin* fu rintracciato uno solo dei segnali-indicatori di livello tracciati sulle pareti ai due lati della lingua: esso indicò un abbassamento della superficie del ghiacciaio di m. 1,20. L'estremità della sottile linguetta terminale incassata nel solco al piede del Gros Muttet, arretrò di m. 6 e manteneva tutti i caratteri d'una fronte regolare con faglie, fuoruscita di morena, ecc.

Il *Ghiacciaio settentrionale inferiore* o *Ghiacciaio del Gros Muttet* costituiva — e costituirà per pochi anni ancora, se persistono le attuali condizioni meteoriche — un rarissimo esempio di vero ghiacciaio, quanto a morfologia, ma, quanto a funzione, di relitto fossile di un preesistente ghiacciaio attivo. Esso infatti, come già rilevai lo scorso anno, con il suo punto più elevato inferiore d'oltre m. 250 al limite regionale ed al limite locale delle nevi permanenti, e con la sua superficie inferiore in media di m. 350 ai limiti stessi, non riveste per nulla carattere d'un ghiacciaio di falda o di rimpasto, alimentato in prevalenza da valanghe; l'alimentazione per trasfuenza dal Ghiacciaio meridionale dell'Agnello che ne permise il sussistere sotto il limite delle nevi risale ad alcuni decenni addietro. Di poi questo ghiacciaio, per la sua contiguità con l'indipen-

| | Bacino idrografico | Ghiacciaio | Esposizione | Oscillazioni frontali | |
|---|--------------------|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|
| | | | | dal 1930 al 1933 | dal 1933 al 1934 |
| 1 | Valfredda . | Vallonetto . . . | NO | forte regresso | imprecisabile |
| 2 | Fond | Fourneaux . . . | NO | — 23,50 (max.) | — 8 (max.) |
| 2 | Galambra . | Galambra . . . | NE | — 19 | — 11,40 |
| 4 | » | P. Sommeiller | SE | forte regresso | imprecisabile |
| 5 | Clarea . . . | Agnello merid. | N | — 19 (max.) | — 6 |
| | | | | — 4,20 (di spessore) | — 1,80 (di spessore) |
| 6 | » | » occid. | SE | — 4 (di spessore) | — 6 |
| 7 | » | » orient. | E | — 4,80 (di spessore) | — 1,20 (di spessore) |
| 8 | » | Muttet | E | — 8,70 (max.) | — 1 (di spessore) |
| 9 | » | Savine | N | — 15 | — 3 |
| | | | | | incerta per neve fresca |

dente bacino settentrionale superiore, figurò di formare un solo organismo, conservandosi immutato eccezionalmente a lungo per la sua posizione riparata e la coltre di detrito. Nell'ultimo anno il livello s'abbassò in media di m. 1 (da 2 segnali sul lato sinistro): è da notare come, rotto ormai l'apparente equilibrio di questo ghiacciaio, dato il

limitatissimo spessore, l'ablazione di volumi eguali di ghiaccio consuma porzioni percentuali sempre più elevate del ghiacciaio. La posizione della fronte, ben riparata, era stazionaria; del resto essa non subì in quest'ultimo sessennio che lievissime variazioni. Tutta la nota fenomenologia di caverne subglaciali, inghiottitoi, « coni di sabbia » caratteristica di un'intensa ablazione, non fu potuta rivedere per il ricoprimento di neve fresca.

Ghiacciaio di Mutet. — Mi parve in ritiro di 3-4 metri al margine della fronte secondaria che s'affaccia al Vallone settentrionale dell'Agnello, a oriente del Gros Mutet; ma la recente nevicata impedì misure esatte.

Ghiacciaio di Savine. — Tutto innevato di neve fresca.

LUIGI PERETTI.

ALPI GRAIE.

Gruppo del Gran Paradiso.

BACINO DELL'ORCO

A causa del maltempo persistente e dell'avanzata stagione la nostra attività fu forzatamente limitata alle ricognizioni dei soli due ghiacciai: di Ciamosseretto e di Goi.

Il Ghiacciaio di Ciamosseretto o di dietro il Lago, visitato il 13 settembre, fu trovato in ritiro.

Furono trovate ancora perfettamente visibili le tre stazioni stabilite nel 1929 dall'ing. L. PERETTI per il rilevamento colorimetrico (*I Ghiacciai del versante meridionale del Gruppo Gran Paradiso* - Boll. Glac. Ital. n. 10, 1930).

La lingua occidentale del ghiacciaio è pressochè scomparsa essendosi arretrata sino a lasciare scoperto completamente il rilievo morenico su cui sono allineate le tre stazioni suddette. La lingua orientale, pur discendendo ancora fino al gran salto roccioso, ha continuato il suo movimento di ritiro, ed all'epoca della nostra visita era solcata da piccoli crepacci e cosparsa di minuto materiale detritico. Il ghiacciaio era completamente innevato ad eccezione di questo ultimo lembo, dove affiorava il ghiaccio vivo negli ultimi 30-40 metri.

Le tre stazioni risultarono insufficienti per un rilevamento non tacheometrico; perciò fu necessario introdurre una nuova stazione (A) esattamente a Nord della stazione I e distante da essa metri 12. Il ghiaccio giungeva a 5 metri dalla stazione A, sempre in direzione N. Vennero stabiliti tre nuovi punti di riferimento (B, C, D) sull'orlo del grande gradino delimitante il ramo orientale. Da essi la fronte dista: da B m. 11,50; da C m. 9,80; da D m. 8,70.

Dalle osservazioni del 1929 risulta che la fronte distava dallo spigolo del gradino dai 2 ai 4 metri; il ritiro si aggira dunque intorno agli 8 metri.

Il Ghiacciaio di Goi venne visitato il giorno 16 settembre. Anche qui furono ritrovate le due stazioni stabilite nel 1929 dall'ing. L. PERETTI; ma anche da una di queste (la II), causa il forte ritiro, non era più visibile la fronte del ghiacciaio, mentre entrambe erano ormai troppo distanti per una misura con la cordicella.

Si provvide allora alla posa di due nuove stazioni (A e B) collegate alla precedente con triangolazione e da queste stazioni si presero le distanze.

A dista m. 11 dal margine del ghiacciaio, B m. 19. Le distanze che collegano i punti A e B con le stazioni I e II sono le seguenti: I-A = m. 73; II-A = m. 118; II-B = m. 142; A-B = m. 64. L'angolo AB-II è di 65°.

Nello schizzo topografico dell'ing. L. PERETTI risulta che sulla destra del lobo frontale si ergevano, nel 1929, due coni di morena deposta sabbiosa, allineati sulle linee di massimo pendio; ora se ne sono formati 4 (circa nel medesimo punto) allineati in direzione ortogonale ai precedenti.

FRANCO AIMONE e UGO POZZO.
del Comit. Scientifico del C.A.I.

BACINO DELLA DORA BALTEA

Per tutte le valli del gruppo idrografico del Gran Paradiso il regime meteorologico durante l'inverno 1933-34 — soprattutto dopo il mese di febbraio 1934 — segnò un eccesso delle precipitazioni nevose rispetto alla media dei precedenti inverni e la potenza della coltre nevosa nei fondovalle fra 1400 e 1600 metri si mantenne piuttosto elevata fino all'inizio della primavera.

Rapida avvenne però di poi la fondita delle nevi facilitata da lunghe piogge: a Cogne (m. 1534) scomparvero i residui nevosi a metà aprile e a Degioz (m. 1541) al principio d'aprile, mentre al Piano del Lauson (m. 2584) persistettero fino all'inizio di luglio. Numerose *valanghe*, durante la primavera sgombrarono i versanti, costituendo nelle vallate conoidi superstiti ancora in piena estate.

Così *nella Valle di Valeille* si scaricarono valanghe più potenti del consueto sui versanti occidentali di Punta delle Loje, P. delle Sengie; altre, all'altezza del Colle della Grangetta, dalla spalla di risega glaciale fino al letto del torrente Valeille, trascinarono con sé colate detritiche a grandi massi (1).

In Valnontey una grandiosa valanga, partendo dalla soglia del circo di Granzetta (Pian della Turnetta) intorno a 2400 metri, spazzò per una larga striscia l'abetina di fronte alle Alpi Fiechelin, a valle di Valmiana. Una frana di neve e ghiaccio, staccatasi dalla lingua sospesa del Ghiacciaio superiore di Patri e convogliando abbondante detrito, passando a valle delle margherie di Money, raggiunse il corso del T. Valnontey, dove il 24 agosto scorso la falda nevosa conservava ancora parecchi metri di spessore. Altre frane-valanghe raggiunsero pure l'alveo della Nontey sotto la Testa di Moncuc, ma incanalate in colatoi incassati e provenienti da minor altitudine sopra il fondovalle, causarono danni assai meno gravi.

In Valsavaranche sulla destra della valle, notevoli valanghe scesero per i canali del versante a ponente della Punta Valletta-Becca Piana fino ai casolari di Molere e dalle pendici di Punta Favret fino al villaggio di Bois de Clin, mentre si riattivava la colata detritica al piede del versante fra Maisonnasse e Eau Rousse. Sulla sinistra della valle alluvioni di blocchi e neve defluirono per i solchi del torrente Bioula e dei rivi contermini dalle pareti de La Bioula al letto della Savara, a valle di Degioz.

Di altre grandi valanghe ebbi notizia per la valle di Rhêmes e le Valli dell'Orco. Per quelle delle quali potei direttamente valutare le tracce, esse furono senza confronto superiori a quante si verificarono nell'ultimo decennio ed i danni da esse prodotti per distruzione di boschi, alluvionamento di prati e pascoli, interruzioni di strade, sorpassano di gran lunga la somma dei danni causati in detto periodo di tempo.

L'ablazione diretta delle fronti glaciali s'iniziò intensa nelle ultime assai calde giornate di luglio, mentre le copiose piogge estive l'accelerarono ancora. Alternate alle

(1) Indipendentemente dal trascinarsi delle valanghe, una cospicua frana di roccia si staccò dallo spigolo orientale di Punta Valletta Sud, verso m. 2600, poco sopra la sua troncatura. Tutto un gran blocco parallelepipedo, di gneiss fratturato, per un volume d'alcune migliaia di m.³ si staccò dai banchi fortemente sollevati e rovinò a valle, distruggendo, fra l'altro, per un certo tratto, la strada reale.

piogge, da luglio a settembre, caddero frequenti neviccate anche più in basso delle fronti glaciali, ma quivi la neve non persistette che poche ore, nè valse pertanto a rallentare sensibilmente l'ablazione diretta del ghiaccio: l'effetto immediato di queste neviccate non si risentì, in conclusione, nelle oscillazioni dei ghiacciai.

Riporto i dati globali delle precipitazioni, registrate ai pluviometri totalizzatori dell'Ufficio Idrografico del Po, con le solite riserve circa il valore ed il significato delle misure:

| Pluviometro | Bacino idrico | Altitudine s. l. m. m. | Precipitazioni, mm. | | | | | |
|-------------------------|---------------|------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|
| | | | 1929 | 1930 | 1931 | 1932 | 1933 | 1934 |
| Arolla | T. Valeille . | 2270 | 1197 | 1478 | 1462 | 1441 | 974 | 2020 |
| Lillaz | » | 1600 | 479 | 610 | 422 | 603 | 856 | 995 |
| Cogne | Grand'Eiva . | 1534 | 278 | 370 | 316 | 623 | — | — |
| Colle della Rossa . | T. Valnontey | 3000 | 631 | 976 | 752 | 890 | 672 | 1117 |
| Valsavaranche . . . | T. Savara . | 1545 | — | — | — | — | 435 | 573 |
| Pont | » | 1900 | — | — | — | — | 773 | 882 |
| Rifugio « Vitt. Eman. » | » | 2275 | 1079 | 1147 | 865 | 1096 | 819 | — |
| Becca di Moncorvé . | » | 3900 | — | 1050 | 428 | 790 | 1276 | 1222 |
| Alpe Tresenta sup. . | T. Orco . . | 2800 | — | — | — | — | 1253 | 1940 |
| Gr. Piano di Noasca | » | 2200 | — | — | — | — | 1797 | 2239 |

VALLE DELL'ORCO. — Le osservazioni di dettaglio e le segnalazioni che vi eseguii nella campagna glaciologica del 1929 furono riprese nella scorsa estate dagli studenti F. AIMONE e U. Pozzo della R. Scuola d'Ingegneria di Torino, che poterono dal 13 al 16 settembre visitare e misurare alcuni ghiacciai, limitando i rilievi per il maltempo. Se ne vegga la relazione in questo stesso Bollettino.

VALLE DELLA GRAND'EIVA. — Visitai 20 dei 22 ghiacciai del Gruppo del Gran Paradiso appartenenti al bacino idrico della Grand'Eiva dal 23 al 28 agosto. I risultati delle misure figurano nella Monografia: *I Ghiacciai del Gruppo del Gran Paradiso nella Valle della Grand'Eiva*, pubblicata in questo stesso Bollettino.

VAL SAVARANCHE. — Dal 23 al 29 agosto, cioè all'incirca nella stessa epoca dell'estate 1933 visitai i ghiacciai del versante destro della Valle.

Ghiacciaio di Timorion. — In ritiro, con evidenti segni d'ulteriore ingracilimento del margine, nell'insieme rettilineo ma nel dettaglio dentato, soprattutto sulla destra della fronte, dove le testate dei banchi gneissici andavano vieppiù emergendo di fra il ghiaccio e dove l'arretramento, misurato al pilastrino-segnale del 1933, fu di m. 7,50.

Ghiacciaio di Gran Neiron. — Il ritiro all'estremità appuntita della fronte fu di circa 6 metri. Lungo il lato destro, conformato a ripida scarpata rivestita di morena, l'abbassamento del livello del ghiaccio, superiore a m. 2, provocò frane e accumulo di morena interna a « con di sabbia ».

Ghiacciaio di Montandayné. — Il complicato contorno frontale del principale ramo sinistro era arretrato d'alcuni metri (m. 6,50 la lingua centrale), ma soprattutto diminuito di spessore, quantunque persistesse nella scarpata terminale la *convessità del profilo* osservata nel 1933, *indizio, come di frequente, non d'una particolare fase nell'oscil-*

lazione del ghiacciaio — fase positiva —, ma soltanto della forma del letto. L'arretramento della linguetta destra ne aveva fatto risalire l'estremità d'una decina di metri.

Quanto al ramo destro, non più oggetto d'osservazione da alcuni anni e già turgido e seraccato ancora nel 1931, terminava ad unghia sottile, listato di morena profonda e mentre nel 1931 raggiungeva ancora l'apice della conoide morenica al piede del gradino roccioso, sopra il punto quotato 2971, nel 1934 risalito sopra la roccia, ne distava oltre 40 metri dal piede.

Tutto il ghiacciaio era quasi sgombro di neve invernale.

| | Bacino idrografico | Ghiacciaio | Esposizione | Altitudine della fronte s. l. m. m. | Oscillazioni frontali m. | |
|----|--------------------|---|-------------|-------------------------------------|--------------------------|--|
| | | | | | dal 1932 al 1933 | dal 1933 al 1934 |
| 1 | Bardoney | Acquerosse . . . | NO | 2740 | regresso imprecisabile | |
| 2 | » | Lavina settentr. . . | O | 2755 | — 6,50 | — 6 |
| 3 | » | » merid. . . | NO | 2675 | — 5,80 | — 7,20 |
| 4 | Valeille . | Arolla, lobo destro . | NO | 2765 | — 7,50 | — 8,10 |
| | | » lingua centr. | | 2680 | — 4 | — |
| 5 | » | Sengie, lingua destra | NO | 2550 | — 7 | — 19 |
| 6 | » | Valeille | N | 2485 | — 22 circa | — 12 |
| 7 | » | Teleccio | NE | 2650 | — 1,50 (di spess.) | stazionario |
| 8 | Valnontey | Patri occident. inf. . | NO | 2770 | — 8,50 | — 12 |
| 9 | » | » » sup. | NO | 3100 | — 11 (frana) | — 6 ? |
| 10 | » | Valletta | NO | 2950 | — 6,20 | — |
| 11 | » | Coupé di Money, lingua destra | NO | 2400 | — 9 | — 6 |
| 12 | » | Money, lingua destra | NO | 2345 | — 10,50 | — 8,50 |
| | | » margine sin. | | 2430 | — 10 | — 4 |
| 13 | » | Gran Croux | N | 2250 | — 7 | — 8 |
| 14 | » | Tribolazione | NE | 2330 | — 10 ? | in progresso per valanghe sulla fronte |
| 15 | » | Dzasset | NE | 2800 | — 6,50 ? | — |
| 16 | » | Herbetet | NE | 2980 | — 13,60 ? | — 6,50 |
| 17 | » | Gran Val | E | 3010 | — 4,60 | — |
| 18 | » | Gran Sertz, lobo centrale lingua sinistra | N | 2950 | — 11 — 9,50 | — 7 — 7 |
| 19 | » | Lauson | N | 3005 | — 19 (max) | — 6 |
| 20 | » | Tuf | NE | 2150 ? | ridotto a metà dal 1299 | |
| 21 | Savara . . | Timorion | NE | 2990 | — | — 7,50 |
| 22 | » | Gran Neiron | NE | 2810 | — | — 6 |
| 23 | » | Montandayné lobo sinistro | E | 2905 | — | — 6,50 |
| 24 | » | Lavacchiù | NE | 2640 | — | — 8 (media) |
| 25 | » | Gran Paradiso . . . | E | 2900 | — | regresso imprecisabile |
| 26 | » | Moncorvé | E | 2760 | — | — 7,60 |
| 27 | » | Grand'Etret | N | 2430 | — | regresso imprecisabile |
| 28 | » | Seiva | NE | 2910 | — | » |
| 29 | Orco . . . | Goi * | SE | 2931 | — 10 (dal 1929 al 1934) | |
| 30 | » | Ciamosseretto * . . . | SE | 2990 | — 8 (dal 1929 al 1934) | |

* Osservati da F. AIMONE e U. Pozzo.

Ghiacciaio di Lavacciù. — Fra i ghiacciai della Valsavaranche presentò le più evidenti variazioni dall'annata precedente.

Il lobo sinistro, per totale fusione d'una lista allungata, già prima ridotta soltanto più ad una lastra sottile sopra la roccia arrotondata, s'era ristretto ad una lingua acuta, terminante verso m. 2720. La lama di roccia, venuta affiorando a incidere profondamente la fronte del ghiacciaio, si spingeva in alto sino a 2800 metri. Il ritiro medio del lobo centrale fu di m. 8; m. 10 il ritiro massimo, in corrispondenza al segnale 1933; assai più importante ai fini del decremento volumetrico l'uniforme diminuzione di livello (m. 3-4) di tutta la platea terminale del ghiacciaio, come testimoniano le fotografie dalla Stazione fotografica BossoLASCO del 1928.

Anche fra il lobo centrale e quello destro la roccia era affiorata, insinuandosi per altri 25 m. di tra il ghiaccio.

Il lobo destro, scalzato all'esterno dal torrente, appariva a sua volta diviso da una profonda incisione longitudinale in due branche tozze e convesse per la copertura di morena superficiale: a misurarne il futuro ritiro segnai in minio un masso prismatico di m. $7 \times 5 \times 4$, deposto recentemente al termine del ghiacciaio.

Risalendo poi fin verso m. 3000 la cresta della morena storica sinistra — ciò che non m'era stato possibile nel 1933 —, potei constatare l'emergere tra ghiaccio e base della morena, d'una fascia di roccia levigata e nuda, larga da m. 20 a m. 45 e della lunghezza d'oltre 400 metri. Tale affioramento roccioso non è raffigurato nella tavoletta *Gran Paradiso* 1:25.000 rilevata nel 1931, d'altronde assai precisa nella discriminazione degli elementi morfologici ghiaccio-roccia-morena. Non è probabile d'altra parte che tutta quest'area rappresenti la strizione laterale del ghiacciaio in questi soli ultimi due anni: è probabile invece che nel 1931 una fascia di neve fresca mascherasse e simulasse l'orlo del ghiacciaio; comunque la fase regressiva ivi era certamente in atto e con risultati vistosi. Il margine attuale del ghiacciaio appariva sottile e frastagliato, sollevato sulla roccia. Alla base della ripidissima e franante scarpata della morena storica decorreva rettilineo per 500 metri uno stretto ma rilevato cordone di sabbia e massi angolosi, traccia della fase di sosta del ghiacciaio durante gli anni intorno al 1926.

Ghiacciaio del Gran Paradiso. — Tutta la fronte era sommersa da una gran valanga scoscesa da poco tempo dalla cresta che sale alla Becca di Moncorvé. Ritrovai i segnali antistanti, ma non potei misurare il ritiro, d'altronde provato per l'estendersi delle testate rocciose nell'area già occupata dal fianco destro del ghiacciaio. Lungo il fianco sinistro, la dorsale di ghiaccio coperto di morena che forma un doppio elevato risalto fin contro la parete, avanzando oltre la linguetta frontale, deve considerarsi non più attiva, ma avulsa dal vero ghiacciaio, com'è correttamente raffigurato dalla tavoletta *Gran Paradiso*.

Ghiacciaio di Moncorvé. — Dei segnali disposti alla fronte non fu più rintracciato il pilastro siglato I; collocai pressapoco nella stessa posizione, sulla roccia levigata, un nuovo pilastro-segnales a m. 12 dal ghiacciaio; il pilastro II distava dal ghiaccio m. 13,60 (ritiro nell'anno = m. 7,60); lo spigolo Est del monolito siglato III ne distava m. 6 (ritiro = m. 6). Le due linguette triangolari sulla destra della grande ogiva frontale erano ridotte a sottili apofisi allungate nelle solcature della spianata. Più ancora che non l'arretramento fu sensibile l'abbassamento del ghiacciaio, con conseguente emergenza di strati interni di morena minuta, accumulo in superficie di sabbioni, ecc.

Calotta ghiaciata del Ciarforon. — Può ben considerarsi un organismo glaciale a sé poichè l'attacco della falda che scende sul Ghiacciaio di Moncorvé, originandovi una immensa irregolare conoide, era ormai soltanto un'esile e stretta crosta di ghiaccio.

Ghiacciaio del Grand'Étret. — Ammantato di neve fresca salvo che alla fronte, piatta e disseminata di morena, sotto cui il ghiaccio fagliato e inquinato da bande di limo si perde ai lati.

Verso occidente la falda che si sviluppa sul pendio sottostante alla cresta di Mare Percia-Punta Fourà costituisce un ghiacciaio isolato (che provvisoriamente indico come *Ghiacciaio orientale di Punta Fourà* o di *Seiva* per distinguerlo dal Ghiacciaio di Punta Fourà nel bacino idrico della Dora del Nivolet), con una sua fronte ripida e arcuata, chiusa nella semiellissi della morena del secolo scorso.

Ancor più a N. O. del Ghiacciaio di Seiva si è staccato da esso un ampio glacionevato, non più contiguo che per una limitata fascia nevosa.

Risultavano alfine scomparsi gran parte dei campi nevosi sul versante sinistro della Valsavaranche, ancora visibili nell'estate 1933 sotto la cresta dalla Cima d'Entrelor alla Bioula.

In conclusione, dei 30 ghiacciai visitati nel Gruppo del Gran Paradiso, il 90 % risultava in sicuro regresso, nessuno in progresso. In particolare per i ghiacciai della Valsavaranche non si può raffrontare il ritiro avvenuto dall'estate 1933 all'estate 1934 con quello dell'annata precedente per la mancanza di osservazioni nell'estate 1932: *comunque non pare esso sia stato inferiore al ritiro annuo medio durante l'ultimo sessennio*. L'innnevamento invernale residuo sulle aree glaciali era alla fine d'agosto assai scarso; ma grandi masse di neve fresca orlavano i maggiori ghiacciai; assai interessante sarebbe stato il controllo dell'innnevamento residuo globale alla fine d'ottobre dopo un mese di precipitazioni quasi nulle e di temperature medie ancora elevate.

LUIGI PERETTI.

Gruppo del Rutor e Miravidi-Lechaud.

Tutta la regione che dalla cresta dello spartiacque alpino, linea di frontiera, declina al solco vallivo della Dora Baltea, compresa fra le due incisioni delle affluenti Dora di Verney e Dora di Valgrisanche, è caratterizzata dal tipo della morfologia rigorosamente e strettamente modellata sugli elementi della tettonica. In poche altre regioni delle Alpi Occidentali, così come in questa, risalta evidente sia nel complesso del paesaggio, sia nei suoi aspetti particolari, il rapporto tra le forme del terreno e la disposizione geometrica delle formazioni rocciose. Il motivo strutturale cardinale è dato dall'orientamento — che si mantiene pressochè invariato per uno sviluppo di centinaia di Km. — da N.E. a S.O. delle successive zone, o falde, degli scisti cristallini precarboniferi, degli scisti psammitici e delle anageniti carbonifere, dei calcescisti a pietre verdi giuraliasici (1). Le cerniere dei complessi sinclinori e anticlinori si susseguono in ranghi subparalleli, mentre l'inclinazione degli strati, alternativamente immergenti a N.O. e S.E., è dovunque assai forte e in taluni punti s'avvicina alla verticale.

Nella rete delle direttrici idrografiche, la Valle di Rhêmes, la Val Grisanche e la Valle della Dora di Verney s'adeguano alle direttrici tettoniche divergendone leggermente nei tronchi distali. Sola eccezione rappresenta la Valle secondaria, rispetto alle sopraelencate, del Torrente Rutor, diretta ortogonalmente ad esse da S.E. a N.O., valle tipicamente conseguitata, determinata dal drenaggio della Dora di Verney, già valle di confine tra le formazioni del paleozoico e del secondario, poi migrata verso sinistra nelle meno resistenti assise calcescistose ed ivi rapidamente affondate. Ma daccapo i corsi dei minori torrenti affluenti del T. Rutor vi concorrono secondo la direzione degli strati, così che il bacino idrico assume un'anormale forma di rettangolo più sviluppato in lar-

(1) Fogli *Monte Bianco, Aosta, Gran Paradiso* della « Carta geologica d'Italia » 1:100.000. *Carta geologica delle Alpi Occidentali* 1:400.000.

Foglio *Petit St. Bernard* 1:50.000 della « Carte géologique de France ».

ghezza che in lunghezza nelle tenaci rocce carbonifere, mentre, al contrario, una fitta e profondamente incisa rete di corsi trasversali intaglia, sulla destra della Dora di Verney, la falda dei calcescisti, provocando una spiccatissima dissimmetria dei versanti (influenza della natura litologica prevalente sulla struttura geometrica).

La linea di displuvio assiale, limite delle opposte zone d'erosione dei grandi fiumi che scendono dalla catena alpina alla Savoia ed al Piemonte, decorre normale alle direttrici tettoniche dal Col della Seigne al Colle del Piccolo S. Bernardo; più a Sud, nell'insieme ancora normale, procede però spezzata per l'alternarsi di tratti di cresta normali a tratti paralleli (M. Charve-Grand'Assaly). Conforme alla linea spartiacque assiale, che delimita il bacino del T. Rutor verso occidente, una seconda cresta lo delimita verso oriente, dal M. Chateau Blanc (m. 3408) per le Doravidi, Sud (m. 3439) e Nord (m. 3439), il Flambeau, il M. Paramont (m. 3300), degradando quindi al passaggio fra gneiss e scisti psammitici per la Testa del Paramont (m. 3185), il Monte Monchelle (m. 3043), il M. Lusse (m. 3055), il M. Colmet (m. 3024) fino alla Cima di quota 2547, pure spezzata a zig-zag ed interrotta dalle depressioni del Passo di Planaval (m. 3010), Passo Alto (m. 2860), Passo di Leseney (m. 2835), ecc.

Ma tutte le catene secondarie che si staccano dalla linea spartiacque assiale fra il Colle del Piccolo S. Bernardo e la Testa del Rutor attraversano come un fascio di parallele il bacino del Rutor, suddivendolo in tante minori vallette o *combe* allungate, deprimendosi senza annullarsi in corrispondenza dell'intaglio del T. Rutor, e rialzandosi fino a culminare nella catena trasversale dello Chateau Blanc-M. Colmet, di cui costituiscono le cime, per svilupparsi poi oltre, sempre rettilineamente dirette a N.E., con simmetrici versanti di faccia e di testata, fino alla gran Valle della Dora Baltea [8].

Così dalla Cima di quota 2902 si diparte la relativamente bassa ma affilata cresta di M. Freduaz (m. 2835) - M. Thuilette (m. 2420), corrispondente ad una stretta sinclinale di scisti filladici, fra il Vallone di Ponteilles e la Comba Sozin, determinando con le sue propaggini il risalito che obbliga il T. Rutor alla prima cascata e collegandosi poi alla Cresta di M. Colmet-Becca Pugnenta (m. 2807), fra la testata della Valle d'Arpi e la conca del Lago di Pietra Rossa nella Valle della Dora Baltea.

Dalla Lex Blanche (m. 2802), per la Cima 2729, la dorsale arrotondata di q. 2609-2431 separa la Comba Sozin dalla depressione a doccia del Vallone di Bella Comba-Piano del Ghiacciaio. Le testate delle due anageniti quarzose provocano la terza cascata del Rutor e per lo spigolo S.O. del Monte Lusse ed il M. Lusse si continuano fino al Colle della Sessa (m. 2736) e oltre il Passo d'Ameran fra il Vallone del Lago di Pietra Rossa e la Valle del Gran Boullon.

Una seconda dorsale parallela e pure monotonata costituisce l'imponente bastione sovrastante da 300 metri sul Piano del Ghiacciaio e sbarrante la conca dei Laghi del Rutor e di S. Margherita alla quale si collega il solco della Valle degli Uccelletti.

Aumentando d'altezza, la cresta del Roc Rouge (m. 2802) — M. Charve (m. 2909) — Punta Tachuy (m. 2870), culmina nell'aguzza piramide del Grand'Assaly (m. 3174), e, deprimendosi per la escavazione a doccia del Ghiacciaio del Rutor a costituire la soglia arrotondata e a sua volta gradinata che sorregge la fronte del ghiacciaio, prosegue per Les Invergnures (m. 3019), il gradino frontale del Ghiacciaio degli Uccelletti, la Testa del Paramont, ecc. (Fig. 1).

Ancora più a Sud e sempre gradualmente innalzandosi come i successivi scalini d'un'immane gradinata, la dorsale appena accennata attraverso la spianata del Ghiacciaio del Rutor, da Punta Loydon (m. 3145) per le finestre rocciose di q. 2805 e 2776, ancora nelle anageniti del carbonifero; la cresta da Le Vedette (m. 3332) al Flambeau, alla Becca Nera (m. 3263) e Bianca (m. 3261) — M. Paramont (3300) — Torre del Tighet (2976), negli gneiss precarboniferi; infine la catena sommitale della Testa del

Rutor (m. 3486) — M. Chateau Blanc (m. 3405) — Orfenille (m. 2761), si susseguono regolarmente fino al solco della Dora di Valgrisanche.

Le linee nette e spiccate dell'ossatura tettonica sono state poco modificate dall'esogenia degli ultimi tempi; nè la degradazione meteorica, nè le asportazioni e le accumulazioni di ghiacciai o acque hanno sensibilmente mutato durante il quaternario le direttrici oroidrografiche. Quanto all'esogenia glaciale, essa determinò, sì, la plastica dell'incavo della Dora di Verney a valle di La Thuile e di tutta la parte sinistra del suo bacino a monte di La Thuile, dove i calcescisti più agevolmente furono modellati a grandi circhi con depressioni in contropendenza, ad ampie spianate, a valli ad U, sovrincavate e troncate allo sbocco; ma nel bacino del T. Rutor il modellamento glaciale è assai meno accentuato e, se nel tronco terminale fra La Joux e La Thuile, il solco del Rutor ha forma di doccia ed un bel ripiano ne segna sulla sinistra la soprincavatura all'altezza di Le Suches e Argillein, fra m. 2100 e m. 2220, a monte delle cascate rutorine il modellamento glaciale diviene affatto superficiale, pur costituendo, nel dettaglio, la caratteristica più vistosa del paesaggio, con estesissime e veramente mirabili montonature e levigature, ecc.

Pochi i circhi, dissimmetrici o allungati, con l'asse parallelo alle direttrici tettoniche: i minori, appena abbozzati, meglio che non ereditati da imbuto torrentizi appaiono quali ampliamenti di colatoi o di valloni a facce di verso e testata. Le maggiori spianate d'origine glaciale, trasversali all'andamento degli strati (Ghiacciai del Rutor e degli Uccelletti) o ad esso parallele (Ghiacciaio di Chateau Blanc) furono poco profondamente escavate, come dimostrano le spalliere e le creste laterali di poco sovrastanti alle spianate stesse e sono accidentate da gradinature e soglie in contropendenza. L'incavo inciso dalla colata valliva del Ghiacciaio del Rutor, pure tutto gradinato, ha sezione a forma di semiellissi schiacciata, pur non molto spiccata, mentre le vallecole longitudinali hanno profilo ad U per l'asportazione di pile di strati meno resistenti intercalati ad altri più tenaci. Non è il caso di sviluppare qui la storia dettagliata del glacialismo quaternario nella Valle della Dora di Verney: morene plioceniche (*würmiane?*) sono sparse in lembi isolati ai lati della valle verso lo sbocco, meglio distinte nei pressi della Testa d'Arpi fin verso m. 2200, ma in gran parte mascherate dalle morene posteriori di ghiacciai locali.

Ancora durante lo stadio di Aymaville (*Gschnitz*) i Ghiacciai del Rutor e delle Miravidi si fondevano confluendo poi a Pré S. Didier col Ghiacciaio della Valle di Courmayeur.

Durante lo stadio di Courmayeur (*Daun*) il Ghiacciaio delle Miravidi, con carattere di ghiacciaio di pendio, ma con colata frontale nella Valle di Breuil, non giunse più a fondersi col Ghiacciaio del Rutor, e s'arrestò depositando una potente congerie di morena sotto l'attuale Lago di Verney, fin sotto m. 1900. Fra il Ghiacciaio del Rutor e il Ghiacciaio delle Miravidi, i ghiacciai dei valloni di Pontailles e di Comba Sozin s'erano pure individuati, avanzando la fronte rispettivamente, fin sotto Maisonnette verso 1850 m. e fin verso 2000. Il Ghiacciaio rutorino, alimentato ai lati dai Ghiacciai di Bella Comba e degli Uccelletti, spingeva la fronte della colata valliva, stretta e ben riparata, fino ad occupare lo slargo di La Thuile, dove accumulò tre arcate stadiarie frontali contro la soglia spianata del Monte del Parco [3-9].

Non sussistono tracce notevoli delle oscillazioni *postdauniane* sino alla fase di massima espansione verso la metà del secolo scorso. I limiti raggiunti dalle fronti glaciali intorno al 1865 ci sono segnati, come dovunque altrove nelle nostre Alpi, dagli apparati morenici quasi intatti. Per il Ghiacciaio del Rutor in particolare, una quantità di documenti: iconografie, relazioni, ecc., ci permette di ricostruirne la storia da molti

secoli addietro (1); negli ultimi decenni poi, fatto oggetto di annue ricognizioni da parte di molti studiosi, fu tra i ghiacciai alpini più conosciuti (2), nè quindi è il caso di dilungarsi in proposito. Degli altri minori ghiacciai, trascurati dai glaciologi fino a pochi anni addietro, si conosceva, sì e no, l'esistenza. Il foglio *La Thuile*, della *Carta degli Stati di terraferma di S. M. il Re di Sardegna*, rilevato poco prima dell'avanzata glaciale della metà del secolo scorso, accenna il Ghiacciaio di Valaisan, rappresenta la Bella Comba occupata da un grande ghiacciaio fino all'altezza del Lago inferiore (m. 2374), un altro ghiacciaio largamente esteso a Nord della P. Tachuy, ed il Ghiacciaio delle Invergnures già isolato dal Ghiacciaio del Rutor. I Quadranti *Monte Bianco*, *Morgex* e *Valgrisanche* 1:50.000, rilevati dai topografi dell'Ist. Geogr. Militare dal 1880 al 1885 distinguono già in parte i diversi organismi glaciali, ma ne falsano la posizione, l'estensione e la morfologia. Le recenti pregevolissime nuove Tavole 1:25.000: *La Thuile*, *La Salle*, *Valgrisanche*, rilevate nel 1929-30, rappresentano correttamente le aree glaciali e costituiscono finalmente la base indispensabile al loro studio.

Nella scorsa estate, per lo scarso innevamento invernale residuo, assai meno copioso che nell'estate precedente, mentre la copertura delle ultime neviccate (6-7 e 14 agosto) non ostacolava le osservazioni, la ricognizione di tutti i ghiacciai della Valle del Rutor mi permise di accertarne limiti e rapporti, apportando le opportune correzioni alle carte topografiche. Ne do quindi il catalogo definitivo, avvertendo che il numero di tali piccoli ghiacciai può variare, oltre che per diversità di criteri negli osservatori, anche nel tempo per la totale scomparsa di taluni di essi o per la loro scissione in aree glaciali individualizzate a sè. Dati molto sommari su questi ghiacciai avevamo di già recentemente esposto io stesso [4] e U. VALBUSA [12].

VALLONE DI PONTEILLES. — Vi si trovano tre ghiacciai sul versante settentrionale della cresta M. Valaisan-M. Freduaz.

Ghiacciaio di Valaisan. Si stende sulla scarpata rocciosa-detrítica alla base della parete che, dalla piramide monoclinale del M. Valaisan (m. 2892) per il Colle del Gran Ghiacciaio (m. 2809) e il doppio cono di Cima 2932 e C. 2933, scende ertissima, scanalata da incavi e spigoli salienti, che, più in basso, si rivelano anche alla superficie del ghiacciaio. Questo, uniformemente ripido nel collettore, con apofisi insinuate nei solchi della spalliera, sotto m. 2700 è tutto listato da strisce longitudinali di morena che fuoriesce copiosa da lunghe crepacce arcuate. Dal margine frontale che si sviluppa ad unghia intorno a m. 2625, avanza, in corrispondenza del colatoio fra le Cime 2932 e 2933, una linguetta quadrangolare e sottile, fin verso m. 2570, dove si confonde con la morena. Tutta la fronte è contornata dall'alto argine morenico, a cresta ben rilevata, depositato nel secolo scorso. L'alimentazione nevosa è fornita in buona parte dalle valanghe che vi scarica una superficie di roccia quasi eguale a quella del ghiacciaio, in minor parte dall'allazione, per effetto dei venti di Sud.

Le dimensioni del ghiacciaio (espresse, al solito, in proiezione orizzontale) e le sue caratteristiche altimetriche sono raccolte nella tabella seguente (3):

| E | L | l | S | Qf | Qm | Qm* | Am | Ma | Ma* | I |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| NNE | 507 | 1550 | 34,5 | 2570 | 2800 | 2933 | 2740 | 2685 | 2751 | 46 % |

(1) Vedi la documentazione in proposito nei lavori di M. BARETTI [1] e F. SACCO [8].

(2) Vedi l'elenco degli operatori nella Nota di L. PERETTI [5].

(3) E = esposizione; L = lunghezza massima, in metri; l = larghezza massima, in m.; S = area, in ha.; Qf = quota della fronte s. l. m., in m.; Qm = quota massima del ghiacciaio s. l. m., in m.; Qm* = quota massima del recinto montuoso s. l. m., in m.; Am = altezza media del ghiacciaio

Ghiacciaio occidentale di Freduaz. — Questo e il seguente ghiacciaio non elencati da L. PERETTI [4], furono da U. VALBUSA [12] indicati solo di sfuggita quali « sottoventi ». Il ghiacciaio in questione si allunga nell'incavo triangolare fra la testata che costituisce lo spigolo N.E. di Cima 2933 ed il versante di faccia che sale allo spigolo parallelo di quota 2902-2781. Fra le due creste il collettore è più incassato di quanto non appaia nella Tav. *La Thuile*, ben riparato dall'azione diretta dei raggi solari, crepacciato e seraccato all'altezza di m. 2800, donde si stacca la lingua che precipita, con fortissima pendenza, convessa, seraccata longitudinalmente fino a saldarsi, al piede della parete, con una falda di rimpasto che si prolunga al Ghiacciaio di Valaisan (1), Scarsa è l'alimentazione da allazione, più copiosa quella per valanghe.

| E | L | I | S | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|----|-----|-----|----|------|------|------|------|------|------|------|
| NE | 580 | 210 | 15 | 2650 | 2900 | 2933 | 2790 | 2775 | 2790 | 43 % |

Ghiacciaio orientale di Freduaz. — Gemello del precedente, ma di dimensioni ancor più ridotte, annicchiato nel canalone triangolare di faccia-testata fra gli spigoli rivolti a N.O. di C. 2892 e di M. Freduaz (m. 2835) che esso però non raggiunge. La lingua divalla giù pel canalone, ripidissima ed affilata, con tracce di morena superficiale sul fianco sinistro, originando una conoide glacio-morenica di rimpasto al piede della parete. Contribuisce all'alimentazione, oltre alle precipitazioni dirette, in notevole misura, l'apporto di neve per opera del vento.

| E | L | I | S | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|----|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|
| NE | 500 | 140 | 9 | 2605 | 2815 | 2835 | 2720 | 2710 | 2720 | 42 % |

Infine nevati permanenti sussistono, alla base della piramide della Bella Valletta, nel fondo del Vallone di Valaisan esternamente alla morena storica del Ghiacciaio di Valaisan, fra m. 2620 e m. 2650, ed alla testata del Vallone di Ponteilles, fra m. 2550 e m. 2620, in posizione abbastanza riparata.

VALLONE DI BELLA COMBA. — Sul versante della Catena di Freduaz esposto a mezzogiorno, accidentato da dorsali longitudinali e da gibbosità isolate, tutte montonate, fra solchi e valloni a doccia, non vi sono ghiacciai, ma solo placche ghiacciate non potenti nè ampie fra m. 2740 e m. 2850 sul pendio levigato fra il Colle de Serre e la C. 2902, dove la Tav. *La Thuile* pare segni un vero ghiacciaio; un altro glacionevato triangolare è raccolto a N.O. dell'insellatura fra la C. 2902 e la C. 2729, tutto al disopra di m. 2650.

Sul fianco della Bella Comba rivolto a mezzanotte si noverano al contrario ben tre ghiacciai, nettamente individuati, frammenti dell'unico ghiacciaio del secolo scorso.

s. l. m., in m.; Ma = media delle altezze estreme del ghiacciaio = $\frac{Qf + Qm}{2}$, s. l. m., in m.; Ma* = media dei punti estremi = $\frac{Qf + Qm*}{2}$, s. l. m., in m.; I = inclinazione % media del ghiacciaio lungo l'asse longitudinale, dalla crepaccia periferica alla fronte.

Le differenze fra le tabelle surriportate e la tabella riassuntiva a pag. 179 del Boll. del Comit. Glac., n. 11 [4], sono dovute alle correzioni apportate alle rappresentazioni cartografiche sulla base delle osservazioni in posto.

(1) Tale falda di rimpasto scende fino a m. 2560. Nel 1932 U. VALBUSA [12] la riscontrò ancora sviluppata fin verso m. 2475, probabilmente prolungata da campi nevosi.

Ghiacciaio della Lex Blanche. — Così denominato da U. VALBUSA [12] che lo ritenne un tutto solo insieme al Ghiacciaio occidentale di Charve; si stende sul versante settentrionale della catena che dal Col della Lex Blanche (m. 2570) s'innalza rapidamente al Roc Rouge (m. 2808). Il bacino collettore è formato da una faccia nevosa compresa fra la linea di vetta e la troncatura d'un gradino roccioso a metà pendio. Sotto di esso il ghiacciaio, tutto sgombro di neve nell'estate 1934, disseminato di erratici, avanzava a semiellissi, appiattito sulla scarpata detritica, con segni certi di regresso per « coni di sabbia » sul ghiaccio e sabbioni non dilavati cosparsi sulla morena abbandonata. La morena del secolo scorso anziché disposta ad argine rilevato è sparpagliata caoticamente sul fondo della Bella Comba. All'alimentazione da valanghe concorre l'alzazione delle correnti aree che da S.O. trascorrono per la depressione del Colle della Lex Blanche.

| E | L (1) | l | S | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|-----|-------|-----|----|------|------|------|------|------|------|------|
| NNO | 640 | 500 | 19 | 2549 | 2800 | 2808 | 2680 | 2670 | 2675 | 40 % |

Ghiacciaio occidentale di Charve o di M. Charve. — Morfologicamente omologo al Ghiacciaio della Lex Blanche, dal quale lo separa, sulla sinistra, una distesa di roccia sfacelata mentre un'esile cresta lo divide dal Ghiacciaio orientale di Charve, se ne differenzia tuttavia, perchè sovrastato per una certa altezza dall'erta parete che culmina nel M. Charve. La superficie del ghiacciaio è per tre quarti listata da colate di frane; la fronte sinuosa, ad unghia sottile, s'appoggia contro la morena deposta sopra il risalto di roccia che, più ad Ovest, intaglia il contiguo Ghiacciaio della Lex Blanche. Essenziale è l'alimentazione da valanghe, scarsissima, verisimilmente, quella da vento.

| E | L | l | S | Qf | Qm | Qm * | Ma | Am | Am * | I |
|----|-----|-----|----|------|--------|------|------|--------|------|------|
| NO | 490 | 390 | 16 | 2640 | 2820 ? | 2909 | 2710 | 2730 ? | 2775 | 36 % |

Ghiacciaio orientale di Charve. — Ripete il tipo dei ghiacciai di canalone, presentato dai due ghiacciai del M. Freduaz, quantunque il diedro fra i due costoloni che si diramano subparalleli dalla cresta assiale all'altezza di M. Charve e poco più ad oriente sia in alto svasato a tramoggia, sì da accennare ad un minuscolo circo. In nessun punto il ghiacciaio raggiunge le creste che lo delimitano lateralmente; convesso lungo il profilo trasversale, segnato da un gruppo di grandi seracchi arcuati, protende la lingua triangolare, appuntita, con margini zonati e inquinati di limo sopra la morena di fondo, verso i Laghetti di Tachuy e presenta esso pure segni di regresso in atto. L'alimentazione gli proviene quasi esclusivamente dalle precipitazioni dirette.

| E | L | l | S | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|-----|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|
| NNE | 510 | 260 | 9 | 2610 | 2890 | 2909 | 2740 | 2750 | 2760 | 54 % |

Ghiacciaio di Tachuy. — Occupa la zona più elevata della spianata d'un circo quadrangolare, avente per spalliera la cresta dalla Punta Tachuy (m. 2870) al Grand'Assaly (m. 3174) e per braccioli le creste secondarie dirette a Nord. Dalla piramide sommitale del Grand'Assaly, di cui la cresta verso Punta Tachuy non è che uno spigolo,

(1) Considerando unite le due falde sopra e sotto il gradino trasversale.

detrito roccioso e valanghe rovinano verso un'angolo della spianata, cosicchè essa risulta dissimmetrica ed il ghiacciaio pende di sbieco rispetto all'asse del circo. Il ghiacciaio piuttosto accidentato e crepacciato, con copiosa morena in superficie, risale in alto coi canali alimentatori verso la cima del Grand'Assaly; la fronte subrettilinea, non potente, termina a breve distanza dall'ampia e rilevata dorsale morenica del 1860. Sul ghiacciaio si scarica in valanghe la neve che cade sopra una superficie di roccia almeno equivalente.

| E | L | I | S | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|-----|-----|-----|------|------|--------|------|----|-------|------|------|
| NNO | 400 | 540 | 12,5 | 2700 | 2850 ? | 3174 | — | 2770? | 2935 | 37 % |

BACINO DEL RUTOR. — Al bacino del Rutor propriamente detto, in gran parte occupato dal ghiacciaio omonimo, oltre a formazioni di minore entità, appartengono ben quattro altri ghiacciai. Sul lato sinistro, nel sistema del Grand'Assaly, si hanno i due:

Ghiacciaio settentrionale del Grand'Assaly o Ghiacciaio Nord del Grand'Assaly (per U. VALBUSA). — Presenta, in iscala ridotta, una curiosa spiccatissima analogia morfologica anche nei particolari del paesaggio, con il Ghiacciaio dell'Herbetet nel Gruppo del Gran Paradiso. Come quello occupa il fondo e un fianco d'un circo dissimmetrico, il cui bracciolo destro dalla mole del Grand'Assaly s'abbassa bruscamente alla piramide di Cima 2998, mentre il bracciolo sinistro forma la cresta dentata di C. 2907 — l'uno e l'altro troncati dalla doccia glaciale del Rutor, — mentre la spalliera si deprime nel colle che guarda sul Ghiacciaio di Tachuy. Il ghiacciaio, diversamente da qual'è rappresentato nella Tav. *Valgrisanche*, pende da N. a S., secondo la direzione di scoscendimento delle valanghe, disseminato di morena nella parte destra inferiore. Una larga crepaccia periferica ne separa il collettore da due ripidissime placche nevose che risalgono verso la cresta del Grand'Assaly-C. 2998, la fronte ellittica, con bande nerastre e faglie, termina contro un triplice cordone di morena deposta negli ultimi anni che, per una larghezza di circa 130 m., s'interpone fra essa e il margine destro del Ghiacciaio del Rutor. Assai copiosa ne è l'alimentazione da valanghe.

| E | L | I | S | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| NE | 700 | 370 | 23,5 | 2420 | 3050 | 3174 | 2750 | 2835 | 2897 | 47 % |

Ghiacciaio orientale del Grand'Assaly o Ghiacciaio Sud del Grand'Assaly (per U. VALBUSA). — E' anch'esso un ghiacciaio di circo, contenuto ai lati — pur senza raggiungere la vetta — dalle brevi creste protese a N.E. dal Grand'Assaly e dall'anticima di Punta Loydon. Triangolare, con l'apice al basso, è trasversalmente concavo sotto la spalliera, convesso verso la fronte, privo di morena viaggiante. Nel 1932 U. VALBUSA [12] lo trovò ancora attaccato per uno stretto istmo pensile al fianco del Ghiacciaio del Rutor, ma nella scorsa estate lo stacco di blocchi di ghiaccio ne aveva determinata una vera fronte, ripida e appuntita, troncata sopra una breve conoide di ghiaccio e morena. Nessun apporto di neve da allazione.

| E | L | I | S | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|-----|-----|-----|----|------|------|------|----|------|------|------|
| ENE | 625 | 340 | 16 | 2735 | 3100 | 3174 | — | 2920 | 2955 | 58 % |

Infine un lungo canalone ghiacciato s'adagia fra le due costole rocciose che scendono dalla Punta Loydon (m. 3155) e dalla sua anticima Nord.

Sulla destra del Ghiacciaio del Rutor, vieppiù individuati procedendo verso la sua fronte, si hanno due ghiacciai:

Ghiacciaio del Flambeau. — Ubicata fra lo spigolo monoclinale rivolto a N.O. del Flambeau e la depressione di verso-testata che determina in cresta il Passo di Planaval, si stende un'ampia falda glaciale triangolare, subconvessa, alimentata dalle nevi che, al disopra d'una lunga ed ampia crepaccia terminale slittano sulla parete di faccia, a N.O. del Flambeau. La Tav. *Valgrisanche* la segna confluyente col Ghiacciaio del Rutor, ma già nel 1932 U. VALBUSA [12] l'aveva osservata del tutto disgiunta ed infatti all'epoca della mia visita, la fronte, sollevata su d'un affioramento di morena profonda, quantunque la neve fresca ne rendesse i limiti malcerti, appariva distante dal Ghiacciaio del Rutor alcune decine di metri.

| E | L | I | S | Qf | Am | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|-----|-----|-----|----|--------|------|------|----|--------|--------|------|
| ONO | 700 | 280 | 14 | 2840 ? | 3100 | 3315 | — | 2980 ? | 3088 ? | 34 % |

Poco più a sud un'altra minuscola formazione glaciale (*Glacionevato di Planaval*) sul versante occidentale di Cima 3163, fra due costole monoclinali, è pure ben individuato ed ha una vera fronte sovrastante il gradino che incombe sul Ghiacciaio del Rutor, orlata da una fascia di morena (area: ha. 7,5).

Ghiacciaio des Invergneures o des Invergnures o della Testa Nera o Becca Nera. — Si stende in un circo fortemente inclinato a N.O., semicircolare, contornato da alte pareti solcate da canali che, nella spalliera, s'innalzano ad oltre 3200 m.: Cima 3207, Becca Nera (m. 3263), Becca Bianca (m. 3261). Il ghiacciaio, trasversalmente concavo, ondulato, poco crepacciato, ha fronte sinuosa, ad unghia, bilobata per emersione d'una morena mediana interna che s'origina dalle falde della Becca Nera. Un complesso apparato morenico frontale, in parte rimontante al secolo scorso, gira e si allunga anche lungo il fianco destro, contro la cresta divisoria del Ghiacciaio des Uccettes (F. Sacco [10]). Copiosa ne è l'alimentazione da valanghe.

| E | L | I | A | Qf | Qm | Qm * | Am | Ma | Ma * | I |
|-----|-----|-----|----|------|------|------|----|------|------|------|
| ONO | 740 | 900 | 33 | 2840 | 3100 | 3262 | — | 2970 | 3050 | 34 % |

Oltre al conosciutissimo grandioso Ghiacciaio del Rutor ed a quello des Ussettes, l'uno e l'altro abbastanza studiati, perchè convenga ometterne la descrizione e dei quali accennerò soltanto in seguito le interessanti variazioni durante l'ultima annata, si noverano pertanto attualmente nel bacino del Torrente Rutor ben 11 *organismi glaciali*, dei quali — più o meno identificabili già nei Quadranti *Monte Bianco* e *Morgez* 1:50.000 rilevati rispettivamente nel 1885 e 1883, tutti rappresentati con buona approssimazione nelle recenti Tavole 1:25.000 *La Thuile* e *Valgrisanche*. Uno solo di essi, il Ghiacciaio di Valaisan, è ricordato accanto ai nominati Ghiacciai del Rutor e d'en Haut (Ussettes) nell'*Elenco dei Ghiacciai Italiani* di C. PORRO, il quale presenta quindi una grave lacuna.

Nel bacino imbrifero della Dora di La Thuile, dell'area di km². 146,38, i ghiacciai occupano una superficie di km². 18,53 con un rapporto di glaciazione del 12,72% (1).

(1) Secondo L. GHERARDELLI, *Il dominio glaciale nella Valle d'Aosta e sua influenza sul regime dei deflussi* (Min. LL. PP., Uff. Idr. Po. Pubbl. n. 10, fs. 5^o, Roma, 1931), area glaciale e rapporto di glaciazione sarebbero rispettivamente km. 21,95 e 14,90%, in base però a misure eseguite su carte topografiche alla scala 1:100.000.

Nel bacino inbrifero del T. Rutor, che costituisce poco più della terza parte di quello della Dora di La Thuile, con area di km². 53,12, i ghiacciai occupano una superficie di km². 13,34, con un rapporto tra aree glacciate e superficie globale del 25,20%.

Nessun dubbio può sussistere circa il titolo di « ghiacciai » che compete alle formazioni sopradescritte: anche se per lo più di dimensioni limitatissime, inferiori a pochi ettari, il loro estendersi regolarmente sopra e sotto il limite orografico delle nevi persistenti, il loro movimento attivo di discesa che determina tutti i particolari strutturali di crepacci e seracchi, la morena interna e profonda, le oscillazioni delle fronti, verisimilmente concordanti con quelle dei più estesi ghiacciai vicini, forniscono il quadro completo degli elementi discriminanti i veri ghiacciai dalle placche ghiacciate o glacionevati.

La denominazione di ghiacciai di sottovento o « sottoventi » con cui U. VALBUSA (al quale spetta indubbiamente il merito d'averne tra i primi posto nel debito rilievo l'azione dei venti sull'accumulazione delle nevi) designa alcuni di essi [12], esige qualche ulteriore chiarimento, per non essere fraintesa.

E' noto come un'ostacolo frapposto al libero deflusso d'una corrente (d'aria carica di neve nel caso nostro) ne determini genericamente un perturbamento, sotto forma di movimenti irregolarmente vorticosi, non facili a valutarsi in entità ed estensione quando l'ostacolo abbia forma così complessa quale una catena montuosa. L'analisi del fenomeno non fu ancor fatta e porterebbe troppo lontano, ma in complesso il rallentamento della corrente, secondo le notissime formule dell'idrodinamica, solleciterà la neve a deporsi. Il rallentamento sarà minore dal lato del rilievo orografico colpito dal vento, *sopravvento*, dove il pendio è sempre più o meno raccordato con l'orizzontale, maggiore sul versante opposto (*sottovento*) dopo il brusco cambiamento di sezione che subisce la corrente nel varcare la cresta. Quindi la nevosità sarà per questa causa in genere più copiosa sottovento che sopravvento, quattunque, subito oltre il clinale dell'ostacolo il risucchio provocato dai moti vorticosi impedisca il deposito della neve che va ad accumularsi più oltre. E' però ovvio che il versante d'un rilievo sottovento rispetto ai venti che spirano da un settore dell'orizzonte, si trovi sopravvento rispetto ai venti del settore opposto e viceversa; il nome di sottovento in sè, a indicare uno dei due versanti simmetrici d'una cresta è pertanto, quantomeno, incompleto. Nel caso nostro i ghiacciai sono tutti sottovento per i venti umidi di Sud e S. O. [11], apportatori di neviccate; sono sopravvento per i venti freddi ed asciutti di Nord e N.E. Altri fattori complicano poi il fenomeno, fino ad attenuarne ed invertirne, talora, gli effetti: l'azione dei venti secchi sulla neve caduta (trasporto *secondario*), rimuovendola e traslocandola oltre le linee di vetta; l'*effetto termico di parete o di pendio*, consistente nel raffreddamento delle correnti aeree che s'innalzano; l'*azione refrigerante* esercitata dai ghiacciai stessi, ecc. Nè è qui il caso di dilungarsi oltre. D'altronde per un vero ghiacciaio l'apporto di neve da vento non può essere mai il fattore dominante dell'alimentazione: per i piccoli ghiacciai della Valle del Rutor l'alimentazione da valanghe ha almeno altrettanta importanza ed ancor maggiore ne ha l'esposizione riparata ai fini dell'ablazione.

Quanto al limite climatico delle nevi permanenti osservai già [4] come esso, fra il Grande Assaly ed il Monte Miravidi si deprimesse a quote che sono fra le più basse per le Alpi Occidentali, sotto m. 2900, intorno a m. 2850. Un'accurata analisi del fenomeno, in base alle osservazioni degli ultimi anni, mi conferma nell'opinione allora formulata. Di fatto i limiti locali, a prescindere dal vasto e complesso Ghiacciaio del Rutor, si possono fissare con buona precisione mediante determinazioni in posto, poichè le linee di demarcazione tra i luoghi dei punti in cui le traiettorie dei *dv* di ghiaccio entrano e quelli dei punti in cui esse escono dalla superficie del ghiacciaio, si materializzano come linee di separazione tra le aree sgombre e quelle rivestite di detrito.

Per tutti i ghiacciai dei Valloni di Ponteilles e di Bellacomba esse oscillano tra m. 2650 e m. 2750. Nel passare dai limiti locali al limite regionale l'esposizione a Nord

lo innalza d'un centinaio di metri, ma l'alimentazione allotigena, pur sopravvalutata, non può giocare a sua volta per più d'un altro centinaio di metri, di fronte a dislivelli, tra fronte e crepaccio periferico, d'appena 200-300 m. Si ritorna così ai valori già determinati in base a criteri e metodi sintetici, geografici e morfologici. Il limite regionale naturalmente s'innalza verso il centro del massiccio montano del Rutor, secondo la nota e sempre più confermata legge generale.

Ghiacciaio del Rutor. — Per la prima volta, a memoria d'uomo, nella scorsa estate il piede della colata che scende nella Conca di S. Margherita non toccava più in alcun punto lo specchio del Lago del Rutor (o dei Seracchi), nel quale ancora s'immergeva per la lunghezza di circa m. 45 nell'agosto 1933. L'arretramento frontale del ghiacciaio fu fortissimo, da 10 a 14 m.; ma contribuì ancor più a separarlo dalla sponda del lago il rapido estendersi, dalla sinistra della fronte fino all'estremo destro, del delta sabbioso diramato, fortemente incrementato dall'apporto di materiale solido proveniente dagli strati inferiori del ghiacciaio, più ricchi di limo e detrito. Di contro al delta la lingua del ghiacciaio finiva in un'unghia depressa, con angolo di scarpata inferiore a 25°, ridotta durante l'ultimo anno a metà del suo spessore per l'ablazione, veramente eccezionale, di 3,5-4,5 m. di ghiaccio. Per tale riduzione di spessore, la si poteva agevolmente ascendere dal margine destro, laddove nell'estate 1933 era necessario intagliarvi una serie di scalini per superare l'alta scarpata subverticale. Tuttavia la potenza del ghiaccio vi è ancora rilevante, perchè il letto roccioso, modellato a doccia, va deprimendosi verso l'asse della lingua.

Particolari morfologici di qualche interesse, determinatisi in questa parte del ghiacciaio dopo il mio rilevamento del 1933 [5], sono:

a) l'obliterazione delle grandi crepacce a mezzaluna all'estremità della lingua, per la totale fusione della sua parte distale;

b) il ritiro marginale di circa 12 m. sul fianco destro, con la comparsa d'una lista di roccia, oltrechè levigata e striata, tutta curiosamente lavorata a canaletti semicilindrici obliqui dalle acque subglaciali;

c) l'emergere, a dorsale rilevata, della larga fascia di ghiaccio ricoperto di morena superficiale sulla sinistra della lingua, in confronto alle aree prossime di ghiaccio non riparato dall'insolazione;

d) la comparsa verso la fronte d'una parallela e più ristretta lista di morena mediana viaggiante, per l'innanzi appena accennata lungo l'asse della lingua, conseguente all'emergenza degli strati profondi del ghiacciaio;

e) l'affioramento della roccia del letto attraverso una finestra rotonda, poco a sinistra dell'asse del ghiacciaio, intorno a m. 2450, sulla linea d'una convessità trasversale;

f) l'apertura d'una seconda minore finestra e di piccole buche più a sinistra, verso l'attacco della lingua, mentre in corrispondenza, sulla destra, il piede della seracata, al margine troncato da stacchi e frane, appariva profondamente cariato.

Complesso di sintomi che confermano la previsione emessa lo scorso anno d'una mi anni), per divisione di essa in lembi isolati e loro scivolamento sul pendio levigato.

Fenomeno ancor più interessante fu la scomparsa dei due laghetti contigui al margine del ghiacciaio, in alto, sopra la balconata che divalla nella conca di S. Margherita, segnati nella mia Carta 1:6000 del 1933: « Fronte del Ghiacciaio del Rutor » a quota 2554 e 2552 [5].

Il laghetto di quota 2554, più ampio, era venuto gradatamente estendendosi dal 1926 (M. BOSSOLASCO [2]) fino a raggiungere circa 1 ettaro di superficie nel 1933. Il minore laghetto di quota 2552, apparso nel 1932, s'era ampiato nell'estate 1933 a circa m². 1900 di superficie. Il primo trascinava per un emissario incassato verso Est, il se-

condo non aveva emissario visibile. U. VALBUSA in una sua comunicazione dell'autunno 1933 [13] aveva affermato esser probabile che, continuando ad ampliarsi i due laghetti, separati da una dorsale di ghiaccio e sabbia, si sarebbero fusi in uno solo.

Al posto del lago di q. 2554 (Lago Nuovo) rimaneva una conca ellittica, profonda al massimo 11 m. sotto l'antico livello, limitata verso valle dalla morena sostenuta da roccia, verso monte dal margine del ghiacciaio, già unito e liscio, ora troncato da pareti di stacco, cariate e crepacciate, e sconvolto da un regolare sistema di crepacce concentriche estese all'intorno, traccia dell'accasciamento di tutta la zona non più spinta dal basso per opera delle acque subglaciali. Del pari inciso da grandi crepe semicircolari era il bacino, in ghiaccio, dell'altro minore e poco profondo laghetto a quota 2552 (Lago Nuovissimo). Prosciugata era infine la vicina profonda pozza di q. 2562, e, più ad oriente il laghetto intermorenico di q. 2589 di fronte alla Staz. top. IV per alluvionamento e la tasca allungata fra ghiaccio e roccia di q. 2632, per deflusso attraverso il ghiacciaio. Un nuovo laghetto marginale, d'appena un centinaio di m². di superficie s'era aperto a quota 2590 fra la St. III e la St. IV [7].

Nella zona centrale e destra della fronte del ghiacciaio il ritiro fu minore che alla lingua sinistra. Misurai un regresso di m. 5-6 di fronte alle St. top. VII-V, dove il ghiacciaio è riparato dalla copertura di morena; di m. 9 (massimo) ad Est dell'ex-Lago Nuovo, con ingrandimento della caverna subglaciale; di m. 9 all'estremità della lingua ogivale, dove esce il torrente che alimenta il Lago di S. Margherita; di m. 7 a 8 di fronte alle Staz. III e II, con una riduzione di spessore da m. 2 a 3; di m. 1,5 a 3 fra le Staz. II e I. Infine più su della fronte, nel pendio subverticale, poco ad Est dell'ampio spuntone roccioso di q. 2776, all'altitudine di circa m. 2735, era comparsa la roccia per una nuova lacerazione della crosta ghiacciata e fuoriusciva la morena profonda. Anche al piede dello spuntone di q. 2776 s'era accumulata copiosa morena.

Concludendo: nel 1934, la fase regressiva si manifestò al grande Ghiacciaio del Rutor, con intensità e con effetti non inferiori a quelli degli anni precedenti.

Ghiacciaio des Usselettes. — Per la scarsità dell'innevamento invernale fu possibile osservare come i diversi spuntoni indicati complessivamente nella Tav. *La Salle* a quota 3069 affiorassero in un'unica grande placca e come fosse estesa la zona di morena interna affiorante sulla sinistra del ghiacciaio fra m. 2970 e m. 3000. Più che per l'arretramento del margine frontale, l'oscillazione negativa del ghiacciaio risultava dal notevole assottigliamento della sua parte terminale, rivelato da numerose apparse di lembi dal fondo roccioso. All'estremità del dissipatore, presso il margine sinistro del ghiacciaio, assai prossima alla bozza di q. 2890 — segnata nella carta topografica come isolata di tra il ghiaccio, ma effettivamente già contigua alla sottostante scarpata detritico-morenica, — s'era aperta, tra essa e l'altra bozza di q. 2915 una nuova finestra di forse un centinaio di m². La roccia del fondo emergeva pure poi da un'altra recentissimo, più ampio, squarcio del ghiacciaio, dove si stacca l'alta morena deposta che delimita il lobo destro della fronte. Lungo la fronte, nel tratto mediano, fortemente inclinata, liscia, fagliata, a profilo longitudinale convesso-concavo, misurai un regresso di alcuni pochi metri, di m. 5,40 in particolare in corrispondenza del monolito-segnaletto. Quasi del tutto fusa era la placca di rimpasto al piede della parete sotto il Passo Alto ed arretrata di m. 4 la lingua del ghiacciaio che si addentrava nel laghetto antistante. Il laghetto ellittico marginale a metà della fronte s'era svuotato ed il ghiaccio appariva tutto solcato da crepe per l'accasciamento dell'unghia della scarpata. A breve distanza andava incavandosi una bassa bocca all'uscita del torrente.

Qui pure, come ho notato già lo scorso anno [6], come alla fronte del Ghiacciaio del Rutor, l'evoluzione del sistema idrografico, cui pure accennò ultimamente: U. VALBUSA [13], merita d'essere studiosamente seguita.

Fuori del bacino del T. Rutor, nel Gruppo del M. Miravidi (Valle della Dora di La Thuile) accertata la totale scomparsa del *Ghiacciaio di Lavage* che nel 1885 (Quadrante *Monte Bianco*) si sviluppava ancora per oltre 2 km. di larghezza e per circa m. 500 lungo l'asse longitudinale avanzando la fronte a m. 2480 s. l. m. Non più segnato nella nuova carta topografica rilevata nel 1929, nel 1932 U. VALBUSA [12] rimase incerto sulla sua esistenza per l'abbondante neve che s'accumulava nel fondo del circo. Nel mese d'agosto 1934 in luogo del ghiacciaio non sopravvanzavano che quattro glacionevati di rimpasto: una fascia al piede del canalone S.E. della Guglia dell'Hermitte (m. 2998), superiormente a m. 2720; una placca semiovale, la più estesa, listata longitudinalmente di detrito, in corrispondenza ai due ampi colatoi ad Est del Colle dei Rousses (m. 2821), protesa sulla scarpata di falda sino a m. 2635; infine altre due placche, allungate fra m. 2620 e 2690, rivolte a N.E., nell'insenatura alla base della cresta che per la vetta del M. Fourclaz (m. 2966) piega verso il Becco dei Rousses (m. 2937).

Per ciò che concerne gli altri ghiacciai della regione, le condizioni di fatto avvertesi nell'ultimo quinquennio importano qualche modificazione all'iconografia ufficiale fissata nella Tavoleta *La Thuile*:

1) Il *Ghiacciaio d'Arguerey* risulta in modo abbastanza netto diviso in due rami che costituiscono ghiacciai a sè, con collettori contigui per breve tratto, ablatori e fronti distinte: il minor ramo orientale s'appoggia alle spalle contro la Guglia dell'Hermitte e si sviluppa restringendosi fra le due crestine di q. 2819 e q. 2820. Il collettore del maggior ramo occidentale a sua volta è separato in due parti dalle balze che vi affiorano a N.E. di Cima 3023, ma le colate dei due bacini, del M. Miravidi e del Colle d'Arguerey confluiscono ancora in una sola larga lingua ovale.

2) L'alto bacino del *Ghiacciaio del Breuil*, più che non sia raffigurato, è separato da quello del *Ghiacciaio di Chavannes*, poichè, per la riduzione dei nevati sopra la crepaccia periferica, lo sprone S.E. della Punta Lechaud appare ben più avanzata nel ghiaccio; d'altra parte, dal basso, la costiera della Bassa Serra si prolunga più oltre della bozza di q. 2896, sin quasi ad unirsi con la bozza affiorante poco sopra m. 2900.

LUIGI PERETTI.

BIBLIOGRAFIA

1. M. BARETTI, *Il Lago del Rutor* (Boll. C.A.I., n. 41, Torino, 1889).
2. M. BOSSOLASCO, *Studio topografico e stato attuale del Ghiacciaio del Rutor* (Boll. Comit. Glac. It., n. 8, Torino, 1928).
3. V. NOVARESE, *Il Quaternario in Val d'Aosta e nelle Valli del Canavese. Parte III: Gli stadi postwürmiani* (Boll. R. Comit. Geol. It., v. XLV, Roma, 1916).
4. L. PERETTI, *Il limite climatico delle nevi permanenti nelle Alpi Occidentali italiane* (Boll. Comit. Glac. It., n. 11, Torino, 1931).
5. L. PERETTI, *Nuove osservazioni e misure al Ghiacciaio del Rutor* (Boll. Comit. Glac. It., n. 14, Torino, 1934).
6. L. PERETTI, *Gruppo del Rutor [Relazioni della campagna glaciologica del 1933]*. (Boll. Comit. Glac. It., n. 14, Torino, 1934).
7. L. PERETTI, *L'evoluzione di alcuni laghi marginali del Ghiacciaio del Rutor (Valle d'Aosta)*, (Boll. Soc. Geol. It., vol. LIV, Roma, 1935).
8. F. SACCO, *Il Ghiacciaio ed i Laghi del Rutor*. (Boll. Soc. Geol. It., v. XXXVI, Roma, 1917).
9. F. SACCO, *Il glacialismo nella Valle d'Aosta*. (Min. LL. PP., Mem. Servizio Idrol., Uff. idr. Po, Pubbl. n. 10, v. I).
10. F. SACCO, *L'anfiteatro morenico recente del Rutor* (« Universo », Riv. mensile, a. XV, Firenze, 1934).
11. U. VALBUSA, *Il fattore vento nella costituzione dei ghiacciai*. (Atti Soc. It. Progresso Sc., XII Riunione 1923, n. II, Roma, 1924).
12. U. VALBUSA, *Gruppo del Rutor [Relazioni della campagna glaciologica del 1932]*. (Boll. Comit. Glac. It., n. 13, Torino, 1933).
13. U. VALBUSA, *Lo sviluppo del Lago Nuovo al ghiacciaio del Rutor e i nuovi laghetti di Usselettes*. (Atti Soc. It. Progresso Scienza, XXII Riunione, 1933, v. II, Roma, 1934).

Gruppo del Monte Bianco.

I rilievi furono fatti forzatamente e non senza vantaggio, assai tardi rispetto agli anni scorsi e cioè alla metà di settembre, con un ritardo, quindi, di 40-50 giorni. Questa premessa è doverosa e spiega la ragione delle forti variazioni che risultano assai superiori nel valore e nel segno (senso delle oscillazioni) a quelle verificatesi negli anni precedenti. L'ablazione estiva è stata pure assai notevole ed anche più del previsto.

Il fenomeno più saliente e caratteristico fra quelli svoltisi nell'intervallo 1933-34 è stato quello del rapidissimo regresso delle fronti dei ghiacciai a bassa quota, verificatosi per stacco e fusione delle parti più periferiche. Il fatto si era già preparato da qualche anno e nelle mie precedenti relazioni avevo già accennato ad esso. Per i ghiacciai di tipo vallivo, o comunque con fronte non sospesa, il regresso si effettua morfologicamente in due tempi distinti: il primo con forte diminuzione di potenza, il secondo con la fusione delle parti perimetrali fortemente appiattite, accompagnata o preceduta dallo stacco di queste parti. La seconda fase è quindi ultra rapida perchè il ghiaccio, assotigliatosi di molto, cede facilmente sotto il proprio peso, si spezza e si distacca. Negli anni addietro infatti per i ghiacciai in parola avevo rilevata la sempre crescente diminuzione in potenza dei lembi frontali e la notevole ablazione di fondo. Nel periodo 1933-34, queste parti, ridottesi al minimo di spessore, si sono staccate e rapidamente fuse, dando luogo ad un regresso fortissimo. Dinnanzi alle fronti, quindi, data la rapidità dell'ablazione, non si sono potuti formare depositi morenici e le aree lasciate libere sono pianeggianti o comunque a pendio uniforme e non ondulato.

Per i ghiacciai, invero, ad alta quota, che negli anni addietro per la loro conformazione si definirono in fase incerta o di stazionarietà, si è verificata quest'anno una notevolissima diminuzione della frastagliatura della fronte e della potenza di essa, mentre sulla superficie sono comparsi costantemente degli infossamenti a dolina fessurati ed erosi. Questi ghiacciai per la loro conformazione e per la loro giacitura non hanno dato luogo allo stacco di parti frontali, mentre in quelli nei quali ciò si è verificato, fu possibile osservare numerosi lembi di ghiaccio staccati conservati e visibili a molta distanza dal ghiaccio vivo.

La quasi totalità dei ghiacciai è in regresso: il ghiacciaio della Brenva è in progresso eccezionalmente per le cause note; nulla posso dire di assoluto per quello del Miage che negli scorsi anni ebbe lievi avanzamenti. Lo ritengo stazionario. L'innevamento, dato il ritardo dell'epoca dei rilievi, fu assai minore di quello degli anni precedenti. Nullo in tutte le regioni frontali e mediocre negli altissimi bacini. Particolarmente favorevole fu tale condizione perchè mi permise di ben osservare, riconoscere e delimitare la esistenza e la individualità di alcune piccole masse glaciali che osservate nell'estate non sono facilmente riconoscibili. Di esse dirò in altra sede. I nevati sparsi sui fianchi non glacializzati erano pressochè nulli, ed i torrenti provenienti dalle masse glaciali oltremodo abbondanti.

Ghiacciaio del Picc. Grapillon (20 - IX). — Tutta la regione frontale è ben visibile e priva di lembi nevosi. Si possono distinguere due terminazioni a guisa di lingua: la prima un po' laterale destra scendente a quota 2900 circa, la seconda, principale, scende contornando un po' la fronte, sino a quota 2850 (aneroide). A monte di quest'ultima nella massa del ghiacciaio è assai visibile un'infossamento imbutiforme che negli scorsi anni non esisteva.

| Segnale | Posizione | Distanza in metri | | Intervallo di tempo | | Mesi intercorsi |
|-------------|-----------|-------------------|----------|---------------------|------------------|--------------------|
| | | nel 1934 | regresso | dal | al | |
| S 1 | fr. s. | 77 | 39,7 | 10-VIII-33 | 20-21 sett. 1934 | 13 $\frac{1}{3}$ |
| S 2 (nuovo) | > | 78 | 43 | 25-VIII-33 | > | 13 |
| S 3 | > | 59 | 34,3 | 10-VIII-33 | > | 13 $\frac{1}{3}$ |
| S 5 | l. d. | 60 | 20,1 | 10-VIII-33 | > | 13 $\frac{1}{3}$ |
| S 6 | f. l. d. | 81 | 39,1 | 20-VIII-33 | . | 13 |
| S 7 | l. d. | 65 | 8 | 10-VIII-33 | > | 13 $\frac{1}{3}$ |

Ghiacciaio di Pré de Bar (19-20 - IX). — Furono riconrollate tutte le quote con l'aneroide. La lingua è assai regressa e presenta una scarpata molto diritta. Anche quest'anno vi sono due torrenti subglaciali che sgorgano sempre nelle stesse posizioni. Quello destro idrografico è di media portata e facilmente guadabile, l'altro impetuoso e di grande portata. Tutta la regione antistante la fronte è pianeggiante e disseminata di materiale morenico sparso e perfettamente disposto. Dai dati della tabella risulta che il regresso fu più forte ai segnali fronto-laterali sinistri e minore in quelli fronto-laterali destri. La lingua presenta crepacciature longitudinali solo nella parte mediana.

La porta è in corrispondenza del torrente di sinistra: è molto ampia e presenta seracchi.

Ghiacciaio di Triolet (19-20 - X). — Il dissipatore presenta aspetti un po' insoliti. Dai confronti fotografici risulta che la zona seraccata alta qualche centinaia di metri tra i bacini di raccolta e di dissipazione si è molto ristretta e soprattutto assai assottigliata al punto da lasciare scoperta buona parte della roccia viva sottostante. Si ha per così dire, un collegamento tra le due zone formato solo da due striscie di ghiaccio che racchiudono fra di loro un tratto di roccia nuda. Aspetto simile a quello del ghiacciaio nella Brenva nella regione della Pierre à Moulin. La lingua pare tenda a staccarsi dal resto del ghiacciaio tanto è la poca potenza delle striscie che ad esso la collegano. Tale fatto preannunziatosi già nello scorso anno è ora in pieno svolgimento: nel 1929 il ghiacciaio ricopriva interamente questo tratto. Anche la fronte si mostra con aspetto nuovo: essa presenta un'ampia svasatura ad imbuto quasi completamente di ghiaccio scoperto, che si sopraeleva con parete ertissima. La regressione è quindi avvenuta verso il fianco destro mentre verso il sinistro esistono ancora placche sepolte. Grossi blocchi e detriti minuti coprono alla base tutta la scarpata sì che non è possibile discernere il limite esatto di essa. Il torrente è abbondante e sgorga verso destra (quota 1969). Ho disposta una nuova stazione fotografica sul sentiero che conduce al Rifugio Dalmazzi là dove esso percorre il vertice della morena antica maggiore (aner. 1980, ometto). Riporto nella unita tabella i valori approssimativi trovati: l'oscillazione è negativa.

| Segnali frontali | Distanze in metri | | Variazioni in metri |
|------------------|-------------------|------|---------------------|
| | 1929 | 1934 | |
| S. 1 | 10, | 16 | — 6 |
| S. 2 | 0 | 8 | — 8 |
| S. 3 | 7,7 | 19.7 | — 12 |

Ghiacciai di Gruetta e P. Bosio (19-20 - IX). — Dai confronti fotografici risultano tutti in fase ancora regressiva, specie per la mancanza delle digitazioni e delle lin-

guette ancora visibili nello scorso anno. Le ondulazioni del ghiaccio sono ancora aumentate.

Ghiacciai di Frébouzie (19-20 - IX). — Tutta la parte pensile della terminazione si presenta molto sopraelevata e più appiattita e sottile; le digitazioni a lobi sono ben definite e sempre più profilate. La porta è amplissima. Le misure sono impossibili a causa della posizione della lingua.

Ghiacciai di Pra Sec e Tronchey (19 - IX). — Sia dal confronto fotografico sia per visione diretta non si hanno a riscontrare variazioni nelle masse glaciali. Soltanto pare che la parte bassa del ghiacciaio Pra Sec sia più appiattita. Il torrente è di poca entità. Questo ghiacciaio dal complesso è stazionario mentre l'altro è in fase non accertata.

Ghiacciai Jorasses e Planpenseux (18-19 - X). — Condizioni quasi simili a quelle dello scorso anno. Le lobature e digitazioni sono assai ridotte, quindi la linea marginale è più uniforme. Laddove vi sono ancora frastagliature, queste sono molto appiattite. I torrenti sono abbondanti e numerosi. La lingua pensile del ghiacciaio Planpenseux appare più ristretta sul fianco sinistro. Il regresso generale è quindi lieve ma certo.

Ghiacciaio di Rochefort (19 - IX). — Nulla di particolare al riguardo. Le condizioni sono pressochè immutate: è visibile l'assottigliamento della zona marginale. Crepacciature ampie in ogni senso, anche sulla fronte. I torrentelli sono di poca entità. Ritengo il ghiacciaio stazionario.

Ghiacciaio di M. Fréty (19 - IX). — Quasi completamente privo di neve anche nella parte superiore. La stratificazione frontale presenta una sporgenza centrale nella quale si apre la *porta* abbastanza ampia. Dinnanzi ad essa vi è un piccolo laghetto di diametro di tre metri, ed il torrente che le è emissario è scarso di acqua. La lingua in complesso è pianeggiante con morenico sparso e rado. Ovunque, dinnanzi ad essa, vi sono placche di ghiaccio morto che gli scorsi anni erano invisibili. La regione immediatamente fronteggiante il ghiaccio è caratterizzata da uno spuntone protoginico di roccia in sito con massi sparsi sovrastanti. La stazione base è ivi collocata. La distanza da essa al ghiaccio (porta) è di m. 76. Le placche morte e l'aspetto generale denotano un regresso recente per quanto assai piccolo.

Ghiacciaio di Toula (18 - IX). — Per le favorevolissime condizioni in cui si presentava quest'anno mi fu possibile osservarlo molto bene e da ogni sua parte. Lungo tutta la fronte non è dato riscontrare alcun lembo di neve, contrariamente agli scorsi anni. La fronte si può dividere morfologicamente in tre parti: la estrema sinistra, assai poco distinta perchè ricoperta quasi ovunque da abbondanti detriti, ha dinnanzi a sè penisole di ghiaccio e placche *morte*. Il torrente è di lieve entità. La mediana è più distinta e poggia su rocce in posto ma ancora ha dinnanzi a sè piccoli lembi di ghiaccio sepolto. E' ricoperta da materiale morenico: i torrenti sono cospicui. La estrema destra è nettissima, su roccia viva, frastagliata e presenta quattro digitazioni di cui due piccole affiancate, una intermedia, ed una amplissima, più alta, e sospesa su gradino roccioso. Torrenti ampi ed assai impetuosi. La pendenza è minore a sinistra ed aumenta sempre più verso destra. La stratificazione frontale è netta e ben segnati i crepacci. Il ghiacciaio presenta nella parte fronto-laterale destra delle caverne di ghiaccio piccole e grandi e talvolta su di esse incombono in posizioni instabili grossi blocchi di ghiaccio.

I segnali disposti negli scorsi anni si trovano appunto: il primo (ometto, gneiss chiaro) dinnanzi la parte sinistra, il secondo (due ometti, gneiss) alla destra della digitazione mediana, il terzo dinnanzi alla parte destra frontale (ometto). Il primo è in roccia morenica, gli altri in roccia in sito (protogino). Fu stabilita una stazione fotografica su di un masso gneissico (ometto), all'incirca al centro della fronte, sul culmine di una formazione morenica disposta normalmente alla fronte stessa che separava in passato i due lobi. Tale formazione è fiancheggiata a monte da enormi masse di ghiaccio sepolto. Fu notato un regresso a tutti i segnali (vedi tabella).

| Segnale | Posizione | Distanza misurata, m. | | Variazioni 1933-34 | Osservazioni |
|---------|-----------------|-----------------------|------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | 1933 | 1934 | | |
| 1 | Frontale destro | 8 | 12 | — 3 | al punto di sorgenza del torrente |
| 2 | » centrale | 9 | 44 | — 6 | |
| 3 | » sinistro | 10 | 12 | — 2 (?) | |

Ghiacciaio di Entrèves (18 - IX). — Anche questo ghiacciaio presenta un regresso. Infatti le misure prese ai due segnali dimostrano una variazione rispettivamente di due o tre metri. Per l'avvenire però i dati si presentano incerti a causa dell'abbondante materiale morenico che copre tutta la fronte e tende a seppellirla interamente. Dinanzi alla regione frontale esistono qua e là placche di ghiaccio sepolte. La lingua data la propria posizione tende oltrechè ad assottigliarsi anche a restringersi. Il torrente è di lieve portata.

Ghiacciaio della Brenva (14-17 - IX). — Pochi cenni, come al solito, perchè oggetto di particolari studi del prof. Valbusa. La fronte presenta alcune notevoli modificazioni. Il progresso si è ancora verificato, ma ad esso si accompagna una crescente svasatura ad imbuto della scarpata terminale; nel tratto più prossimo alla rupe di Nôtre Dame. Anzi la inclinazione da questo lato tende a diminuire, e grandi quantità di blocchi morenici piccoli e grossi si riversano sul davanti della fronte, ai piedi della sponda rocciosa formando un deposito che tende a deviare, per quanto di poco, la Dora più a sinistra. La bocca è ampia ma mascherata in parte da blocchi caduti di recente. Nel lato marginale sinistro l'aspetto è immutato. Degna di particolare nota che le due seraccate ai lati della Pierre à Moulin tendono ad assottigliarsi in potenza ed in superficie, specie la destra, mentre la digitazione a sinistra del ghiacciaio (a questo livello) presenta frastagliature meno pronunziate e più ristrette.

Ghiacciaio di Frenay e Brouillard (15 - IX). — Aspetto generale di stazionarietà. Alle fronti, che sono entrambe pensili, non vi sono modificazioni fisionomiche apparenti. Solo appare un po' più ampia la placca di rimpasto al disotto della fronte del Gh. Brouillard.

Ghiacciaio del Miage (15 - IX). — Le misurazioni al lobo sinistro non hanno dato alcun valore nè in un senso nè nell'altro, quindi il ghiacciaio è stazionario. Nulla di speciale alla fronte, la quale è sempre meno netta a causa del detrito fitto. Il torrente è impetuoso, ma meno che gli scorsi anni. Per contro un torrente abbondante, e difficilmente gradabile, sgorga dal lobo destro, dove in passato non esisteva che un piccolo filo acqueo. Altre osservazioni vennero fatte nelle altre regioni del ghiacciaio allo scopo di accertare le confluente e l'estensione dei colatoi nel vallone omonimo. Ma di esse dirò altrove. Ricordo qui incidentalmente aver osservato nell'alta regione pianeggiante della lingua un « fungo » interamente di ghiaccio come quello descritto dal Mönsterin, avente la base di metri 16 (in cerchio), un'altezza di m. 2,40 ed una circonferenza della calotta di m. 4. Si trovava alla confluenza del ghiacciaio del Dôme. Poco a valle, ma molto più a destra, in corrispondenza della Guglia dell'Aquila osservai pure un cono interamente di sabbia, di aspetto abbastanza recente, avente una circonferenza base di m. 12 e una altezza di m. 3.

Ghiacciaio dell'Allée Blanche (15-16 - X). — Il ghiacciaio presentò delle variazioni morfologiche assai notevoli. Il lobo sinistro si mantenne pressochè uguale, mentre quello destro regredì molto velocemente, lasciando dinanzi a sè un grande ripiano sul quale scorrono a lieve pendenza le acque glaciali. Enormi ed ampi crepacci interessano

tutto il ghiaccio dal centro di biforcazione dai lobi alla metà di quello destro. Si nota uno spostamento della *porta* verso sinistra di 20 metri. Vi sono due torrenti dei quali quello destro è abbondante e diviso in due minori, dei quali l'esterno è più esiguo. Tutta la scarpata terminale frontale e destra è ertissima e molte placche di ghiaccio staccate giacciono lungo di essa, specialmente là dove grossi blocchi morenici deposti le riparano dall'insolazione. Il rapido regresso impedì la formazione di cordoni morenici ed il morenico sparso che quivi è molto rado è deposto con regolarità e precisione geometrica. Nella unita tabella ho riassunto le variazioni riscontrate ai segnali vecchi. Furono posti anche alcuni segnali nuovi.

| Segnale | Distanza misurata | | Variazione 1933-34 |
|---------|-------------------|-------|--------------------|
| | 1933 | 1934 | |
| 1 | 26 | 63 | — 37 |
| 2 | 29,7 | 68,7 | — 39 |
| 3 | 61,5 | 95,5 | — 34 |
| 5 V. | 57,5 | 104,5 | — 47 |

Ghiacciai Estellette e di Quota 3342. — Il primo è in condizioni immutate. Il secondo, ampiamente descritto nella monografia speciale, mostra segni indubbi di regresso e soprattutto di assottigliamento.

CARLO FELICE CAPELLO.

ALPI CENTRALI.

ALPI PENNINE.

Gruppo Velan-Braoulé-Cervino.

BACINO DELLA VALPELLINE.

Quasi tutti i ghiacciai sono in regresso. Due soli risultarono in lieve progresso: quello di Bellatsà a Bionaz e quello di Luisettes a Olomont, che hanno in genere un comportamento molto variabile. Nei mesi primaverili di marzo, aprile, maggio e giugno è caduta molta neve, dimodochè nell'estate si verificò un parziale innevamento delle regioni glaciali soprattutto per effetto delle tardive valanghe dei mesi di maggio e giugno.

| | Anni | Periodo delle osservazioni | Variazioni in metri |
|---------------------------------|------|--|---------------------|
| I. - Ghiacciai di Bionaz | | | |
| 1 | | Basso Ghiacciaio di Tsa de Tsan | |
| | 1 | Dal 31 luglio 1933 al 9 luglio 1934 | — 18 |
| 2 | | Ghiacciaio de Grandes Murailles | |
| | 1 | Dal 31 luglio 1933 al 9 luglio 1934 | — 8 |
| 3 | | Ghiacciaio del Braoulé | |
| | 1 | Dal 1° agosto 1933 al 9 luglio 1934 | — 4 |
| 4 | | Ghiacciaio Nord del Dôme de Tsan | |
| | 2 | Dal 12 sett. 1932 al 10 luglio 1934 | — 10 |

| | | Anni | Periodo delle osservazioni | Variazioni in metri |
|--|---|------|--------------------------------------|------------------------|
| <i>Segue Ghiacciai di Bionaz</i> | | | | |
| 5 | Ghiacciaio Settentr. d'Oren . . . | 1 | Dal 1° agosto 1933 al 10 luglio 1934 | - 4 |
| 6 | Ghiacciaio des Dames | 4 | Dal 30 luglio 1930 al 20 agosto 1934 | - 12 |
| 7 | Ghiacciaio di Bellatsà | 2 | Dal 13 sett. 1932 al 20 agosto 1934 | + 4 |
| 8 | Ghiacciaio di Solatset o Fontanella | 5 | Dal 22 agosto 1929 al 20 agosto 1934 | - 30 |
| 9 | Ghiacciaio del Chardonney | 2 | Dal 31 agosto 1932 al 17 agosto 1934 | - 18 |
| 10 | Ghiacciaio Nord del Lusency | 8 | Dal 18 agosto 1926 al 17 agosto 1934 | - 12 |
| <i>II. - Ghiacciai di Ollomont</i> | | | | |
| 11 | Ghiacciaio des Luisettes | 1 | Dal 7 agosto 1933 al 30 luglio 1934 | + 2 |
| 12 | Ghiacciaio di By | 1 | Dal 7 agosto 1933 al 30 luglio 1934 | - 4 |

ABBÉ HENRY.

BACINO DELLA VALTOURNENCHE (Marmore).

Le mie escursioni si svolsero nella prima metà di settembre, perciò nella stessa epoca in cui furono eseguite quelle dello scorso anno.

Le condizioni della montagna si presentavano assai adatte al controllo dei segnali, essendo, nelle zone più basse, scomparsa ogni frangia di neve. Più innevati si presentavano i ghiacciai nelle loro zone superiori e ciò certo per effetto dell'insistente maltempo che ha favorito nel mese di agosto le precipitazioni nevose nell'alta montagna.

Ghiacciaio di Vofrède. — L'esposizione a nord-est favorisce il permanere della neve su questo ghiacciaio, che già da anni appare in fase di stasi; fase che anche nell'estate 1934 sembrava continuare.

Ghiacciaio di Montabel. — In questo ghiacciaio il ricoprimento morenico ha già da qualche anno rese impossibili le misurazioni di oscillazione frontali. Così dicasi della regione superiore del ghiacciaio stesso, ripidissima e interrotta da alte cascate di seracchi. Solo il confronto delle fotografie, che regolarmente eseguisco, potrà col tempo dimostrarci possibili mutamenti in questo grandioso, ma assai tormentato, apparato glaciale.

Ghiacciaio di Cherillon. — La lingua frontale a zampa appariva in condizioni simili a quelle dello scorso anno, con qualche segno di arretramento, calcolabile a circa m. 0,80. Nella zona del circo notai il persistere dell'aumento in potenza, già verificatosi lo scorso anno. Si sarebbe avuto un nuovo innalzamento di quasi un metro.

Ghiacciaio di Tyndal. — La fronte di questo ghiacciaio, spezzata in larghi crepacci e seracchi, per la presenza di un ripido gradino appare sempre più disordinata e caotica, per cui i particolari controlli divengono sempre più incerti e privi di ogni esattezza. Tuttavia anche quest'anno il regresso era assai sensibile: di circa m. 2.

Ghiacciaio del Cervino. — La fronte principale di questo ghiacciaio, alimentato dalle imponenti conoidi di neve di valanga, che si appoggiano alle pareti del Cervino, non presentava nessun segno di sensibile regresso rispetto allo scorso anno. La fronte secondaria, poi, si è ormai ritirata sul ripido gradino da cui fino a tre anni fa discendeva, e non permette alcun utile controllo.

Ghiacciaio della Furca. — L'ampio circo di questo ghiacciaio si presentava assai più innevato che non lo scorso anno, effetto questo sia delle copiose nevicate

invernali come delle neviccate estive (1). La fronte, sempre immersa nel detrito morenico, non permette alcun controllo per le sue possibili oscillazioni.

Ghiacciaio del Teòdulo inferiore. — La lingua frontale, dalla caratteristica forma a triangolo, appariva in leggero regresso, calcolabile a circa tre metri. Il grande mantello di ghiaccio che ricopre il massiccio della Testa Grigia, contrafforte del Breithorn, appariva anche quest'anno aperto in larghi crepacci, e qua e là emergevano larghe groppe di rocce già un tempo coperte dal ghiacciaio. La fase di regresso sembra perciò continuare, sebbene un po' attenuata, anche nell'anno 1934.

Ghiacciaio di Valtournanche. — Lungo la lingua frontale di questo ghiacciaio il caotico ammasso di detriti morenici e i numerosi laghetti segnano sempre il permanere della fase di regresso, il quale in media si poteva calcolare di circa 3 metri rispetto allo scorso anno.

Per quanto il regresso sia ancora la caratteristica degli apparati glaciali di questa valle, tuttavia un confronto con i dati dello scorso anno ci permette di affermare che tale regresso tende a diminuire di intensità. Segno non trascurabile è il sicuro aumento di potenza di uno dei più grandiosi ghiacciai, quello di Cherillon.

| Ghiacciai | Oscillazioni frontali (1933-34) | Oscillazioni di potenza nella zona superiore (1933-34) |
|-----------------------------|------------------------------------|--|
| Vofrède | — | — |
| Cherillon | — 0,80 | + 90 |
| Tyndal | — 2 | — |
| Cervino | — | — |
| Teòdulo inferiore | — 3 | — |
| Valtournanche | — 3 | — |

MANFREDO VANNI.

Gruppo del Monte Rosa.

Nonostante che le precipitazioni nevose fossero state abbondantissime fin dall'autunno e successivamente nella primavera, come da molti anni non si era più verificato, ciò nondimeno la graduale scomparsa della neve residua sul suolo non subì quel ritardo che logicamente si avrebbe dovuto attendere.

E ciò per effetto della elevata temperatura del mese di aprile, ma soprattutto del maggio, in cui per di più si ebbero delle frequenti piogge tiepide delle quali è ben nota la grande influenza sullo scioglimento delle nevi. Comunque, rispetto all'anno precedente, si ebbe bensì un notevolissimo ritardo di circa un mese nella scomparsa della neve, però, rispetto alla media dell'ultimo decennio, tale ritardo risultò soltanto di una diecina di giorni, almeno nelle regioni al di sotto dei 2500 metri. Nelle regioni elevate invece la neve tardò a sciogliersi sensibilmente di più per effetto della relativa bassa temperatura del mese di giugno ed in particolar modo degli ultimi giorni di detto mese, in cui si verificò anche una abbondante caduta di neve fresca che scese fino ai 1800 metri.

Per tutto il successivo mese di luglio le condizioni meteorologiche si fecero eccezionalmente favorevoli (elevata la temperatura, scarse le precipitazioni e la nebulosità

(1) Devo però ricordare che tanta abbondanza di innevamento non si notava più nella seconda metà del mese di ottobre. Il perdurare del buon tempo, nel mese di settembre e in quello di ottobre, aveva favorito il discioglimento delle nevi anche in alta montagna.

| Bacino idrografico | GHIACCIAIO | Altitudine Frontale m. | Esposizione | Variazione frontale | | Variazioni dal 1932 al 1933 | | | Innevamento frontale | Osservazioni suppletive |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|-------------|---------------|----------------------|--|
| | | | | 1931 m. | 1932 m. | Frontale m. | Laterale m. | Di potenza m. | | |
| Evauçon | Grande di Verra | 2200 | S. | - 11,60 | - 14,30 | - 16,30 | - (?) | - (?) | nullo | Anche fronte destra coperta da detrito. |
| (Dora Baltea) | Piccolo di Verra | 2725 | S. | - 24 | - 26,50 | - 19,40 | | | » | Fronte coperta da detrito |
| » | Castore | 2776 | O.-SO. | - 1 | - 9,50 | - 4,80 | | | » | Abbondante detrito |
| » | Perazzi, ramo destro | 2757 | O.-SO. | - 10,50 | - 22,20 | - 19,40 | | | parziale | |
| Lys (Dora Baltea) | Lys | 2157 | S. | - 12 | - 19,10 | - 23,50 | - 2,30 | - (?) | nullo | Detrito abbondante sulla lingua |
| » | Indren Occid., lingua destra | 2893 | S. | - 4 | - 10,10 | - (?) | - 2,80 | | parziale | Detrito abbondante sulla lingua |
| » | » sinistra | 3025 | S. | + 1,40 | - 4,10 | - 2,80 | | | » | Comparsa spunt. roccioso |
| » | » Orientale | 3035 | S. | - (?) | - (?) | - (?) | | | totale | Distacco della lingua |
| » | Netscho | 2716 | N.-NO. | - 0,35 | - 3 | - (?) | - 0,60 | | » | |
| Sesia | Bors | 2875 | S. | Innev. | - 12,40 (dal 1931) | 0 | 0 | | » | Scoprimento spuntone roccioso |
| » | Piode, ramo destro | 2498 | S.-SE. | - 5,50 | - 4,40 | - (?) | - (?) | | » | Abbondante detrito. |
| » | » sinistro | 2315 | S.-SE. | - 4,60 | - 41 | - 4,70 | - 3,20 | | nullo | Fronte in frane |
| » | Sesia | 2537 | S. | - 20 | - (?) | - (?) | - (?) | | » | Impossibile misura per distacco degli estremi frontali |
| Anza (Toce) | Macugnaga, ramo destro | 1782 | E. | - 6,50 | - 5,50 | - 10 | - (?) | | » | Abbondante detrito |
| » | » sinistro | 1678 | E. | - 64 | - 10,10 | - 15,30 | - (?) | + 0,50 | » | |
| » | Filar | 2786 | E. | - 9 | - 4,50 | - 10,40 | | | » | Comparsa spunt. roccioso |
| » | Weissthor | 2356 | E.-SE. | - 9 | - 12,70 | - 0,40 | | | parziale | Fronte nascosta da detrito e da valanga |

e relativamente bassa la percentuale dell'U. R.), dimodochè la neve andò così rapidamente sciogliendosi che alla fine del mese quasi tutte le fronti glaciali, anche le più elevate, risultarono per la maggior parte sgombre, arrestandosi il limite inferiore del nevato verso i 3100 metri sulle superfici glacializzate meglio esposte.

Purtroppo nell'agosto, almeno nelle regioni al di sopra dei 3000 metri, il tempo si mantenne quanto mai sfavorevole: furono soprattutto fredde, nuvolose, umide con frequenti precipitazioni anche nevose la prima decade e più ancora l'ultima del mese ed i primissimi di settembre in cui si ebbe anche una precoce nevicata fin verso i 2300 metri. Evidentemente ne derivò un notevole abbassamento del limite delle nevi, dimodochè le fronti glaciali più elevate vennero a trovarsi più innevate in agosto e settembre che alla fine di luglio, determinando un rallentamento nella fusione delle masse glaciali proprio nel periodo migliore dell'estate.

Queste sfavorevoli condizioni ebbero una influenza un po' minore sulle fronti glaciali a bassa quota. Infatti le regolari misure di ablazione eseguite ai ghiacciai del Lys e Bors ci dicono precisamente che mentre a quota 2350 la totale ablazione nell'estate 1934 fu inferiore a quella del 1933 di appena cm. 70, a quota 3050 si ebbe una diminuzione rispetto all'anno precedente di 90 cm., nonostante che il periodo di fusione risultasse nella stazione superiore più lungo di 18 giorni, ma di continuo interrotto da frequenti cadute di neve fresca, e in quella inferiore invece più breve di 17 giorni.

Questa differenza di comportamento tra le regioni glacializzate ad alta e bassa quota si rilevò poi in modo veramente rigoroso nelle misure, eseguite come di consueto nella seconda metà di settembre, per il controllo delle variazioni annuali delle fronti di tutti i ghiacciai del gruppo. Dall'esame dell'unita tabella si rileva infatti che tutti i ghiacciai, le cui fronti si trovano al di sopra dei 2700 metri, denotarono un regresso inferiore a quello verificatosi nell'estate del 1933, anzi uno, quello di Bors, è rimasto stazionario. Per contro ebbero invece un ritiro superiore quelle che sono al di sotto dei 2700 metri.

E' indubbio che questa diminuzione nell'intensità del fenomeno regressivo delle fronti ad alta quota, fu dovuto, oltrechè alla bassa temperatura del mese d'agosto, soprattutto alla copertura nevosa che determinò un parziale arresto nella fusione della massa glaciale vera e propria. Ben lo comprova l'inverso comportamento dimostrato dalle fronti dei ghiacciai del Filàr e del Weissthor. Infatti il ghiacciaio del Weissthor, per quanto la sua fronte si spinga fino a m. 2356, subì nella decorsa estate un regresso minore a quello del 1933, appunto perchè gran parte della sua superficie e tutto il fianco sinistro fin oltre la fronte erano ricoperti da uno spesso strato nevoso residuo di valanga. Per contro il contiguo ghiacciaio del Filàr, nonostante l'elevata altitudine della sua fronte (m. 2786) subì un regresso più forte nella scorsa estate rispetto al 1933, risultando nullo l'innevamento di tutta la regione frontale.

Particolare rilievo merita il fatto che nelle zone laterali la diminuzione nel regresso rispetto a quello dell'estate precedente è stata generale per tutti i ghiacciai tanto

| Periodi | Fronte m. | Fianco destro m. | Fronte sinistro m. |
|--|--------------|---------------------|--------------------------|
| Progresso invernale dal 2-XI-1933 al 28-V-1934 . | 0,83 | 2,70 | 4 — |
| Regresso estivo dal 28-V-1934 al 18-X-1934 . . | 24,30 | 4,10 | 7,20 |
| Variazione annuale dal 2-XI-1933 al 18-X-1934 . | — 23,50 | — 1,40 | — 2,20 |

per quelli a bassa che ad alta quota, non escluso nemmeno il ghiacciaio del Lys il cui medio regresso laterale s'è rilevato tre volte minore a quello verificatosi nel 1933. Aggiungerò di più che il grande ghiacciaio di Macugnaga ha denotato al Belvedere anzichè una diminuzione, un aumento nella potenza della massa glaciale.

Sebbene il 1934 si sia chiuso ancora una volta con un notevole sbilancio per le regioni frontali di tutti i ghiacciai del gruppo, negli alti bacini d'alimentazione l'aumento netto del carico nevoso è stato piuttosto notevole. Le misure al nivometro del Lysjoch a m. 4280 ci dicono che nei soli mesi estivi dalla metà di luglio alla metà di settembre l'aumento fu superiore di quasi un metro a quello dell'ugual periodo non solo dell'anno precedente ma anche del 1932. E così ancora mentre il periodo dal 15 settembre 1932 al 15 settembre 1933 si chiuse con uno sbilancio di metri 1,50 nella potenza della massa glaciale alla capanna Gnifetti a m. 3650, quello successivo invece dal settembre 1933 al settembre 1934 ebbe un aumento netto di m. 1,55, dimodochè si è ritornati alle condizioni del settembre del 1932.

L'intenso e continuo regresso degli ultimi anni e che, come ho detto, ha subito un parziale rallentamento nella scorsa estate, ha determinato non solo uno straordinario aumento nella copertura morenica di tutte le lingue terminali, ma soprattutto lo scoprimento di numerosi spuntoni rocciosi mai prima veduti presso le regioni frontali dei ghiacciai Piccolo di Verra, Lys, Indren, Filàr ed in particolare dei ghiacciai delle Piode (ramo orientale) e della Sesia. Le lingue di questi due ghiacciai, che già negli anni precedenti erano andate notevolmente assottigliandosi per la forte fusione superficiale e delle parti periferiche, hanno subito nelle due ultime estati un eccezionale ritiro, direi quasi anormale. E ciò per effetto dello staccarsi, durante il periodo di fusione, delle parti marginali in conseguenza della forte pendenza della roccia su cui si adagiano le due lingue. Al ghiacciaio della Sesia la pendenza della roccia su cui si appoggia la massa glaciale è ormai talmente accentuata che nella scorsa estate non mi è stato possibile procedere al controllo dei segnali nè di porne dei nuovi. La sua fronte è inoltre di tanto arretrata come non si ebbe mai a verificare nè in questo secolo nè in quello precedente.

Gressoney, dicembre 1934-XIII.

UMBERTO MÖNTERIN.

BACINO DELLA VALSESIA.

Ghiacciaio Von Flua. — Al 21 settembre 1934 si presentava parzialmente ricoperto di neve residua della abbondante precipitazione nevosa dell'inverno. Forse la differenza di ritiro della parte frontale nei confronti della estate 1933, oltre al maggior innevamento è da attribuirsi alla bassa temperatura del periodo estivo. I pochi crepacci del Flua in questi due ultimi anni sono andati allargandosi sensibilmente.

Ghiacciaio d'Otro. — Visitato il 24 settembre 1934 presentava la parte alta del bacino completamente ricoperta da neve residua, che rese impossibili le misure di controllo. I due cumuli di ghiaccio che trovansi a destra e a sinistra della lingua di ghiaccio, hanno subito dal 1933 al 1934 una diminuzione dai 50-60 cm. Ciò si è potuto verificare dallo spostamento uniforme dei detriti che ricoprono i due cumuli e che a forma di morena scendono verso valle per una lunghezza che varia da 250-300 m.

| Bacino idrografico | GHIACCIAIO | Altitudine frontale | Esposizione | Distanze | | Variazioni dal 1934-1934 | Innevamento frontale | | | | | |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-------------|----------|---------|--------------------------|----------------------|---|---|-------|-------|----------------------|
| | | | | 1933 m. | 1934 m. | | | | | | | |
| Sesia . . . | <i>Von Flua</i> | 2900 | S. | 41,50 | 45 — | — 3,50 | <i>parziale</i> | | | | | |
| | <i>Bacino di sinistra</i> | | | | | | | » | » | 9,40 | 10,70 | — 1,30 |
| | » » » | | | | | | | » | » | 6,30 | 8,20 | — 1,90 |
| | <i>Bacino centrale</i> | | | | | | | » | » | 20 — | 40 — | — 20 — (dal 1932) |
| Otro (Sesia) | <i>Bacino di destra</i> | 2800 | E. | 38,80 | 40,20 | — 1,10 | » | | | | | |
| | <i>d'Otro</i> | | | | | | | » | » | 36,40 | 39,50 | — 3,10 |

ALBERTO GUGLIELMINA.
del Comit. Scientifico del C.A.I.

BACINO DELLA VALANZASCA.

I ghiacciai minori del M. Rosa nel versante della Valle Anzasca furono osservati soltanto nell'agosto del 1915 dal prof. Umberto Mònterin (*Boll. Comit. Glaciol. Ital.*, n. 3, 1919). Le osservazioni non furono ripetute, cosicchè mentre ci possiamo ricollegare a quella relazione per la descrizione dei ghiacciai, non fu possibile trovare alcuno dei segni postivi allora. Le misure frontali dai nuovi segnali furono fatte in linea d'aria rigorosamente retta, al di sopra del suolo. I rilievi altimetrici si devono ritenere approssimativi essendo fatti con un normale aneroido.

Ghiacciaio di Faller e Ghiacciaio Orientale delle Loccie (23 agosto 1934). — In Val Quarazza, sul versante orientale della cresta che congiunge il Pizzo Bianco alle cime delle Loccie, al Corno Faller e quindi al passo del Turlo esistono due piccoli ghiacciai che il prof. Mònterin denomina rispettivamente ghiacciaio di Faller il più meridionale e minore, e ghiacciaio orientale delle Loccie il maggiore e più settentrionale che scende direttamente sotto la cima delle Loccie e che ha un'ampia estensione frontale.

Per raggiungerli si sale direttamente dalla cascata e dalle baite della Pissa verso la morena frontale del ghiacciaio di Faller, seguendo un ripido valloncetto: poco sotto la sommità di questa morena a m. 2545 posi alcuni segni di richiamo sui versanti est e nord-est di un enorme masso chiaro, visibile a grande distanza. Sulla parte superiore piana dello stesso masso posi la S. F. 1 in direzione ovest. Alla fronte terminale sopra una roccia più scura furono posti i segnali frontali:

E, a m. 27,80 dal ghiacciaio il cui limite è qui a m. 2820 di altezza (il segnale è 10 metri più in basso);

F, a m. 19,54 dal ghiacciaio, circa la stessa altezza, entrambi su roccia in posto.

Il *ghiacciaio di Faller* ha origine nei due ripidi canali che racchiudono la punta Rizzetti (carta del T. C. I. al 50.000), poco sotto la cresta, quindi a circa m. 3100: si sviluppa poi in un pianoro che termina con uno sdrucchiolo tondeggiante sulla destra e si va a perdere alquanto più in basso, coperto da detriti e da piccoli nevati sulla sinistra. Vari emissari poco importanti escono da questo ghiacciaio fra i detriti, senza una bocca di ghiacciaio evidente.

Posi una S.F. n. 2 a m. 2565 in direzione sud sud-ovest per una veduta complessiva di questo ghiacciaio, poco al di sopra della S.F. 1; una S.F. 3 a m. 2640 in direzione sud sud-ovest al di sopra della precedente; una S.F. n. 4 a m. 2700 in direzione nord-ovest, laterale.

A m. 2560 fu possibile individuare in mezzo ai detriti il limite inferiore del ghiacciaio: vi posi non lontano e salendo a sinistra delle S.F. 1 e 2 il segnale frontale A, a m. 10,35 dal limite del ghiaccio. Sotto la parete di destra che termina all'altezza di m. 2680, sulle rocce in posto, posi i segnali frontali B a m. 2675, a m. 21,35 dal ghiaccio, e C alla stessa altezza, a m. 15 dal ghiaccio. Lateralmente alla parete stessa, più in alto, a m. 2710 presso la S.F. 4 posi il segnale laterale D, a m. 9,70 dal limite del ghiaccio che qui è evidentissimo. Questi segnali son facilmente reperibili, perchè collegati da segni di richiamo.

Tra la cima e l'anticima del Pizzo Bianco scende verso Val Quarazza, per circa un centinaio di metri, una piccola massa glaciale convergente dalle due vette in un piccolo bacino che termina rapidamente dopo un breve ripiano. Già al principio d'agosto (6 agosto 1934) vi era visibile un piccolo crepaccio rotondo e un breve pendio di ghiaccio scoperto; per il resto, non discendendo al di sotto dei 3000 m. circa, era completamente innevato, così che non è stato possibile delimitarne la parte inferiore, esposta verso est; al di sotto i nevati terminano tra ammassi pietrosi. Non figura nell'elenco dei ghiacciai del M. Rosa del prof. Mònterin, mentre nella carta del M. Rosa del T.C.I. è segnato in proporzioni probabilmente eccedenti il vero. Per quanto minimo, sembra trattarsi di un ghiacciaio che si potrebbe designare come *orientale del Pizzo Bianco*.

Il *ghiacciaio del Pizzo Bianco* (13 agosto 1934), che si può designare *settenzionale*, per distinguerlo dal piccolo ghiacciaio del versante orientale, è racchiuso nella parte superiore in un ripido canale, alla sinistra della vetta del Pizzo esposto verso nord-ovest. Il limite superiore segnato da una profonda Bergschrund, credo sia a circa 2800 metri. Nella parte inferiore il ghiacciaio si va allargando in un ampio cerchio che volge verso ovest con superficie irregolarissima a pianori e piccoli bacini quasi totalmente ricoperti di detriti (S.F. 1 a m. 2480 in direzione ovest-sud-ovest). Mentre il fianco sinistro si appoggia al ripido pendio roccioso del monte, il fianco destro nella parte inferiore è alquanto staccato dalla morena, separatone da una infossatura in parte coperta di neve. Posi la S.F. 4 su grosso masso granitico sulla morena in faccia al ghiacciaio a m. 2440, in direzione sud-est, e sul masso stesso, segnale laterale E, a metri 21 dal limite dell'opposto pendio di ghiaccio. Data la presenza di neve nel fondo dell'avvallamento, non si potè sicuramente accertare, per quanto apparisse improbabile, che anche in essa si prolunghi il ghiacciaio: parve tuttavia interessante prendere la misura dal limite del ghiaccio sul pendio opposto. L'innnevamento nella parte superiore giunge a m. 2500-2550; si estende ai bordi, sotto le pareti rocciose. Il piano del ghiacciaio è a 2440-2480 metri. La fronte termina con un piano inclinato non eccessivamente ripido a 2400-2440 metri; più in alto sulla destra, incuneandosi a sinistra nella morena. Il limite inferiore si potè identificare a m. 2400, ove esce tra i detriti un emissario non molto ricco di acque.

Nella carta del T.C.I. questo ghiacciaio è segnato in proporzioni maggiori del vero: ne è fatta risalire troppo in alto l'origine, che è alquanto al di sotto della cresta, ed è pure inesistente il contatto a sinistra col ghiacciaio settenzionale delle Loccie. Più che un altro ghiacciaio ivi segnato alla destra, parallelamente al precedente, si deve ritenere che vi sia una serie di nevai residui delle valanghe primaverili che probabilmente si conservano in parte per tutta l'annata.

Posi due S.F. 2 e 3 presso la fronte. Furono posti i segnali frontali A a m. 2435 su piccolo masso eretto di granito alla distanza di m. 7,63 dal ghiacciaio; B a circa m. 2400 sulla superficie superiore piana di un masso quasi completamente infisso nel terreno, a m. 9,90 dall'estremità della lingua inferiore del ghiacciaio; poco più in basso C, su grosso masso granitico superiormente piano, a m. 6,63 dal ghiaccio; quindi più in basso sul pendio, sulla parte inferiore di un enorme masso granitico individuabile a distanza D, a m. 23,80 dal ghiaccio. I segnali, raccordati con segni di richiamo, hanno

origine da un ampio masso sulla sommità della morena laterale destra, visibile dai nevai che si percorrono normalmente per salire dall'Alpe Pedriola al Pizzo Bianco.

Particolare interesse presenta il grande *ghiacciaio settentrionale delle Loccie* (27 agosto 1934), che scende verso la conca dell'Alpe Pedriola dalla cresta, che dalla punta Tre Amici per il Colle e la cima delle Loccie, si congiunge al Pizzo Bianco. Il ghiacciaio è limitato a sinistra da una serie di roccie al di sotto della Punta Tre Amici che lo separano dai maggiori ghiacciai del M. Rosa: poco a destra della cima delle Loccie una serie di roccie e un evidente avvallamento lo dividono da un sistema di minori ghiacciai, che per quanto collegati, e compresi nella stessa denominazione, hanno propri bacini di raccolta e propri emissari: pure sulla destra, minori masse glaciali s'arrestano ad alta quota rinserrate tra le roccie. Inferiormente la parte sinistra si prolunga in un lungo pianoro, in parte coperto di detriti sino a congiungersi al ghiacciaio del M. Rosa. Tutta la parte centrale su una fronte di notevole larghezza si va a perdere, con una finale contropendenza, nel vasto irregolarissimo pianoro di quella grande morena frontale che poi termina con il ripido pendio a limiti netti che chiude il piano prativo dell'Alpe Pedriola. La parte destra infine termina pure su vasta estensione confondendosi nei detriti morenici orientati verso nord-est e alquanto inclinati che giungono sino a contatto con la grande morena del ghiacciaio settentrionale del Pizzo Bianco. Soltanto tra la parte centrale e la destra una lingua di ghiaccio si protende in direzione nord, e a questa si poté porre il segnale frontale F su enorme masso rossiccio facilmente ritrovabile, probabilmente quello stesso su cui il prof. Mònterin appose nel 1915 il segnale che non fu possibile ritrovare. Anche questa lingua però è coperta nella parte estrema di detriti e residui di neve, per cui non fu agevole individuare il limite esatto: lo ritengo a m. 61 dal segnale e all'altezza di m. 2275. In questo punto posi su grosso masso il segnale -f- e sempre nella stessa direzione sud, verso la fronte del ghiacciaio, misurai sino al punto in cui la presenza del ghiacciaio è certa, la distanza di m. 23,80 (da F m. 84,80). Se effettivamente il segnale Mònterin era in F e il limite del ghiacciaio presso f, data la sua misura di m. 38,50, il ghiacciaio in 19 anni si sarebbe qui ritirato di m. 22,50. Nessun punto terminale si poté invece individuare in tutta la lunga parte centrale, malgrado accurate ricerche; come del resto già il prof. Mònterin.

Sulla morena frontale posi la S.F. 8 a quota 2425 m. in direzione Sud. Una veduta complessiva fu presa dalla S.F. 5 posta a quota 2140 in direzione Sud sulla morena laterale destra del Ghiacciaio del M. Rosa presso al punto dove la si traversa per salire dall'Alpe Pedriola (capanna Zamboni) alla capanna Marinelli.

A destra del ramo che si unisce al Gh. del M. Rosa si è formato un lago di proporzioni abbastanza vaste, della cui permanenza è difficile esser certi, ma che era presente anche gli anni scorsi; è completamente invasato nel ghiacciaio: non ha emissari visibili. Trovasi all'altezza di circa m. 2300; si estende in direzione nord-nord-est per oltre 100 metri con larghezza variante forse da 10 a 30. Del lago furono presi numerosi rilievi fotografici: a circa metà della riva occidentale posi la stazione fotografica 6, su grosso masso a superficie superiore piana che però dà scarso affidamento di durata, dato che il masso poggia sul ghiaccio.

Ghiacciaio di Jazzi (16 agosto 1934). — Il ghiacciaio che scende dal versante italiano della cima Jazzi consta di due ripiani collegati nell'alto alla cima, e tra loro da ripide pareti di ghiaccio. Al di sotto del secondo ripiano una lingua di ghiaccio si protende verso il ripido canalone che discende dal passo del nuovo Weissthor. In questo, perennemente innevato, è difficile determinare se si prolunghi il ghiacciaio stesso; le fonti di alimentazione e i caratteri ne sarebbero in ogni caso diversi. Del ghiacciaio di Jazzi non fu possibile prendere alcuna misurazione perchè la parete di roccia continua ripidissima al di sotto del ghiacciaio, cosicchè, anche a prescindere

dal pericolo per gli osservatori, le frane e le valanghe distruggerebbero qualsiasi segnale che vi fosse posto. Fu presa una veduta complessiva del ghiacciaio dai pressi della Capanna Sella presso il sentiero che vi conduce pochi metri al di sotto (S.F. 1).

Non fu possibile riconoscere il limite terminale della lingua destra, occidentale, del *ghiacciaio occidentale di Roffel* (16 agosto 1934). Esso è chiaramente visibile a m. 2800 e si prolunga poi coperto di detriti certamente sino all'altezza di m. 2760; disposi lateralmente sulla destra del ghiacciaio in direzione Nord presso l'ultima parte visibile la S.F. 2; in faccia al salto di roccia che divide le due lingue del ghiacciaio, la S.F. 3. Anche la lingua sinistra, orientale, si prolunga alquanto sotto grande quantità di detriti. Se ne possono tuttavia individuare i limiti: in vari punti il ghiacciaio è rialzato sul suolo sottostante formando al di sotto un'ampia caverna — specialmente in prossimità dei segnali A e D. Poco oltre il ghiacciaio ha uno spessore non inferiore ai 5 o 6 metri. Il limite terminale estremo di questa lingua fu identificato dove ne esce un piccolo emissario a m. 2720. Altri maggiori emissari escono pure dalla lingua sinistra, celati nella parte superiore nella morena. La morena frontale, tra le due lingue del ghiacciaio, è estremamente irregolare; vi sono sparse nei vari ripiani piccole raccolte d'acqua. Presso la lingua sinistra disposi tre segnali frontali: A a m. 2740, direzione nord-nord-ovest a m. 6 dal ghiaccio, e B a m. 2725 in direzione nord-nord-est a m. 18,90 dal ghiaccio, entrambi sulla destra della lingua stessa, di fronte a termini minori; C a m. 2720 in direzione nord-nord-est, a m. 20,25 dal ghiacciaio, di fronte al limite ultimo di questa lingua; e un segnale laterale D a m. 2800 in direzione nord-nord-est, a m. 7,50 dal ghiacciaio sulla destra della lingua stessa. L'innevamento cessa a circa 3000 m. poco al di sotto dell'inizio della ripida colata caratteristica di questo ghiacciaio.

Il *ghiacciaio orientale di Roffel* è rimasto quest'anno abbondantemente innevato anche per le copiose nevicate della fine d'agosto. Lo stesso dicasi delle altre quattro piccole masse della zona, che il prof. Mönsterin comprende nella denominazione di *ghiacciai-nevati del Rothorn*.

LUCIO MARIO LUZZATTO.
del Comit. Scientifico del C.A.I.

ALPI LEPONTINE.

Gruppo Leone-Mottiscia.

BACINO DEL CAIRASCA-DIVERIA.

Le escursioni si svolsero nella prima metà del mese di agosto, perciò con un anticipo di una ventina di giorni rispetto alle escursioni dello scorso anno 1933. Tuttavia ebbi a notare che nelle zone più basse l'innevamento non si presentava con maggiore abbondanza e le chiazze di neve permanente corrispondevano nel complesso a quelle osservate nel 1933. La parte superiore dei ghiacciai si mostrava ricoperta di uno strato di neve, caduta però nei giorni stessi del mio soggiorno nella valle, l'ablazione era assai abbondante. Le copiose nevicate invernali non avevano perciò avuto una notevole influenza sullo stato dei ghiacciai i quali (almeno nella regione frontale) non dimostrano affatto di iniziare fasi di progresso.

Ghiacciaio di Aurona. — Questo, che è il più importante ghiacciaio della valle del Cairasca, presenta un sensibile regresso nella sua lingua frontale. I tre segnali collocati nell'agosto del 1933 erano rispettivamente nelle seguenti posizioni: il segnale V¹, che distava un metro dall'estremità dell'ala sinistra della fronte del ghiacciaio, si

trovava a ben 31 metri di distanza; il segnale V^2 , situato a 20 metri, si trovava a circa 30 metri; ed infine il terzo segnale V^3 , situato sul bordo estremo dell'ala destra della fronte, si trovava a circa 20 metri. Le due ali laterali della fronte stessa si presentavano perciò notevolmente ridotte.

A questo intenso arretramento frontale non corrispondeva tuttavia alcun abbassamento nello spessore del ghiaccio, secondo quanto indicava il segnale di potenza situato a quota 2390, rimasto nella sua posizione dello scorso anno rispetto al bordo sinistro del ghiacciaio.

Ghiacciaio del Rebbio. — Questo piccolo ghiacciaio situato in un ampio circo non presentava alcun indizio di spostamenti della sua regione frontale. Può perciò considerarsi in una fase di stasi rispetto al 1933 (1). Un abbondante strato di neve recente ricopriva questo piccolo ghiacciaio.

Degli altri ghiacciai, del *Mottiscia*, di *Taramona* e del *Leone* (o della *Scura*) non essendo possibile collocare segnali presso le loro fronti, furono prese varie fotografie dalle medesime stazioni dello scorso anno.

M. VANNI.

ALPI RETICHE.

Gruppo Tambò-Suretta-Stella.

VAL SAN GIACOMO.

Ghiacciaio N. del Quadro. — Lo visitai il 6 agosto e lo trovai tutto innevato; il giorno 12 si scorgevano le sole bozze frontali. I limiti sono ancora immutati.

Ghiacciaio del Pizzo Ferré. — Il ritiro della fronte è stato di 8 metri circa, perchè il segnale che l'anno scorso era alla distanza di m. 20, oggi (17 agosto) è a m. 28. L'altro segnale posto il 13 agosto 1931, lateralmente sui roccioni levigati di destra, alla distanza di m. 5, è distante m. 15 ed è molto alto sulla superficie del ghiacciaio. La base della morena latero-frontale sinistra, nel tratto prossimo alla colata, è sconvolta per la distruzione del ghiaccio che inglobava.

Ghiacciaio della Cima S. di Val Loga. — S'è conservato innevato durante tutta l'estate.

Ghiacciaio della Val Loga. — È ancora talmente innevato (18 agosto) che risalendolo con un giovane amico (1) fino al Passo di Loga, allo scopo di raggiungere la Cima Centrale, non distinguiamo neppure il crepaccio periferico, altre volte così ben visibile. Nessuna osservazione è possibile sulla prima lingua. Cosa strana, da attribuire al capriccio del vento, è che della seconda lingua invece è scoperta una parte maggiore che negli anni scorsi, perchè non v'è più l'accumulo colico di neve in continuazione verso sinistra. Nessuna variazione è indicata dal segnale OP. Il segnale VLC_1 , davanti alla terza lingua, dista da questa m. 27: prima distava m. 25.

Ghiacciaio del Passo Zoccone. — Mancano i punti di riferimento, ma non vi sono indizi di cambiamenti notevoli.

Ghiacciaio Sup. della Spianata. — Il ritiro è stato di m. 4. L'intera stagione, il ghiacciaio s'è mantenuto innevato. Solo nei primi giorni dell'ultima decade d'agosto la fronte è stata « osservabile ».

Ghiacciaio S. di Suretta. — Ho rilevato quasi 3 metri di ritiro dal caposaldo S_1 (distanza: m. 24 dal limite del lobo destro).

(1) Credo utile ricordare come la guida Leone Storno, che mi era ottimo compagno, ebbe a dirmi che questo ghiacciaio alcuni anni or sono era assai più arretrato che non in questi ultimi due anni, in cui furono collocati i segnali.

Ghiacciaio di Orsareigl. — L'innevamento è forte e troppo incerti sarebbero i risultati delle misurazioni.

Ghiacciaio dei Mortée. — La parte nord-est della fronte, la sola non innevata (24 agosto) e non ammantata di detrito, si presenta chiaramente modificata: una morena immediatamente a destra di essa è tutta in rovina, e le fratture che l'attraversano scoprono ghiaccio vivo, compatto, azzurro; a vista poi, ma meglio dal confronto di fotografie eseguite dalla B.F. quest'anno e gli anni passati, rilevasi una sicura tendenza al regresso.

Ghiacciaio del Calcagnolo. — È seppellito nella neve, così come gli accumuli minori ricordati in altre mie relazioni.

BACINO DEL CODERA.

Da Novate raggiunti la Val Codera il 7 settembre, ma la neve caduta di recente ricopriva ancora gli alti e medi versanti. I ghiacciai poi di Arnasca e dello Spassato, esposti a nord ed alimentati unicamente da valanghe, erano ancora coperti da quelle seguite alla nevicata di fine agosto-principio settembre.

BACINO DELLA VAL MASINO.

Circo del Porcellizzo. — Ho visitato i ghiacciai del Porcellizzo nel pomeriggio del 5 e nella mattinata del 6 settembre. Per l'esposizione a sud era scomparsa buona parte della neve caduta nei giorni precedenti, cosicchè fu possibile qualche osservazione.

Quadro riassuntivo

| Numero d'ordine | Nome del ghiacciaio | Bacino | Regresso in metri | Innevamento | Osservazioni |
|-----------------|------------------------|--------|---------------------------------------|-------------|---|
| | Ghiacciaio: | | | | |
| 1 | N. del Quadro . . . | Liro | — | forte | Stazionario |
| 2 | del Pizzo Ferrè . . . | » | } m. 3,50 * laterale m. 8 frontale | » | — |
| 3 | Cima S. Val Loga . . . | » | | fortissimo | — |
| 4 | della Val Loga . . . | » | } Il lingua: m. 0 III » m. 2 | » | — |
| 5 | del Passo Zoccone | » | | forte | In fase incerta |
| 6 | Sup. della Spianata | » | m. 4 | » | — |
| 7 | S. di Suretta . . . | » | m. 3 | fortissimo | — |
| 8 | di Orsareigl . . . | » | — | » | È da presumere che sia in regresso |
| 9 | dei Mortée . . . | » | — | » | In regresso, per quanto non constatabile con misure |
| 10 | del Calcagnolo . . . | » | — | » | — |
| 11 | del Badiletto . . . | Masino | m. 4 | fortissimo | — |
| 12 | » Badile . . . | » | — | » | È da ritenere in regresso |
| 13 | S.-O. Cengalo . . . | » | m. 5 | » | — |
| 14 | S.-E. Cengalo . . . | » | m. 6 | » | — |
| 15 | dei Gemelli . . . | » | — | » | — |
| 16 | O. del Passo . . . | » | — | » | — |
| 17 | E. del Passo . . . | » | — | » | — |

Ghiacciaio del Badiletto. — Dal segnale OP 1931, distante m. 14, deducesi un ritiro di m. 4 circa. *Ghiacciaio del Badile:* esso e l'alveo antistante su cui è il segnale sono coperti di neve.

Ghiacciaio S. O. del Cengalo. — Il regresso è stato di m. 5. Il segnale OP 1931 oggi dista m. 31. *Ghiacciaio S. E. del Cengalo:* noto un regresso di m. 6, inferiore a quello medio (m. 8) degli anni precedenti.

Ghiacciaio dei Gemelli e Ghiacciai O. ed E. del Passo di Bondo. — Per l'innevamento non permettono alcuna osservazione. Innevatiissimi sono pure i ghiacciai del Ferro, del Qualido e di Zocca, visitati nel pomeriggio del 4 e nel mattino del 5 settembre in compagnia del portatore Guglielmo Fiorelli da S. Martino Valmasino.

Note. — Media di due anni.

Nella regione da me visitata, nella scorsa estate, le condizioni meteorologiche sono state molto perturbate: parecchie volte è caduta la neve, anche ad altezze medie; è stata di una certa entità la nevicata di fine agosto-principio settembre. Anche la temperatura si è mantenuta bassa. A tutto ciò sono da attribuire il minor regresso dei ghiacciai controllati e lo straordinario innnevamento degli altri.

Prof. SALVATORE PIGNANELLI.

Gruppo Disgrazia-Bernina.

BACINO DEL MALLERO.

I ghiacciai dei gruppi Disgrazia-Bernina vennero da noi visitati nella prima decade di settembre, esattamente dopo 52 settimane dall'ultima misurazione. Quest'anno però erano in cattive condizioni di misurabilità a causa delle abbondanti precipitazioni nevose di fine agosto sopra i 2000 metri. Da notare che il giorno 1 settembre la neve ha raggiunto sui versanti nord i 1800 metri, anticipando di due settimane il normale innnevamento delle fronti di detti ghiacciai, dei quali, di conseguenza, ben pochi hanno presentato la fronte ben definita e libera di neve.

In particolare si nota, a differenza dell'anno scorso, che: 1) L'innevamento invernale è stato abbondante, scarso invece quello primaverile. 2) In giugno ed in luglio un lungo periodo anticiclonico ha favorito lo scioglimento delle nevi essendosi ancora rilevato per quasi tutti i ghiacciai lo stato di regresso. 3) Il limite della neve che all'inizio della nostra campagna (1° settembre) era sceso a 2000 metri di media, alla fine (9 settembre), con il ritorno del bel tempo s'è portato sui 2500 m.

Ghiacciaio Predarossa (2 settembre). — È l'unico da noi visitato che appartiene al Bacino del Masino. È completamente innnevato, cm. 3 di neve recente. Si individua abbastanza bene il limite della vera fronte glaciale. Il segnale N dista attualmente metri 157. Ritiro di m. 24. La neve scende sino al piano di Predarossa.

Ghiacciaio Cassandra (3 settembre; 4 segnali N). — Si presenta quest'anno completamente innnevato. La fronte occidentale, in seguito a sondaggi fatti colla piccozza è ancora coperta di neve vecchia di valanga. Rinvenuto il segnale N 1928 che dista dalla massa nevosa m. 40 e dal ghiaccio m. 62, manifestando un probabile ritiro di m. 11. Il segnale N 3 al laghetto, ora completamente gelato, dista da questo m. 8 e dal limite estremo del ghiacciaio m. 25. Le dimensioni del laghetto sembrano diminuite. Da notare il continuo regresso del ghiacciaio dalla balaustrata antistante di roccia, più accentuato verso il ramo occidentale. Pure la fronte orientale fu trovata coperta di neve; per quello che si è potuto osservare, sembra che il limite frontale sia avanzato di un metro. Distanza dal segnale (N 1 or.) nel 1933 m. 22, ora m. 21. Ma in tali condizioni di forte innnevamento non sappiamo fino a qual punto abbiano valore le

nostre misurazioni. Rinvenuto pure il quarto segnale più ad oriente (N 2 or.) che dista ora m. 31 (nel 1930 m. 15). Ritiro quadriennale m. 16.

Ghiacciaio Sassersa (3 settembre). — Anche questo è completamente innevato. La neve arriva fino al segnale N. Il limite presumibile della fronte dista dal segnale m. 25. Ritiro m. 3?

Ghiacciaio Cima del Duca (4 settembre). — L'abbondante neve trovata alla fronte, non ci ha permesso di compiere alcuna rilevazione e misurazione esatta, non potendo individuare il limite frontale. La neve scende per altri 100 metri sotto il ghiacciaio.

Ghiacciaio Ventina (4 settembre). — Venne visitato anche dal prof. Sangiorgi. Essendo il limite frontale a quota 2000 si presenta innevato solo nel bacino alto, lasciando la fronte libera di neve. Dista attualmente dal segnale Sangiorgi m. 126, manifestando un ritiro di m. 11.

Ghiacciaio Canalone della Vergine (4 settembre). — Questo è pure completamente coperto di neve, da coprire anche il segnale. Sul lato sinistro scende una lunga lingua di neve.

Ghiacciaio Pizzo Ventina (4 settembre). — Abbondante neve copriva la lingua frontale (1). È ricomparsa quest'anno la lingua di neve che accompagnava la fronte a sinistra in basso; non si tratta solamente di neve recente ma anche di neve vecchia di valanga. Non sembra in forte regresso; pare anzi che da qualche anno manifesti una certa stazionarietà.

Ghiacciaio Disgrazia (4 settembre). — Questo ghiacciaio presenta invece la fronte libera di neve e bene distinta; dalla bocca glaciale esce un copioso torrente. L'innevamento è solo nel bacino alto. Per quest'anno il prof. D. Sangiorgi ha rilevato un ritiro un po' minore (m. 10,75). Sul versante destro si nota pure una forte diminuzione; fino all'anno scorso vi erano piccole lingue di ghiaccio sospese sulla roccia ed ora parecchie sono cadute in seguito al ritiro.

Ghiacciaio Est Sissone (5 settembre). — Nulla di notevole per questo ghiacciaio. Non è stato possibile trovare il segnale. Il limite della neve è ormai più alto, però si presenta ancora abbastanza innevato.

Ghiacciaio Cima di Rosso (5 settembre). — La fronte è ancora coperta di neve; non si è potuto prendere una misura esatta; sembra alquanto diminuito.

Ghiacciaio Valseda (5 settembre). — Anche per questo si verifica una diminuzione sebbene la neve recente, coprendo i segnali collocati sulla roccia in posto, ci ha impedito ogni misurazione.

Ghiacciaio Est Monte Rosso (5 settembre). — Oltre alla neve recente si trova ancora abbondante neve vecchia a ricoprire la fronte. Rinvenuti i segnali, ma la copertura nevosa ci impedisce la misurazione.

Ghiacciaio Sud-Est M. Forno (5 settembre). — Coperto sempre da neve vecchia e recente. Segnale introvabile.

Ghiacciaio Nord-Est M. Forno (5 settembre). — Data l'altitudine si presenta molto innevato. Si poteva però distinguere la fronte; fatto anche un sondaggio colla piccozza fino a trovare il limite del ghiaccio. Dista ora dal segnale m. 43. Non si può

(1) I ghiacciai *Ventina* e *Disgrazia* vennero controllati, come di consueto, dal prof. Domenico Sangiorgi, dalle cui misure risulterebbe un regresso di m. 10,75 per il ghiacciaio *Disgrazia* dal 1933 al 1934; e di m. 19,5 per il ghiacciaio *Ventina* dal 1932 al 1934. Poichè nel controllo effettuato nel 1933 (Boll. Comit. Glac., n. 14, 1934, pag. 243) il regresso del ghiacciaio di *Ventina* fu di m. 5 dal 1932 al 1933, quello successivo dal 1933 al 1934 risulterebbe per conseguenza di m. 14,50 (m. 19,50 - 5 = 14,50).

parlare di aumento poichè la misura dello scorso anno sembra errata, dato che a quell'epoca ancora parecchia neve mascherava la fronte.

Ghiacciaio Fora (6 settembre). — Anche questo ghiacciaio trovandosi ad alta quota si trova completamente innevato. Da notare sulla fronte una grande conoide di neve avvalangata che deve aver coperto anche il segnale, poichè non è stato possibile rintracciarlo. Affiora ghiaccio solamente nella parte centrale molto ripida.

Ghiacciaio Tremogge (6 settembre). — Sempre troviamo a questa altezza molta neve recente a coprire tutta la superficie del ghiacciaio; alla fronte poi si trova sotto alla nuova nevicata una fascia di neve vecchia che ci impedisce un'esatta misurazione.

Ghiacciaio Scersen Inferiore (7 settembre). — Nulla di notevole per questo ghiacciaio. Abbastanza innevato, risente anche questo di una considerevole diminuzione, poichè è aumentato il distacco con lo Scersen Superiore lasciando un ben accentuato cordone morenico.

Ghiacciaio Marinelli (7 settembre). — Questo ghiacciaio elencato dal prof. Nangeroni (*Bollett. Comitato Glaciol.*, anno 1929) è quasi del tutto scomparso essendo ormai ridotto ad esile placca di ghiaccio scuro.

Ghiacciaio Caspoggio (8 settembre). — Presenta la fronte ormai libera di neve, tanto da permetterci l'esatta misurazione. Rinvenuto il segnale N 1932 che dista dal limite frontale m. 48,50, manifestando un ritiro di m. 14,50. Il segnale alla grotta glaciale, ormai molto diminuita, ne dista m. 29, quindi ritiro m. 4. Si nota il frantumamento della volta della grotta glaciale. Questo ghiacciaio ha manifestato un notevole ritiro laterale specialmente sul fianco destro, mostrando parecchie crepacciature e diverse bocche da cui escono dei torrentelli. È molto diminuito lo spessore di tutto il ghiacciaio specialmente verso la fronte. Questo ritiro risulta molto evidente anche dal fatto che, per salire alla Capanna Marinelli, mentre gli altri anni, appena passata la bocchetta al monumento degli alpini, ci si trovava subito sul ghiacciaio, quest'anno invece bisognava percorrere un tratto di morena laterale molto più lungo che negli anni scorsi, ed abbassarsi un poco.

Ghiacciaio Bocchetta di Caspoggio (8 settembre). — La neve giunge fino quasi al limite frontale, lasciando però ben definito il limite del ghiacciaio. Rinvenuto il segnale ON 1928. È stato opportuno compiere due misurazioni, una in direzione della freccia collocata sul masso, che ha dato un ritiro di m. 11 (distanza 1933 m. 32; dist. 1934 m. 43); ed una seconda costeggiando il bordo destro del laghetto che ha dato una distanza di m. 32. La pozzanghera d'acqua antistante il ghiacciaio si è trasformata quest'anno in un vero laghetto, poichè le acque dei due torrenti per l'abbassarsi del ghiacciaio in seguito all'ablazione vengono ivi convogliate dal circo morenico abbandonato. Il laghetto è largo m. 26 e lungo m. 50.

Ghiacciai del Sasso Moro (N. E. e N. O.) (8 settembre). — Completamente innevati, sono ormai ridotti a grandi placche di ghiaccio colle fronti ripide.

Dei 22 ghiacciai visitati solo 8 vennero esattamente misurati, essendo gli altri coperti di abbondante neve recente (nevicata dell'ultima settimana di agosto).

Rag. GIACINTO CRISTOFARO.

Rag. FULVIO CAMPIOTTI.

Rag. GIUSEPPE MEAZZA.

del Comit. Scientifico del C.A.I.

Ghiacciaio di Scersen Superiore (5 settembre). — La lingua destra di questo ghiacciaio, che scende ripidissima e seraccata dal gradino di roccia e che poi diminuisce di pendenza per venire ad essere a poco a poco coperta da cordoni morenici, ha una fronte ampia e spaccata da cui sbocca impetuoso il torrente Scersen. Da questa

fronte molto ampia, si staccano grossi blocchi di ghiaccio: appunto per la caduta di una parte della fronte non è stato possibile utilizzare il segnale N 1932. Abbiamo allora posto il nuovo segnale M.G. 1934 su un masso rossastro abbastanza grosso, visibile da qualsiasi parte a sinistra del torrente Scersen. La distanza dalla fronte, in linea d'aria, è di m. 88. Siccome questo segnale è alla stessa altezza di quello del prof. Nangeroni, è come se si fosse utilizzato quello del 1932. E poichè questo venne collocato alla distanza di m. 25 dal limite frontale (1932) e nel periodo 1932-33 si ebbe un ritiro di m. 23, si può concludere che il ritiro annuale (1933-34) fu di m. 40. D'ora innanzi sarà opportuno valutare le variazioni solo in base al nuovo segnale M.G. 1934.

Ghiacciaio O. Fellaria (6 settembre). — Nonostante le accurate ricerche non ci è stato possibile trovare il segnale del prof. Nangeroni. Abbiamo posto allora il nuovo segnale M.G. 1934 su una roccia a m. 15 dalla fronte. La fronte non è compatta ma è formata da un ammasso di blocchi di ghiaccio che per il disgelo hanno assunto una caratteristica forma diedrica; la fronte si trova al di sopra del salto di roccia che nel 1928 (come risulta da una fotografia) era coperto dal ghiacciaio. Il segnale è a destra del torrente di destra: vicino al segnale abbiamo messo dei triangoli rossi visibili da ogni lato.

Ghiacciaio E. di Fellaria (6 settembre). — Abbiamo posto il nuovo segnale M.G. 1934 su una roccia bassa a destra del torrente uscente dal ghiacciaio a livello della fronte. È il primo segnale che viene posto dinanzi a questa fronte che fino a pochi anni fa era sospesa su un gradino roccioso elevato per oltre 500 metri.

MAZZALI ETTORE
MARIO GIANASSO
del Comit. Scientifico del C.A.I.

| N. | Ghiacciai osservati e misurati | Altitudine s. l. m. | Esposizione | Data di osservazione 1934 | Dist. at. del segn. dal limite m. | Variazione frontale annuale in m. | Segnali controllati |
|----|--------------------------------|---------------------|-------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Predarossa | 2545 | S. | 2 sett. | 157 | - 24 | N. |
| 2 | Cessandra | 2625 | S. | 3 » | 62 | - 11 | N. 1928 (Occ.) |
| | » | 2625 | S. | 3 » | 25 | + 5 ? | N. 3 (Laghetto) |
| | » | 2625 | S. | 3 » | 25 | + 1 ? | N. 1 (Orient.) |
| | » | 2625 | S. | 3 » | 31 | (1930-34) | N. 2 » |
| | | | | | | - 16 | |
| 3 | Sassera | 2610 | N.-E. | 3 » | 25 | - 3 | N. |
| 4 | Ventina | 2030 | N. | 4 » | 126 | - 14,50 | S. D. |
| 5 | Disgrazia | 1965 | E. | 4 » | 126 | - 10,75 | S. D. |
| 6 | N.-E. M. Forno | 2730 | N.-E. | 5 » | 43 | ? | N. |
| 7 | Scersen superiore | 2210 | S. | 5 » | 88 | - 40 | N. 1932 M. G. 1934 (n. seg.) |
| 8 | Caspoggio | 2635 | O. | 7 » | 48,50 | - 14,50 | N. 1932 |
| | Caspoggio Gr. glac. | 2645 | O. | 7 » | 29 | - 4 | N. |
| 9 | Bocchetta Caspoggio | 2830 | E. | 8 » | 43 | - 11 | N. |
| 10 | O. di Fellaria | 2260 | S. | 6 » | 15 | — | M. G. 1934 (n. seg.) |
| 11 | E. di Fellaria | 2420 | S. | 6 » | 0 | — | M. G. 1934 (n. seg.) |

Tavola delle oscillazioni della fronte dei ghiacciai osservati durante la campagna glaciologica del 1934 sul Gruppo Ortles-Cevedale

| N. | NOME DELLE VEDRETTE | Numero del segnalati controllati | Numero dei nuovi segnalati controllati nel 1934 | Numero delle nuove stazioni fotografiche | Variazioni | | Periodo di osservazione | Osservatori |
|---|---|----------------------------------|---|--|--------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | | della fronte | dei fianchi | | |
| BACINO DELL'ADDA - Val del Zebbrù: | | | | | | | | |
| 1 | Vedretta di Campo | 3 | 2 | | — | 10,95 | 1930-1934 | Masera G., Veronesi G. |
| 2 | » dei Camosci | 3 | | | — | 11,60 | 1931-1934 | » |
| 3 | » dello Zebbrù | 6 | | | — | 12,35 | 1931-1934 | » |
| 4 | » della Miniera | 5 | | | — | 9,50 | 1931-1934 | » |
| 5 | » dei Castelli: colata orientale | 4 | | | — | 13,10 | 1931-1934 | » |
| 6 | » dei Castelli: colata occidentale | 6 | | | — | 11,85 | 1931-1934 | » |
| 7 | » di Montagna vecchia | 4 | | | — | 6,80 | 1931-1934 | » |
| 8 | » del Forà | 4 | | | | | | |
| Val di Cedè: | | | | | | | | |
| 9 | Vedretta del Gran Zebbrù | 19 | | | — | 1,25 | 1933-1934 | Gioia F., Lanzani P. |
| 10 | » del Cedè | 14 | | | — | 0,45 | 1933-1934 | » |
| 11 | » settentrionale del M. Pasquale | 3 | | | | 1,30 | 1933-1934 | » |
| Alta Val Furva: | | | | | | | | |
| 12 | Vedretta Sud-Orientale del Confinale | 4 | 1 | | 2 | — | 1933-1934 | » |
| 13 | » Cime dei Forni | 2 | | | 4,25 | | 1933-1934 | » |
| 14 | » delle Rosole | 5 | | | — | 10,10 | 1933-1934 | Ghio G. |
| 15 | Ghiacciaio dei Forni | 8 | | | — | 10,60 | 1933-1934 | Ghio G., Chiesa C., Zaroli E. |
| 16 | Colata dell'Isola Persa | 2 | | | — | 10,59 | 1933-1934 | Chiesa C., Zaroli E. |
| 17 | Vedretta di Cerena | 2 | | | — | 23,95 | 1933-1934 | Ghio G. |
| Val di Gavia: | | | | | | | | |
| 18 | Vedretta del Tresero: colata settentrion. | 5 | 2 | | — | 8,30 | 1932-1934 | Chiesa C., Zaroli E. |
| 19 | » del Dosegù | 4 | 3 | | — | 13 | 1933-1934 | » |
| 20 | » del Passo del Dosegù | 2 | 1 | | — | 3,15 | 1933-1934 | » |
| 21 | » Settent. di Punta della Sforzellina | 4 | | | — | 2,30 | 1933-1934 | » |
| 22 | » Occid. di Punta della Sforzellina | 3 | 1 | | — | 0,60 | 1933-1934 | » |
| 23 | » della Sforzellina | 3 | | | — | 3,35 | 1933-1934 | » |

| N. | NOME DELLE VEDRETTE | Numero dei segnali controllati | Numero dei nuovi segnali nel 1934 | Numero delle nuove stazioni fotografiche | Variazioni | | Periodo di osservazione | Osservatori |
|----|--|--------------------------------|-----------------------------------|--|--------------|-------------|-------------------------|---------------------------|
| | | | | | della fronte | dei fianchi | | |
| 24 | Vedretta del Lago Bianco | 3 | | | — 1,30 | | 1932-1934 | Chiesa C., Zaroli E. |
| 25 | » del Gavia | 1 | | | — 3,60 | | 1930-1934 | Chiesa C. |
| 26 | » Meridionale di Val dell'Alpe | 3 | 1 | | — 16,95 | | 1932-1934 | » |
| 27 | » Settentrionale di Val dell'Alpe | 2 | | | — 2,50 | | 1932-1934 | » |
| | <i>Valle del Vallecetta:</i> | | | | | | | |
| 28 | Vedretta del Vallecetta | | | 1 | | | | Bascapè A. |
| | <i>BACINO DELL'ADIGE - Val del Monte:</i> | | | | | | | |
| 29 | Vedretta del Corno dei Tre Signori | 4 | 1 | | — 2,55 | | 1933-1934 | Beccaria B., Ziliani L. |
| 30 | » di Villacorna | 2 | 1 | | — 21,90 | | 1933-1934 | » |
| 31 | » di Valpiana | 1 | 1 | 1 | — 3,40 | | 1931-1934 | » |
| 32 | » degli Orsi | 3 | 1 | 1 | — 2,60 | | 1931-1934 | » |
| 33 | » Cadini | 1 | 2 | 1 | — 36,20 | | 1932-1934 | » |
| 34 | » Saline | 3 | | | — 3,60 | | 1933-1934 | » |
| 35 | » Occidentale del Vioz | 2 | | | | | 1933-1934 | » |
| | <i>Val di Venezia:</i> | | | | | | | |
| 36 | Vedretta Rossa: lingua principale | 7 | | 1 | — 13,50 | | 1932-1934 | » |
| 37 | » Rossa: lingua settentrionale | 2 | | | — 18,30 | | 1925-1934 | » |
| 38 | » La Mare: colata meridionale | 3 | | | — 0,50 | | 1933-1934 | » |
| 39 | » La Mare: colata centrale | 11 | | | — 2 — | 15 — | 1933-1934 | » |
| 40 | » Marnotta | 2 | 1 | | — 70,30 | | 1925-1934 | » |
| 41 | » del Careser | 13 | 1 | | — 18,50 | 4,60 | 1933-1934 | Chiesa C. |
| | <i>Valle di Rabbi:</i> | | | | | | | |
| 42 | Vedretta di Cima Careser | | 3 | | | | | Ghidini G. M., Gretter O. |
| 43 | » Meridionale di Val Saent | | 3 | | | | | » |
| 44 | » Settentrionale di Val Saent | | 4 | | | | | » |
| 45 | » di Quota 3093 | | 1 | | | | | » |
| 46 | » del Passo di Saent | | 3 | | | | | » |
| 47 | » di Rabbi | | 4 | | | | | » |
| 48 | » di Sternai | | 2 | | | | | » |
| | | | | 1 | | — 30,40 | 1630-1934 | |

| Val d'Ultimo: | | | | | | | | |
|---------------------------|---|----|---|---|---------|-----------|--|---------------------------|
| 49 | Vedretta del Lago Verde | 3 | 1 | 2 | — 9,25 | | | Ghidini G. M., Gretter O. |
| 50 | » Fontana Bianca: colata destra | 3 | 1 | 1 | — 17,80 | | | » |
| 51 | » Fontana Bianca: colata sinistra | | 4 | | | | | » |
| 52 | » del Passo di Fontana Bianca | | | | | | | » |
| Val di Martello: | | | | | | | | |
| 53 | Vedretta Superiore del Gioveretto | 1 | 2 | | — 12 — | 1933-1934 | | Maletti M., Faleschini Q. |
| 54 | » Inferiore del Gioveretto | | | | | 1930-1934 | | » |
| 55 | » Orientale delle Monache | 2 | 1 | | + 1,45 | 1930-1934 | | » |
| 56 | » Centrale delle Monache | 2 | 2 | | — 30 — | 1930-1934 | | » |
| 57 | » Occidentale delle Monache | 3 | 2 | | | | | » |
| 58 | » di Saent | | | | | | | » |
| 59 | » di Grames | | | | | | | » |
| Valle di Lasa: | | | | | | | | |
| 60 | Vedretta di Lasa | | 1 | | | | | » |
| 61 | » dell'Angelo | | 3 | | | | | » |
| 62 | » Piccola del Forno | 2 | | | — 27 — | 1930-1934 | | » |
| Valle di Cengles: | | | | | | | | |
| 63 | Vedretta di Cengles | | 1 | | | | | » |
| Alta Val di Solda: | | | | | | | | |
| 64 | Vedretta Settentrionale di Zai | 3 | | | — 9,50 | 1930-1934 | | Riva V. |
| 65 | » Centrale di Zai | 1 | | | — 19,40 | 1930-1934 | | » |
| 66 | » Meridionale di Zai | 1 | | | — 2 — | 1934-1934 | | » |
| 67 | » di Rosim | 3 | | | — 20,50 | 1926-1934 | | » |
| 68 | » delle Laste | 4 | | | — 20 — | 1930-1934 | | » |
| 69 | » di Beltovo | 3 | | | — 17,20 | 1930-1934 | | » |
| 70 | » del Madriccio | 5 | | | — 4,65 | 1930-1934 | | » |
| 71 | » di Solda | 10 | | | — 13 — | 1932-1934 | | » |
| 72 | » del Finimondo | | 1 | | | | | » |
| 73 | » Settentrionale del Merlet | | 2 | | | | | » |
| 74 | » Meridionale del Merlet | | 1 | | | | | » |
| Valle di Trafoi: | | | | | | | | |
| 75 | Vedretta Settentrionale della Tabaretta | 4 | | | — 1 — | 1933-1934 | | Grottolo R., Grottolo T. |
| 76 | » di Trafoi | 2 | | | — 1,50 | 1933-1934 | | » |
| 77 | » del Madaccio | 11 | | | — 5,30 | 1933-1934 | | » |
| 78 | » Piana | 1 | | | — 8 — | 1933-1934 | | » |

Bologna, Brescia, Desio, Milano e Trento del Club Alpino Italiano, come dall'unita tabella.

I ghiacciai controllati furono 70, con 78 fronti glaciali; i segnali misurati 244. Vennero collocati 59 nuovi segnali e 9 nuove stazioni fotografiche.

Se le condizioni atmosferiche fossero state migliori e non avessero messo a dura prova la pazienza degli operatori con continue bufere di pioggia e neve i risultati sarebbero stati più completi.

Agli operatori glaciologi del C.A.I. erano stati assegnati piccoli gruppi di ghiacciai in modo che le osservazioni avessero a compiersi con la migliore cura e facilità; le relazioni dei singoli operatori e la tabella che segue sono la prova dei risultati ottenuti.

L'innervamento subito quest'anno dalle regioni ghiacciate dell'Ortles-Cevedale non è stato certamente maggiore a quello di questi ultimi anni; il ritiro delle fronti sembra per il periodo 1933-1934 un po' più accentuato degli anni precedenti.

I principali ghiacciai del gruppo sono in costante ritiro. Quasi nessun ghiacciaio ha presentato un avanzamento reale: i dati positivi presentati dalla Vedretta centrale delle Monache per il periodo 1930-1934 (+ m. 1,45) sono probabilmente dovuti a variazioni locali della fronte, come è avvenuto per lo scorso anno per la Colata dell'Isola Persa, allora in piccolo avanzamento apparente, ora in deciso ritiro.

Stazionarie od in leggero ritiro sono le vedrette di: Cedè, Occidentale di Punta della Sforzellina, Occidentale del Vioz, colata meridionale di La Mare.

La vedretta di Solda, che per tanti anni si era presentata prima in leggero progresso, poi stazionaria, si è ora ritirata per il periodo 1932-1934 di m. 13.

Sono state riprese le osservazioni ai ghiacciai di Val di Rabbi, Val d'Ultimo, Lasa ed Alta Val Solda, che negli ultimi anni non si erano potute eseguire.

Sono state segnalate per la prima volta quest'anno le vedrette di Cima Careser, settentrionale di Val Saent, Rabbi, Cengles, settentrionale e meridionale del Marlet, mai state segnalate in precedenza. Il cattivo tempo ha impedito, pur essendo giunti all'altezza delle fronti, di controllare i segnali delle vedrette poste a nord ed a ovest del Monte Sobretta e sulla vedretta del Vallecetta, limitando i rilievi fotografici.

Inoltre due vedrette che non sono ricordate nell'elenco dei ghiacciai del gruppo, compilato dal prof. ARDITO DESIO (*Appunti ed osservazioni sui ghiacciai del gruppo Ortles-Cevedale*, Milano, 1926) sono state individuate in Val di Rabbi: l'una, chiamata « Vedretta centrale di Val Saent », perchè situata fra le omonime meridionale e settentrionale, è costituita da una colata, che discende sotto la Cima Rossa di Saent (metri 3341); l'altra si trova più a nord, è più piccola ed incassata fra le pareti di una valletta che scende dalla piccola sella fra Q. 3093 e i contrafforti a N. E. della Cima Rossa: è stata chiamata col nome « Vedretta di Q. 3093 ».

Queste due nuove vedrette non figurano nemmeno sulle carte topografiche.

Nuove segnalazioni furono compiute in sostituzione delle vecchie, che per vari motivi non furono utilizzate o rintracciate, su 9 ghiacciai.

Ormai si può dire che tutti i ghiacciai del gruppo possiedono segnali fissi ed i più, stazioni fotografiche per lo studio delle oscillazioni frontali.

Sono pure continuate le misure per lo studio della velocità superficiale dei ghiacciai, con il controllo ai 5 allineamenti di massi esistenti sui ghiacciai dei Forni, Dosegù e Careser. Le velocità riscontrate sono di poco maggiori a quelle dello scorso anno; di queste è detto dettagliatamente nelle relazioni.

Per questi studi è stato utilizzato ancora il criocinometro.

Notevole per il numero sono pure le fotografie eseguite, che illustrano i ghiacciai osservati del gruppo.

Su due principali ghiacciai dell'Ortles-Cevedale, ghiacciaio dei Forni e Vedretta del Careser, sono continuati da parte dell'Ufficio Idrografico del Po, sezione distaccata di Milano e del Magistrato alle Acque di Venezia, i rilievi fotogrammetrici, unitamente a studi ed osservazioni metereologiche ed idrologiche.

Dr. CESARE CHIESA.

BACINO DELL'ADDA.

Alta Val Furva.

Vedretta della Cima del Forno. — Al giorno della visita (7 agosto), ostacolata dalla pioggia, una sottile frangia di neve ricopriva in alcuni punti la fronte del ghiacciaio. Ho potuto con sondaggi individuare il margine dell'unghia del ghiacciaio. La vedretta ha subito un ritiro medio complessivo nell'annata 1933-1934 di m. 4,25. Furono controllati 2 segnali oltre ad uno riconosciuto inservibile: tutti furono rinfrescati con minio.

Vedretta sud orientale del Monte Confinale. — Ottime le condizioni di osservazione al giorno della visita (8 agosto). Sono stati controllati e rinfrescati 3 segnali oltre a 2 segnali nuovi: E su masso piatto di roccia verde all'estremo destro della fronte, distanza dal ghiacciaio nella direzione della freccia m. 28; D su masso quadrangolare di fillade a vernice rugginosa, sulla destra del torrente, poco distante da esso; distanza dal ghiaccio parzialmente ricoperto da morena m. 20.

Il ritiro del ghiacciaio è stato di 2 m. in corrispondenza dei segnali B e D.

Val di Cedé.

Ho visitato le Vedrette della Val Cedé ai primi di agosto assieme al sig. Gioia F. del Comitato Scientifico, che mi ha aiutato nelle operazioni di controllo. Le condizioni abbastanza favorevoli.

Vedretta del Gran Zebrù. — Ottime le condizioni di osservazione di questa vedretta al giorno della visita (6 agosto); solo in pochissimi punti il ghiaccio era ricoperto da un sottile strato di neve. Furono controllati 20 segnali.

Nel triennio 1930-33 la vedretta si è ritirata in media di m. 22,50, mentre il ritiro complessivo medio nell'annata del 1933-34 è stato di soli m. 1,25. La vedretta ha modificato la forma della fronte poichè in alcuni punti si è verificato un ritiro da un minimo di m. 0,50 ad un massimo di oltre 19 m., mentre in altri si è avuto un progresso che va da un minimo di 3 m. ad un massimo di m. 19.

Vedretta di Cedé. — Le osservazioni di questa vedretta furono eseguite nei giorni 6 e 7 agosto; furono controllati 14 segnali. A partire dal segnale n. 6 non fu facile trovare il ghiaccio perchè ovunque ricoperto da morena: nell'annata 1932-33 si è avuto un ritiro medio di m. 11,75, mentre nella successiva 1933-34 si è avuto un regresso complessivo medio di m. 0,45 con modificazioni nella forma della fronte.

Vedretta settentrionale del Monte Pasquale. — Le misurazioni furono eseguite il giorno 7 agosto e furono controllati 3 segnali. Si è ritrovato il segnale A che non si misurava dal 1930. Il ritiro medio di questa vedretta nell'annata 1933-34 è stato di m. 1,30.

Vedretta meridionale del Monte Pasquale. — Non si è potuto procedere al controllo di questa vedretta a causa della spessa frangia di neve che ancora ricopriva la lingua di ghiaccio.

Dr. PIETRO LANZANI.
del Comit. Scientifico del C.A.I.

Valfurva.

Ghiacciaio dei Forni. — Ho completato le osservazioni di quest'anno sul ghiacciaio dei Forni con esperimenti col criocinometro ed il controllo dei massi galleggianti per la misura della velocità superficiale del ghiacciaio, aiutato dal sac. dr. Enrico Zaroli e da guide alpine.

Il controllo dei segnali galleggianti dell'allineamento 1926 è diventato molto laborioso per la distanza raggiunta dai massi centrali, che allineati all'inizio fra i due caposaldi posti poco sotto le guglie si trovano ora a oltre 300 metri. La velocità del filone centrale per il 1933-34 è stata di m. 23,50.

L'abbondanza dei segnali (71) messi originariamente a 10 metri di distanza l'uno dall'altro permette ora, pur con la perdita di un terzo per caduta in crepacci o scomparsa, di avere ancora una linea quasi ininterrotta di massi galleggianti disposti con due lobi laterali ed uno centrale più avanzato per il rallentamento dei massi all'incontro con le morene mediane del ghiacciaio. Per le prossime campagne l'ausilio di un teodolite potrà facilitare il lavoro di misura e rendere più esatti i controlli.

Il segnale n. 36 ha percorso dal 1926 a quest'anno 345 metri con uno spostamento annuo medio di m. 43. Poichè la pendenza del ghiacciaio nel tratto percorso in questi ultimi anni è aumentata, la diminuzione della velocità riscontrata ultimamente è probabilmente in relazione col minore innevamento utilizzato dal ghiacciaio in questi ultimi anni.

Una conferma di quanto sopra si ha anche dall'altro allineamento di massi numerati dal 101 al 134 e posto nel 1929 fra gli stessi capisaldi del precedente; anch'esso presenta una diminuzione della sua velocità (m. 22 per il 1933-1934).

Infine l'allineamento dei massi colorati in azzurro e collocati nell'alto bacino del ghiacciaio non ha potuto ancora essere controllato poichè i massi si trovano oramai dispersi nella zona dei seracchi, impraticabile per le misure. Solo fra qualche anno quando questa barriera sarà stata sormontata da qualcuno dei massi che non avrà avuto la disavventura di precipitare in crepacci, potranno essere raccolti dati interessanti.

Per le misure col criocinometro, che da alcuni anni vado utilizzando, mi riprometto di analizzare i dati raccolti con lo stesso inventore dello strumento.

La fronte del ghiacciaio ha subito quest'anno una notevole trasformazione: il grande imbuto esistente presso la bocca del ghiacciaio è definitivamente scomparso.

La grande porta del ghiacciaio, che fino allo scorso anno era abbastanza ampia e percorribile nell'interno, è ora ridotta ad una bassa cavità, dalla quale esce solo una parte del torrente glaciale, che ha trovato una nuova via d'uscita all'estremo sinistro della fronte dove sta formandosi una nuova porta.

Potremo avere così, forse presto, la fronte del ghiacciaio con due porte, giustificando così il nome « dei Forni » maggiormente diffuso in luogo di « Ghiacciaio del Forno ».

Il ritiro medio frontale è stato quest'anno di m. 10,50, inferiore a quello degli anni precedenti nei quali era favorito dall'azione del torr. glaciale, che provocava continui franamenti ed asportazione di blocchi di ghiaccio.

Le fotografie che si ripetono ogni anno dalle stazioni fotografiche situate in vari punti ci permettono di documentare le variazioni subite ogni anno dalla fronte.

È continuata, da parte della sezione distaccata di Milano, diretta dall'ing. *Baronio* dell'Ufficio Idrografico del Po, l'esecuzione del rilievo fotogrammetrico, la raccolta di osservazioni meteorologiche ed idrologiche ed esperimenti di misure geoelettriche per il rinnovamento della massa glaciale.

Val di Gavia.

Ho principalmente dedicato la campagna di quest'anno, sempre con l'aiuto del sac. dr. Enrico Zaroli, all'osservazione dei ghiacciai di questa valle.

Il principale ghiacciaio, la vedretta del Dosegù, mantiene costante il suo ritiro, che per il 1933-34 è stato di m. 13. La fronte si è notevolmente appiattita e mentre sul lato destro si va accumulando una barriera di materiale morenico, asportato dal ghiacciaio stesso dallo sperone roccioso sporgentesi sul fianco destro, e le misure vengono ad essere ostacolate, il torrente glaciale si è spostato all'estrema sinistra della fronte, dove la superficie del ghiacciaio è notevolmente incavata e solcata da torrentelli che dopo un percorso serpeggiante e vorticoso si scaricano attraverso un imbuto nel torrente sottostante presso l'estremità della fronte.

Sul fianco sinistro del ghiacciaio si conserva ad una altezza superiore ai 20 metri dal livello attuale del ghiaccio ricoperto da morena che ne protegge la fusione, e mostra il livello della massa glaciale in tempi a noi molto vicini. Un curioso isolotto di materiale morenico galleggiante, probabilmente originato da un frammento, si trova sulla sinistra della lingua.

La velocità superficiale ottenuta dal controllo di 13 segnali galleggianti utilizzabili dei 21 costituenti l'allineamento posto dal prof. A. DESIO nel 1926, è stata per il periodo 1933-34 di m. 21, superiore a quella segnalata nelle due campagne precedenti.

Ritiri di piccola entità sono stati riscontrati su quasi tutte le altre vedrette, che generalmente all'epoca della visita erano quasi spoglie di neve. Vennero riaffrescati e rinnovati molti segnali. Sulla fronte della colata settentrionale della Vedretta del Trezero vennero compiute misure col criocinometro.

L'estremo sinistro della fronte della Vedretta della Sforzellina termina in un ampio laghetto che non ha un emissario subaereo.

La vedretta del Gavia, non controllata dal 1930, ha presentato un ritiro sino al 1934 di m. 3,60. Ho potuto visitare quest'anno le due vedrette della Val dell'Alpe che occupano il versante orientale del monte Sobretta.

La vedretta meridionale, la più ampia, lamba con la sua fronte le rive di un laghetto glaciale che si scarica nel ripiano sottostante, tagliando un bel cordone morenico frontale, che poggia su di un gradino roccioso. Il ritiro della fronte dal 1932 è stato di m. 17; furono aumentate le segnalazioni all'estrema sinistra del ghiacciaio.

La vedretta settentrionale, che è stata segnalata per la prima volta da me nel 1932 si è ritirata di m. 2,50.

Le osservazioni in programma alle altre vedrette del M. Sobretta non sono state coronate da successo per il sopraggiungere del cattivo tempo, cosicchè pur avendo raggiunto il livello delle fronti non mi furono possibili che scarsi rilievi fotografici.

Dr. CESARE CHIESA.

Valle del Vallecetta.

Vedretta del Vallecetta (17 agosto 1934). — E' un piccolo ghiacciaio, esposto completamente a nord. Dalla cima del M. Vallecetta (m. 3148) discende ripido, restringendosi tra due sponde rocciose e adagia la stretta lingua in un bel apparato morenico. È abbondantemente ricoperto da detrito. A destra del ghiacciaio trovasi una larga placca di ghiaccio separata da questo.

La fronte del ghiacciaio arriva a circa m. 2710.

All'epoca della nostra visita un'ampia frangia di neve copriva quasi tutta la fronte e non è stato possibile collocare segnali.

Abbiamo perciò stabilito una stazione fotografica n. 2 presso un grosso omino di pietre, che segna l'inizio della lunga cresta.

ANGELO BASCAPÉ.
FEDERICO ROVATI.
del Comit. Scientifico del C.A.I.

BACINO DELL'ADIGE.

Val di Venezia.

Vedretta del Careser. — Ho ripetuto anche quest'anno le osservazioni a questo ghiacciaio, che per varie cause furono compiute a stagione molto avanzata (18-20 settembre).

L'innevamento ed il maltempo furono la causa dell'incompleto rilievo dei segnali galleggianti dell'allineamento e del mancato controllo alla Vedretta del Cavajon, completamente coperta di neve.

Le misure dei segnali posti attorno alla fronte hanno dato per quest'anno un ritiro medio frontale di m. 18,50, ritiro maggiore di quello dello scorso anno.

I segnali che attualmente servono per il controllo delle oscillazioni frontali sono 13; per rendere più esatte ed uniformi le misure vennero rilevate con la bussola le loro direzioni. Fu pure aggiunto un nuovo segnale P posto innanzi alla fronte sulla sinistra del torrente glaciale.

Le variazioni subite dal fianco destro del ghiacciaio furono di m. 4,60 (1933-1934) e di m. 5,40 per il fianco sinistro.

Il sottile strato di neve fresca che ricopriva la fronte del ghiacciaio era molto più abbondante nella zona dell'allineamento dei massi galleggianti, che furono solo in parte rintracciati con un paziente lavoro di ricerca e ripulitura della superficie della neve.

Furono trovati e misurati i massi n. 20, 19, 17, 16, 15, 11, 9, 8. Il masso n. 11, che si trova quasi al centro del ghiacciaio, si è spostato dal primitivo allineamento di m. 92, con un avanzamento dallo scorso anno di m. 9.

Operatori dell'Ufficio idrografico del Magistrato delle acque di Venezia, che si propone di compiere una serie di ricerche sul ghiacciaio (A. DESIO - V. PISA, Relazione preliminare allo studio idrologico-glaciologico del Careser. Pubbl. n. 132 del Magistrato alle Acque, Venezia, 1934), sotto la direzione dell'ing. V. Pisa hanno ripetuto il rilievo fotogrammetrico ed eseguito indagini idrologiche e meteorologiche.

Dr. CESARE CHIESA.

Gruppi Presanella e Adamello.

Nell'estate scorsa si è verificata in una gran parte delle Alpi, e conseguentemente anche nel gruppo della Presanella, un'abbondanza di pioggia e di neve, e specialmente in agosto, che ha reso molto difficili, per non dire impossibili le osservazioni solite sopra i ghiacciai. L'annata, dal lato meteorico, in questa zona, è stata favorevole per lo sviluppo delle fronti glaciali, inquantochè si è avuto un autunno del 1933 con abbondanti neviccate, che nell'inverno sono state più rare, e la primavera lunga e fredda. Le osservazioni si sono limitate a due ghiacciai.

Quello del *Nardis* ha la lingua terminale con una forte ablazione sulla parte sinistra, mentre si mantiene ancora in efficienza, mostrando però un poco di depressione, sul lato destro, per cui si può asserire che questo ghiacciaio è sempre in una fase di ritiro, sebbene *rallentata* rispetto agli anni precedenti. La misurazione sul solito segnale, fatta nel settembre scorso, ha confermato un ritiro di 16 metri dall'ottobre 1933.

Il ghiacciaio del *Cornisello* invece si mostra, secondo il solito, strazionario, con tendenza piuttosto all'avanzamento, poichè si ha un rigonfiamento della lingua alla sua estremità, nella quale, al controllo del segnale fatto il 12 settembre, ha dimostrato un avanzamento di un metro dall'ottobre 1933.

Da informazioni assunte poi, e che però non si è potuto controllare a causa dell'insistenza del tempo contrario, si sarebbe avuto nei ghiacciai più elevati del Gruppo un ritiro assai meno accentuato degli anni passati.

GIUSEPPE MERCIAI.

La campagna glaciologica si è svolta anche quest'anno nella seconda metà di agosto; il numero dei ghiacciai visitati è salito a 11 per la collaborazione avuta dagli operatori del C.A.I.; mi auguro nella prossima campagna di avere a disposizione un numero alquanto maggiore di collaboratori per poter visitare delle zone da molti anni dimenticate.

Gli operatori Giulio Caligaro e Domenico Landi, entrambi della Sezione di Brescia, forniscono notizie sui ghiacciai della Val Malga, e precisamente di quelli di Miller, Remulo, Cristallo, meridionale del Baitone e del ghiacciaio di Bombià nella Val Rabbia. Io ho ripetuto le osservazioni sui ghiacciai del Carè Alto Orientale, di Niscli, Lares, Fargorida, Mandrone, orientale del Pisgana, occidentale del Pisgana.

Sono dunque 11 ghiacciai quelli visitati nel 1934 e che per essere di esposizione, versante, importanza diversissima, possono rappresentare con sufficiente approssimazione le effettive condizioni del gruppo; è inoltre da notarsi che di questi ghiacciai quelli della Val Malga e della Val Rabbia non erano stati più da tempo visitati; non se ne aveva perciò notizia dopo quelle fornite dal prof. Merciai nel Bollettino N. 6 del Comitato Glaciologico del 1925. La loro osservazione si presentava perciò particolarmente interessante.

Due dei ghiacciai visitati quest'anno — e precisamente quello meridionale del Baitone e quello di Bombià — appartengono al sottogruppo del Baitone. È questo separato dalla parte centrale del massiccio dell'Adamello dalla profonda ed ampia Valle dell'Avio; costituisce pertanto come un blocco a sè, estrema propagine occidentale del gruppo. La sua glaciazione è abbastanza estesa, comprendendo numerosi piccoli ghiacciai; molti di questi non sono stati mai misurati; essi però risultano in grande ritiro, i più piccoli tendono addirittura a scomparire.

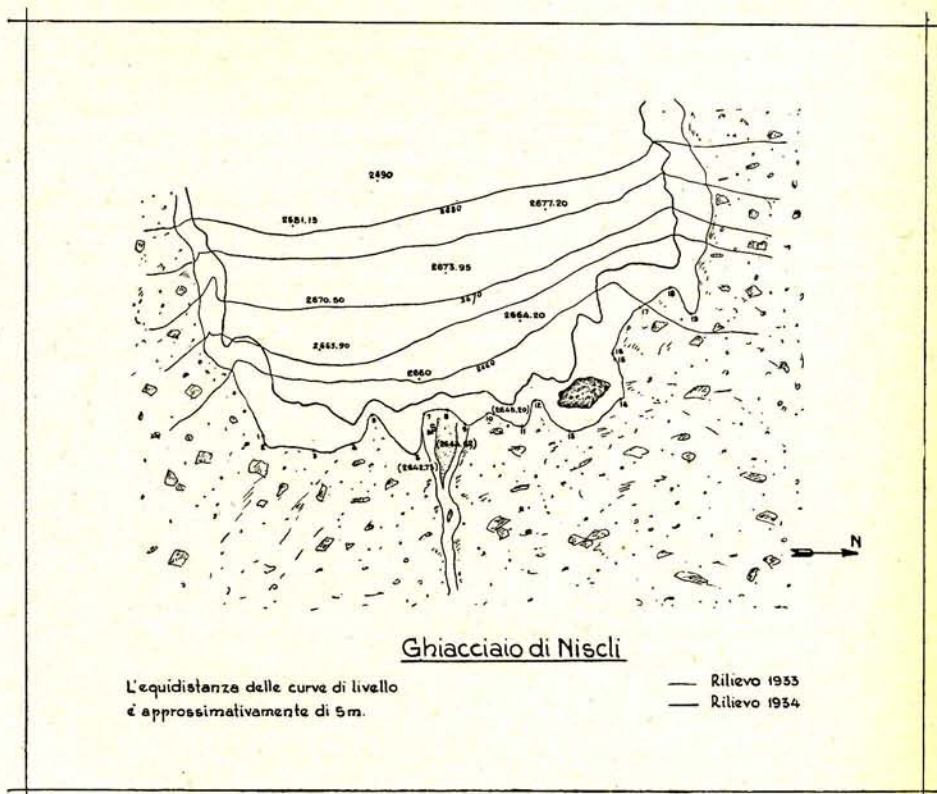
I ghiacciai misurati appartengono ai bacini dell'Oglio e della Sarca; i primi sono molto meno vasti dei secondi, se si eccettuano i due ghiacciai del Pisgana e quello del Pian di Neve, gli unici che per vastità e imponenza ne possono reggere il paragone; sono invece molto più numerosi.

| Bacino | Numero dei ghiacciai | Superficie totale in ettari | Superficie media |
|------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|
| Oglio | 34 | 2460,7 | 72,4 |
| Chiese | 12 | 647 — | 54 — |
| Sarca | 7 | 3113 — | 444,7 |

L'innevamento si è riscontrato per tutti i ghiacciai ancora molto forte e per alcuni di essi la frangia di neve che ricopriva la fronte ha reso impossibile la misurazione. Tutti i ghiacciai sono risultati in forte regresso rispetto all'anno precedente; per quelli osservati quest'anno per la prima volta dopo molto tempo, non si può stabilire la oscillazione annua; riferendoci però alla descrizione di essi ghiacciai fatta nel su indicato bollettino, tutti risultano certamente in forte ritiro.

VAL DI BORZAGO.

Ghiacciaio orientale del Carè Alto (Est). — La fronte del ghiacciaio si presentava anche quest'anno abbondantemente coperta di neve. Il suo aspetto e l'andamento generale non è sostanzialmente cambiato dal 1933. Così pure la quota del punto più basso non è salita che di circa due metri; ma data la poca inclinazione della parte terminale di questo ghiacciaio, a un ritiro orizzontale anche molto forte, corrisponde un aumento di quota relativamente piccolo. A valle della conca nella quale ora termina il ghiacciaio vi è un ripido gradino, lungo il quale negli anni precedenti esso scendeva. Il prof. Merciai, nel 1924, stabiliva in m. 2890 s. l. m. (aneroide) la quota del punto inferiore; nel 1933 fu da me determinata in m. 3055 s. l. m.; nel 1934 risultava di m. 165, pari a circa m. 18 annui, nel periodo 1933-1934 si è avuto un regresso in altezza di soli m. 1,80.



In relazione al forte innevamento ancora esistente, le acque provenienti dal ghiacciaio erano molto scarse.

Ghiacciaio di Niscli (Est). — Anche questo grande ghiacciaio è risultato in forte ritiro, soprattutto laterale. La lingua con la quale esso termina su un pianoro fortemente inclinato, si è di molto appiattita ed alcuni blocchi di ghiaccio si sono distaccati dalla massa, là dove lo scorso anno si presentava una specie di unghia prominente, già fin da allora profondamente intaccata da alcuni crepacci trasversali.

È interessante notare come la parte terminale di questo ghiacciaio vada man mano cambiando sostanzialmente. La zona superiore del ghiacciaio occupa l'ampia valle in tutta la sua larghezza; verso la metà del percorso si restringe, allontanandosi specialmente dalla parete meridionale della valle che scende in direzione di est. Così ora si va sempre meglio delineando con l'appiattirsi e il restringersi della lingua terminale, una seconda fronte, rettilinea, in direzione trasversale, a oltre 2800 metri di altezza e che dovrà nel prossimo anno essere tenuta in considerazione.

La linea di nevatò era molto alta e seguiva approssimativamente la isoipsa 2800; l'innnevamento nella regione superiore del ghiacciaio era ancora molto forte, ma non maggiore di quello notato nello scorso anno.

VALLE DI GENOVA.

Ghiacciaio di Lares (Nord-Est). — Dei due rami — nord e sud — in cui questo ghiacciaio si divide sotto la quota 2800, quello sud ha subito quest'anno la maggiore variazione. Come per gli altri ghiacciai del gruppo — Mandrone, Lobbia, orientale del Pìsgana — la cui parte terminale scendeva i gradini rocciosi della valle, anche la lingua sud del ghiacciaio di Lares si è ormai distaccata completamente dalla parte più bassa, costituendo una nuova fronte tutta al di sopra del salto. Si ha quindi un ritiro in altezza fortissimo da un anno all'altro; ma in questo caso il ritiro è difficilmente apprezzabile perchè le misurazioni di altezza lungo le pareti del salto, quasi sempre inaccessibili, sono difficilissime e molto approssimate. D'altronde in questi casi è il fenomeno del distaccarsi della lingua dalla sua parte più bassa e quasi verticale che interessa maggiormente come indice dell'appiattimento e del restringimento della parte superiore, più che l'entità del ritiro, sempre molto forte.

Le misurazioni ripetute sui due segnali posti lungo la destra orografica della lingua sud hanno denotato effettivamente un notevole restringimento in questo ramo del ghiacciaio; all'altezza dei segnali il ghiacciaio si presentava quest'anno molto appiattito, all'opposto della superficie convessa che presentava nel 1933.

Contrariamente alle condizioni della lingua sud, il ramo nord del ghiacciaio, per quanto molto ritirato, non aveva sostanzialmente mutato di forma: aveva ancora, grosso modo, la linea leggermente frastagliata dello scorso anno a quota 2751, con una differenza cioè in più di 2 m. su quella di 2750 fissata nel 1933; ritiro, come si vede, non molto forte pur essendo debolissima la pendenza del pianoro nel quale questa parte del ghiacciaio di Lares viene a finire.

Esistevano ancora i quattro laghetti riscontrati nella passata campagna e abbondantissime erano le acque di un impetuoso torrente che usciva con violenza da una bocca del ghiacciaio, quest'anno particolarmente ampia e profonda.

Furono ripetute le misurazioni dai quattro caposaldi con i seguenti risultati:

| Caposaldi | Distanza in metri | | Differenze |
|-----------|-------------------|-------|------------|
| | 1933 | 1934 | |
| 1 | 18,50 | 32,10 | 13,60 |
| 2 | 18,75 | 28,65 | 9,90 |
| 3 | 13 — | 25,35 | 12,35 |
| 4 | 11 — | 26,55 | 15,55 |

Anche per il ghiacciaio di Lares si presentava ancora abbondante l'innevamento nelle regioni superiori; ma mentre la lingua sud era nella sua parte terminale completamente scoperta, quella nord presentava qua e là ancora numerose frangie di neve.

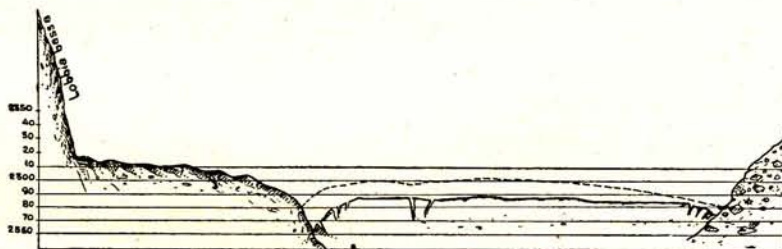
La linea di nevato può considerarsi si iniziasse a nord a circa 2800 metri per scendere a circa 2750 in corrispondenza della lingua sud del ghiacciaio.

Ghiacciaio di Fargorida (Nord). — La fronte di questo piccolo ghiacciaio non è molto mutata dallo scorso anno. Essa termina con una linea irregolare in parte coperta da morena a 2615 metri s. l. m. come misura media; vicino alla fronte si è formato un nuovo laghetto quasi circolare, del diametro massimo di m. 35; le pareti e il fondo sono in roccia viva e sui bordi persisteva qualche placca di neve.

La fronte del ghiacciaio era in parte coperta di neve; forte si presentava l'innevamento della regione superiore. La linea di nevato seguiva abbastanza regolarmente una isoipsa a 2780 metri s. l. m., non molto dissimile, quindi, ai vicini ghiacciai di Niscli e di Lares, con i quali ha comune la esposizione tra est e nord-est.

La misurazione ripetuta al caposaldo fissato nella scorsa campagna ha dato metri 32,15 con un regresso quindi di m. 11,45.

Ghiacciaio del Mandrone (Nord-Est). — Il forte ritiro già riscontrato per questo ghiacciaio continua in modo notevole. La grande seraccata posta tra l'ultimo ed il penultimo pianoro, che sostituiva fino a pochi anni or sono una delle più imponenti visioni delle Alpi, è quasi tutta crollata ed il ghiacciaio si va sempre più appiattendolo e restringendo.



Sezione trasversale del Ghiacciaio del Mandrone

Eseguita a 450m. a monte della stazione tacheometrica I
secondo la direzione nord-sud con i due rilievi 1931 e 1934

Scala delle lunghezze 1 : 800

Ormai tutta la fronte si è ritirata al disopra del gradino lungo il quale anni addietro scendeva il ghiacciaio che va sempre più occupando il solo fondo della valle, liberando le pareti ripide che lo circondano.

Il regresso è maggiore per il ramo di sinistra che non per quello di destra. Quest'ultimo anzi mantiene sostanzialmente, pur ritirandosi, la stessa forma di una linea più o meno regolare in direzione trasversale alla valle, ad una altezza media di m. 2375. Questa fronte è quasi sempre coperta da chiazze di neve e pochissima acqua ne esce; generalmente è sotto forma di velature che scorrono sulle rocce sottostanti fortemente lisce e arrotondate dall'azione del ghiacciaio di pochi anni or sono.

Poca acqua usciva quest'anno anche dal ramo di sinistra. La cascata del 1933 è scomparsa; forse riapparirà solo a stagione molto più inoltrata con un maggiore scioglimento delle nevi, come avvenne anche nel 1932, per pochi giorni, a circa metà settembre. Durante la mia permanenza al Rifugio del Mandrone si notarono numerosissimi crolli di grandi masse di neve sia al ghiacciaio del Mandrone che al vicino della Lobbia; questi crolli avvenivano non solo lungo le fronti — per quanto qui più numerosi — ma anche nelle seraccate sovrastanti.

La linea di nevato seguiva l'andamento dello scorso anno, ma leggermente più in basso; così partendosi da circa 2780 metri nella zona esposta a est, scendeva a 2750 in quella esposta a ovest, con una differenza in meno di circa 30 metri su quello che si era verificato nel 1933.

L'innevamento del grande bacino di alimentazione era ancora molto forte, così da coprire quasi tutti i crepacci; la lingua di sinistra era completamente scoperta, mentre, come si è detto, la parte destra della fronte presentava alcune chiazze di neve.

Le misurazioni fatte si riferiscono, come per il ghiacciaio di Niscli, ai punti che dalla stazione 1 furono determinati nel rilievo tacheometrico dello scorso anno.

Al fine poi di poter nel futuro eseguire i controlli senza ripetere ogni anno il rilievo tacheometrico, si sono fissati altri 6 caposaldi nella fronte e lateralmente, alle seguenti distanze dal limite del ghiacciaio: punto 1, m. 4,20; punto 2, m. 3,15; punto 3, m. 6,75; punto 4, m. 5,90; punto 5, m. 6,20; punto 6, m. 4,15; punto 7, m. 5,35.

VAL NARCANE.

Ghiacciaio orientale del Pisgana (Nord). — Com'è noto, anche questo ghiacciaio scendeva fino a pochi anni or sono lungo il gradino roccioso che tronca a metà la valle stretta ed incassata. Ora il gradino è tutto scoperto ed il ghiacciaio si è ritirato al disopra, analogamente a quanto è avvenuto per il vicino ghiacciaio del Mandrone.

Il ritiro in altezza è stato dunque in pochi anni grandissimo, per quanto al distacco della parte superiore dalle placche isolate che ancora occupano alcune delle zone più incassate dei canali che solcano il salto, ha senza dubbio concorso la gravità e la fragilità della massa glaciale.

Il ritiro laterale è ancora più considerevole di quello in altezza e lunghezza. Sulla sinistra è depositato un forte ammasso morenico; una antica morena ricopre quasi completamente lo sperone che divide il ghiacciaio orientale da quello occidentale. La destra della valle è costituita invece da roccia nuda fortemente levigata ed arrotondata.

Sulla sinistra si trovano anche profondi e larghi crepacci laterali.

Il bacino superiore era ancora fortemente ricoperto di neve e la linea di nevato scendeva a circa 2750 metri d'altezza. La parte terminale presentava solo qualche placca di neve e qualche frangia.

Le acque che uscivano dal ghiacciaio non erano molto abbondanti; un torrente abbastanza impetuoso si formava solo ai piedi del gradino, dove si riunivano le velature e i rivoletti che scorrevano lungo la roccia.

Per il controllo futuro sono stati posti 3 nuovi segnali, rispettivamente alla distanza di m. 5,20, 4,10 e 2,70.

Ghiacciaio occidentale del Pisgana (Nord-Est). — Contrariamente a quello orientale questo ghiacciaio termina, come è noto, in un'ampia conca, della quale ora non occupa che il fondo.

Si nota così una vasta morena frontale e laterale; è da notarsi come i due ghiacciai del Pisgana siano tra i pochi del gruppo dell'Adamello a presentare un apparato morenico laterale molto ampio e ben delimitato. Lo stesso sperone che divide il ramo orientale da quello occidentale ha dato luogo ad una imponente morena d'arresto nella sua parte a monte. Il ghiacciaio si presenta in forte ritiro sia laterale che frontale. Nel periodo 1933-1934 si è notato un ritiro frontale di m. 15,32.

Per i futuri controlli sono stati posti 4 segnali; il punto più basso è risultato a m. 2395,62 s. l. m.: 1 distanza m. 2,50; 2 distanza m. 3,70; 3 distanza m. 2,10; 4 distanza m. 4,15.

La linea di nevato seguiva come nel ramo orientale con molta approssimazione la isoipsa 2750. Molto abbondante era l'acqua che usciva da una bocca ampia nel punto più a valle del ghiacciaio, e si formava subito un impetuoso torrente.

Nel bacino superiore, molto più ampio di quello del ramo orientale, forte si presentava ancora l'innnevamento, così da nascondere molti crepacci; la fronte conservava ancora qualche placca di neve e qualche frangia di limitata estensione.

VAL MALGA (operatori del C.A.I. Caligaro e Landi).

Ghiacciaio di Miller (Ovest). — Questo ghiacciaio è diviso in due rami da un rilievo roccioso. Quello meridionale è il più ripido e scende su una erta parete; nel 1922 raggiungeva i 2600 metri d'altezza. Quest'anno è stato trovato ancora abbondantemente coperto di neve così da non permettere alcuna misurazione.

Il ramo settentrionale invece presenta una pendenza molto minore; la fronte, piuttosto frastagliata, era sgombra di neve ed ha permesso di stabilire i segnali seguenti: 1 a m. 9,55; 2 a m. 15,35; 3 a m. 12,80; 4 a m. 19,60; 5 a m. 22,56; 6 a m. 18,32.

L'innnevamento era ancora molto abbondante e nessun ruscello di qualche importanza usciva dal ghiacciaio.

Ghiacciaio di Remulo (Ovest). — Di questo piccolo ghiacciaio si sono sempre avute notizie molto incerte. Il prof. Merciai visitandolo nel 1919 non ne poteva stabilire la fronte perchè ricoperta di neve. Nelle stesse condizioni è stato trovato quest'anno, cosicchè non ha permesso nemmeno ora di eseguire delle misurazioni.

Ghiacciaio del Cristallo (Nord-Ovest). — È un piccolissimo ghiacciaio visitato dal prof. Merciai nel settembre 1924. Esso si presentava già allora pochissimo esteso, per quanto l'apparato morenico frontale denotasse nel passato una molto maggiore ampiezza. Oggi è ridotto a un semplice nevaio di proporzioni molto ridotte, e quindi senza importanza.

Ghiacciaio meridionale del Baitone (Sud-Est). — Anche questo ghiacciaio apparve al prof. Merciai nel 1924, già molto ridotto: 200 metri di lunghezza, m. 150 di larghezza e 10° di inclinazione media. Si notava allora qualche crepaccio nella parte centrale.

Quest'anno il ghiacciaio aveva dimensioni ancora più ristrette, non ne rimaneva che una parte laterale di piccole proporzioni che viene ora indicata con il nome di *ghiacciaio del Corno*.

La misurazione è stata impossibile.

| Bacino idrografico | Ghiacciaio | Altitudine frontale m. | Esposizione | Variazione frontale 1932 m. | Variazione frontale 1933 m. | Variazione dal 1933 al 1934 | |
|--------------------|---------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|
| | | | | | | frontale | laterale m. |
| Sarca | Mandrone | 2232 | N.-E. | - 20 | - 10,50 | - 9,40 | — |
| | Fargorida | 2615 | N. | — | - 15,70 | - 11,45 | — |
| | Lares) ramo sud | — | N.-E. | — | — | — | - 14,50 |
| |) nord | 2762 | N.-E. | — | — | - 12,60 | — |
| | Niscli | 2642 | E. | — | — | - 13,50 | — |
| Oglio | Carè Alto orient. | 3057 | E. | — | — | - 11 — | — |
| | Pisgana orientale | 2480 | N. | — | — | — | — |
| | » occident. | 2395 | N.-E. | — | - 21,20 | - 15,32 | — |

VAL RABBIA (operatori del C.A.I. Caligaro e Landi).

Ghiacciaio di Bombià (Ovest). — Il ghiacciaio di Bombià è tipicamente di circo; fu rilevato per la prima volta dal De Gasperis nel 1913, poi visitato dal Merciai; risultava allora avere 1020 m. di lunghezza e 570 di larghezza. Non vi sono però punti di riferimento per poter stabilire l'entità del suo regresso; sembra che esso sia stato molto considerevole in questi ultimi anni.

Ing. RENATO TEDESCHI.

Alpi Venoste occidentali.

Nelle Venoste occidentali l'invernata 1933-34 fu mediamente fredda e nevosa: a quanto si ricava da informazioni locali si aggirò intorno ai 90 e rispettivamente ai 60 centimetri l'altezza del manto di neve nei due più alti centri permanentemente abitati di fondo valle, Melago (1920 m.) e Corteraso (2014 m.), e forse anche sulle più elevate creste non si superarono di molto tali spessori. Ma piuttosto fresche e ulteriormente assai nevose, oltrechè piovose, furono primavera ed estate, all'infuori del giugno, durante il quale l'ablazione bastò a smaltire solo il grosso del rivestimento invernale-primaverile. Poco caldo, con ripetute piogge e nevicate fu particolarmente l'agosto, onde il 2 settembre, quando, al cessare del maltempo, si iniziò la mia visita, compiuta in cooperazione col dott. *Luigi Candida*, operatore glaciologico del C.A.I., il rivestimento nevoso era assai copioso e quasi generale al di sopra dei 2200 a 2500 m., secondo la esposizione. Nella decade successiva, favorita da un tempo discretamente buono, la neve si andò parzialmente squagliando sulle pendici meglio esposte fin verso i 2800 ÷ 3000 m. fuori delle aree ghiacciate, ma rimase stabilmente aderente a queste ultime fino al loro margine inferiore. Le condizioni di osservabilità furono nondimeno in complesso piuttosto buone nella quasi totalità dei casi per quanto si riferisce alle fronti. Invece nelle parti al di sopra dei cennati 2800 ÷ 3000 m. lo strato nevoso mascherò alquanto gli orli dei ghiacciai. Esso poi con la sua compattezza ci dette in genere l'impressione di non essere prevalentemente di fresca data, nè destinato a sciogliersi ormai per quest'anno, il che conferma l'osservazione più volte ripetuta durante questa estate dal prof. Hohenegger, come egli ebbe gentilmente a comunicare, che sul crinale dalla cima di Palabianca al passo omonimo, anche nei periodi di maggior ablazione nelle parti più basse, la neve compatta continuò a coprire con un certo spessore creste rocciose che negli ultimi anni erano venute spuntando progressivamente, e parevano ormai definitivamente emerse.

| Bacino idrografico | GHIACCIAIO | Altitudine frontale m. | Esposizione | Oscillazioni dal 1933 al 1934 | | | Innevamento | Altitudine segnali |
|--------------------------------|---|------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------|---------------------|-------------|--------------------|
| | | | | Frontale | | diff. altitudine m. | | |
| | | | | misurata m. | rid. all'orizz. m. | | | |
| Carlin-Adige (Vallelunga) | di Vallelunga: a) estremo del lobo sinistro b) punto mediano c) estremo destro (N) della porta Livello superiore (potenza) della lingua lungo la trasversale circa m. 1300 a monte della fronte abbassato dal 1933 di 2 ÷ 5 m. nella parte settentr. (destra), rialzato nella parte media, abbassato di 1 ÷ 3 m. nella estrema parte meridionale (morena galleggianti di sinistra, di contatto col ghiaccio confluyente Barbadorso di dentro) | 2161 2131 2126 | O. O. O. | — — — | + 0 + 0 + 0 | 2110 m. 2126 m. | | |
| Carlin-Adige (Vallelunga) | della Fontana Orientale (Barbadorso di fuori), lembo sinistro (porta): a) freccia a levante b) freccia a ponente | 2640 2646 | N. N. | 7,5 7,4 | - 7,3 - 7,1 | 2611 m. | | |
| Carlin-Adige (Vallelunga) | della Fontana Occidentale, lembo mediano | 2404 | N. | 11,15 | - 10,5 | 2383 m. | | |
| Puni-Adige (Val Planolo) | di Planolo: a) lembo centrale b) porta (lembo sinistro) | 2620 2611 | O. O. | 3,3 8,3 | - 3,3 - 8,3 | 2623 m. 2608 m. | | |
| Saldura-Adige (Valle Mazia) | di Mazia: a) lobo destro (porta) b) lobo sinistro (porta) | 2628 2569 | OSO. OSO. | 64,8 14,6 | - 55,8 - 14,0 | 2626 m. 2561 m. | | |
| Saldura-Adige (Valle Mazia) | di Oberettes di ponente, lobo sinistro | 2860 | SO. | 2,8 | - 2,8 | 2860 m. | | |
| Saldura-Adige (Valle Mazia) | di Saldura: a) lembo centrale b) lembo sinistro | 2754 2756 | O. O. | 24,1 10,5 | - 24,1 - 10,5 | 2758 m. 2756 m. | | |
| Saldura-Adige (Valle Mazia) | di Ramudla: a) lobo destro b) lobo sinistro | 2683 2630 | NO. NO. | 27,3 6,3 | - 27,0 - 6,3 | 2666 m. 2623 m. | | |
| Senales-Adige (Val di Senales) | di Oberettes di levante (Schwemser) Direzione B del lembo sinistro Lingua centrale | 2926 2925 | SE. SE. | 12,8 51,5 | - 12,8 - 49,1 | 2924 m. 2906 m. | | |
| Senales-Adige (Val di Senales) | delle Frane. Porta centrale | 2619 | SE. | 13,1 | - 13,0 | 2610 m. | | |
| Senales-Adige (Val di Senales) | del Gioio alto (Colata SO): a) ala sinistra (porta) b) ala destra (porta) Livello superiore (potenza) del colmo di diffidenza Senales-Rofen al Gioio alto abbassato di m. 1,94 dal 1933. | 2734 2776 | O. O. | 12,3 6,1 | - 12,0 - 6,1 | 2726 m. 2775 m. | | |

Le oscillazioni positive sono contraddistinte dal segno +; quelle negative dal segno - (Per le oscillazioni in altitudine i segni sono invertiti).

Residui del copioso innevamento invernale-primaverile, e le aree non soliate dalle ampie nevicate dell'agosto, ammantarono le superfici ghiacciate, e le aree non soliate superiori ai 2800 metri.

Tuttavia, anche se questo potrebbe forse considerarsi un accenno di rallentamento, che è logico attendersi proceda dalle zone superiori alle inferiori, e non viceversa, per il 1934 i ghiacciai delle Venoste occidentali si mostrarono senza riserve in fase di ritiro, e questo ebbe luogo anzi in misura assai rilevante, superiore (con una unica dubbia eccezione) a quella del 1933, e, in totale, superiore o non minore di quella di tutti gli anni precedenti, dal 1927 in poi. Tale sicuro regresso non ebbe però carattere di omogeneità, mostrandosi diversamente intenso e sviluppato nei diversi ghiacciai, senza che ci sia stato dato di riconoscere una fisionomia comune al movimento in ognuna delle quattro vallate (Vallélunga, Planolo, Mazia, Senales) dove si svolsero le nostre osservazioni. Giova pertanto passare in rapida rassegna le condizioni dei singoli ghiacciai, aggiungendo, dove più caratteristico, un raffronto grafico col loro aspetto in anni antecedenti.

Nel ghiacciaio di *Vallélunga*, l'arretramento frontale rimase nullo nell'estremo lobo sinistro, coperto e riparato da un rialto arginiforme di detriti morenici più o meno stabili, invariato dall'anno scorso, probabilmente ormai sgombro da un'anima di ghiac-

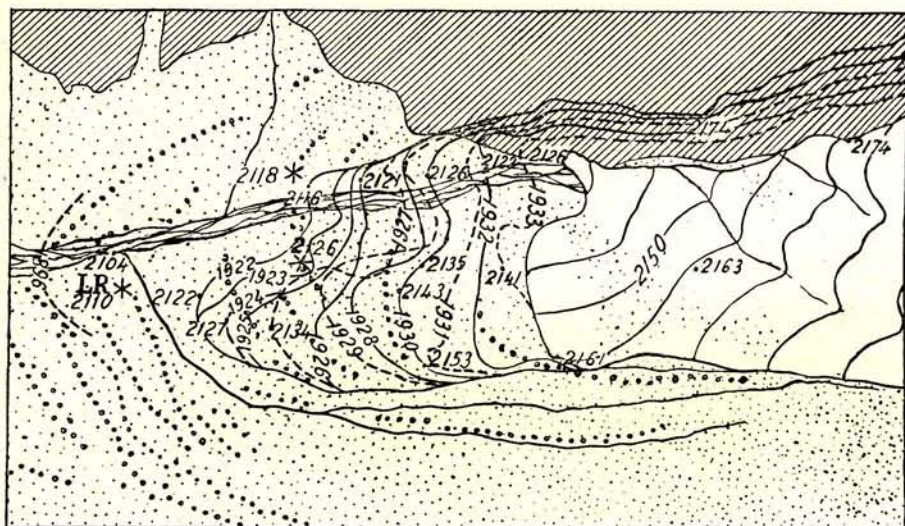


Fig. 1 - Schizzo delle modificazioni della fronte del ghiacciaio di Vallélunga dal 1922 al 1934. Scala 1: 3000 (scala originale 1: 2000). Le curve di livello, equidistanti 10 metri, sono state tracciate soltanto sul ghiacciaio. Sono punteggiate le aree detritiche, segnate con cerchielli le dorsali moreniche meglio definite, tratteggiate obliquamente le aree rocciose. Si sono ommessi i crepacci. I segnali di riscontro sono segnati con *

cio e giunto perciò allo stadio di deposizione definitiva. Si ritrasse invece, infossandosi così da ridurre notevolmente il suo spessore e la sua inclinazione, il lobo destro (porta) e con esso l'ultimo tratto del fianco destro come mostra l'annesso schizzo (fig. 1), mentre le fig. 2 e 3 mostrano il modificato aspetto della fronte nel dodicennio 1923-1934. In tutta poi la sezione inferiore (lingua) del ghiacciaio, nonostante il rivestimento nevoso, rimasero palesi i segni di non interrotta continuità del processo di assottigliamento e restringimento constatato negli anni precedenti, con accentuazione delle riduzioni segnalate per il 1933 del confluente Barbadorso. Il fitto manto di neve rese invece disagiata e poco redditizio il lavoro di ricerca dei sassi numerati disposti nel

1923, 1925, 1928, 1932 lungo la trasversale, circa 1300 m. a monte della bocca. Il livello della trasversale subì una percettibile diminuzione nelle tratte estreme, compensata da una intumescenza di quasi pari misura nella tratta media, cosicchè in totale lungo quella sezione non ebbe luogo quest'anno una vera riduzione di spessore. D'altro

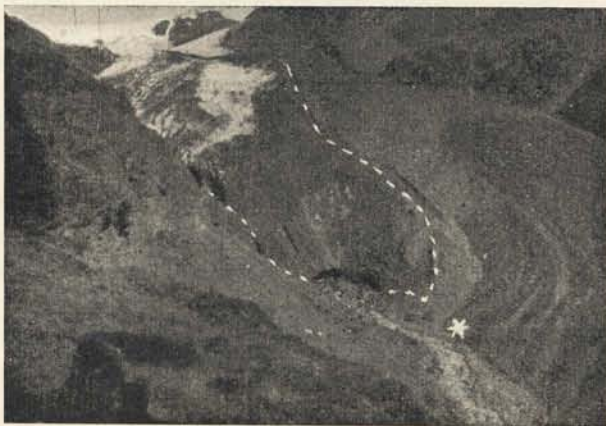


Fig. 2 - La fronte del ghiacciaio di Vallelunga.
Veduta presa da quota 2165 presso il sentiero Melago-Rifugio Pio XI il 28 Agosto 1923.

canto sebbene solo una limitata frazione (16 su 61) dei sassi con segnali sia stata penosamente rintracciata, si ebbe almeno la fortuna che i sassi rinvenuti appartengono a tutte quattro le serie collocate, e bastano a comprovare che la velocità superficiale del ghiacciaio fu all'incirca dello stesso ordine di grandezza del 1933, ma con chiara



Fig. 3 - La stessa veduta della fig. 2, presa il 3 Settembre 1934.

accelerazione verso il lato sinistro e specialmente nell'incavo che si avvalla verso la longitudinale mediana 200 ÷ 300 m. più in basso della trasversale.

Nel ghiacciaio di *Fontana orientale* (Barbadorso di fuori) sotto lo spesso ammanto di neve fresca fu difficile e alquanto incerta la misura dell'arretramento (specie in

altezza), ma di certo lo spostamento negativo orizzontale fu non meno accentuato che nell'anno precedente lungo tutto il contorno inferiore.

Al ghiacciaio di *Fontana occidentale* per l'obliquità della mira dal segnale al ghiaccio il ritiro apparve maggiore di quanto è in quel punto. La fase decrescente è però comprovata dall'abbassamento di tutto il lobo destro della fronte, il culmine del quale diminuì d'altezza di circa un metro. Sotto di esso il colatore si è aperta la via in tutto il suo ultimo tratto, affondando e spostando verso sinistra il proprio corso.

I minori ghiacciai di *Mulenza*, *Valchina*, *Pianorosso* e *Fossalunga di Vallelunga* risultarono mascherati dal fresco rivestimento nevoso. Solo nell'ultimo era riconosci-

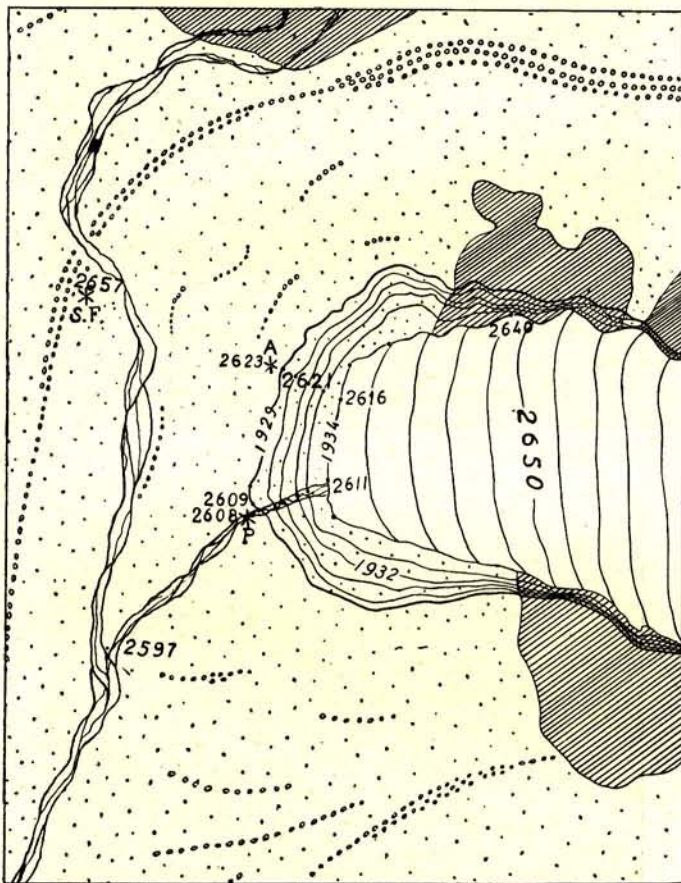


Fig. 4 - Schizzo dimostrativo delle variazioni frontali del Ghiacciaio di Planolo nel quinquennio 1929-1934. Scala 1: 3000 (orig. a scala 1: 2000). Segni come alla fig. 1

bile un certo affossamento di due cavità antestanti all'unghia, destinate a ritrasformarsi in pozze d'acqua.

Nel ghiacciaio di *Planolo*, oltre all'eccettuato ritiro della fronte, lungo la quale rimasero in secco copiosi depositi arenoso-sassosi, è rimarchevole il restringimento di larghezza, per effetto del quale il margine frontale ha ridotto dal 1933 di circa un quinto il suo sviluppo, che ormai è poco più di metà di quello del 1929 (si confronti lo schizzo e le fotografie delle figg. 4, 5 e 6). Una conseguenza dell'assottigliamento

è anche la circostanza che in corrispondenza al segnale A la fronte nel ritirarsi si sia apparentemente abbassata di circa 30 centimetri.



Fig. 5 - La lingua del ghiacciaio di Planolo.
Veduta presa dalla stazione fotografica (S.F.) il 6 Settembre 1929.

Come altre volte il ghiacciaio di *Mazia* subì il più accentuato arretramento, chiaramente constatabile anche al suo aspetto in tutto il bordo inferiore, così sul colmo

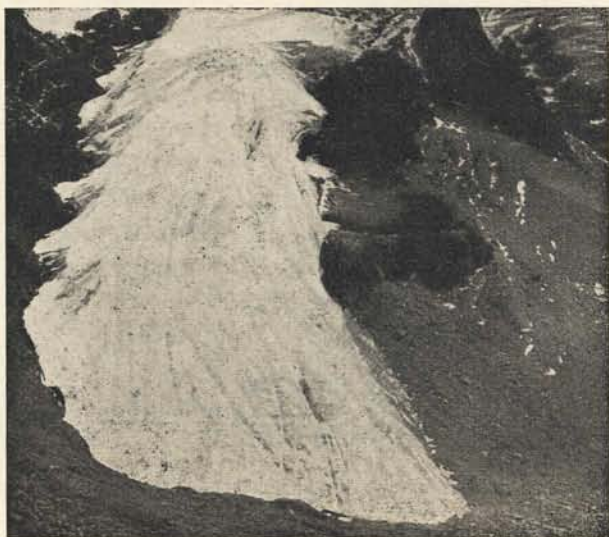


Fig. 6 - La stessa veduta della fig. 5, presa il 6 Settembre 1934.

del gradino roccioso sormontato dalla parte mediana come nelle due ali laterali. Per l'ala destra si può quasi parlare di sfacelo, tanto intenso fu l'arretramento orizzontale

e verticale, per effetto dei quali rimase eliminata quasi del tutto la prominenza che ancora si conservava nel 1933, come se su di essa, che copriva una parete esposta a



Fig. 8 - La fronte del ghiacciaio di Mazia veduta da quota 2531 sulla cresta della morena frontale antica destra il 2 Settembre 1926.

sud e sud-ovest, si fosse concentrata l'azione di ablazione a cui fu soggetto l'intero ghiacciaio (v. fig. 7, 8, 9).

Nel non lontano, ma assai diverso ghiacciaio di *Gabelz* non ci fu dato di controllarne il movimento perchè ammantato di neve; dal suo aspetto d'insieme esaminato a distanza appariva presumibilmente immutato dall'anno scorso.



Fig. 9 - La stessa veduta della fig. 8, presa l'8 Settembre 1934.

Nel ghiacciaio di *Oberettes di ponente*, tranne il leggero ampliamento del laghetto antistante all'estremo lembo sinistro della fronte, là dove è il segnale di controllo, il contorno non risulta avvertibilmente arretrato, e verisimilmente, a quanto

poteva giudicarsi attraverso il manto di neve che li rivestiva, si mantennero stazionari anche i due ghiacciaietti del *Santo* e quello di *Fossalunga*.

Il contorno frontale del ghiacciaio di *Saldura* ha eliminato quasi del tutto il saliente che è meta del segnale mediano e si è ritirato lungo tutto il resto del tracciato.

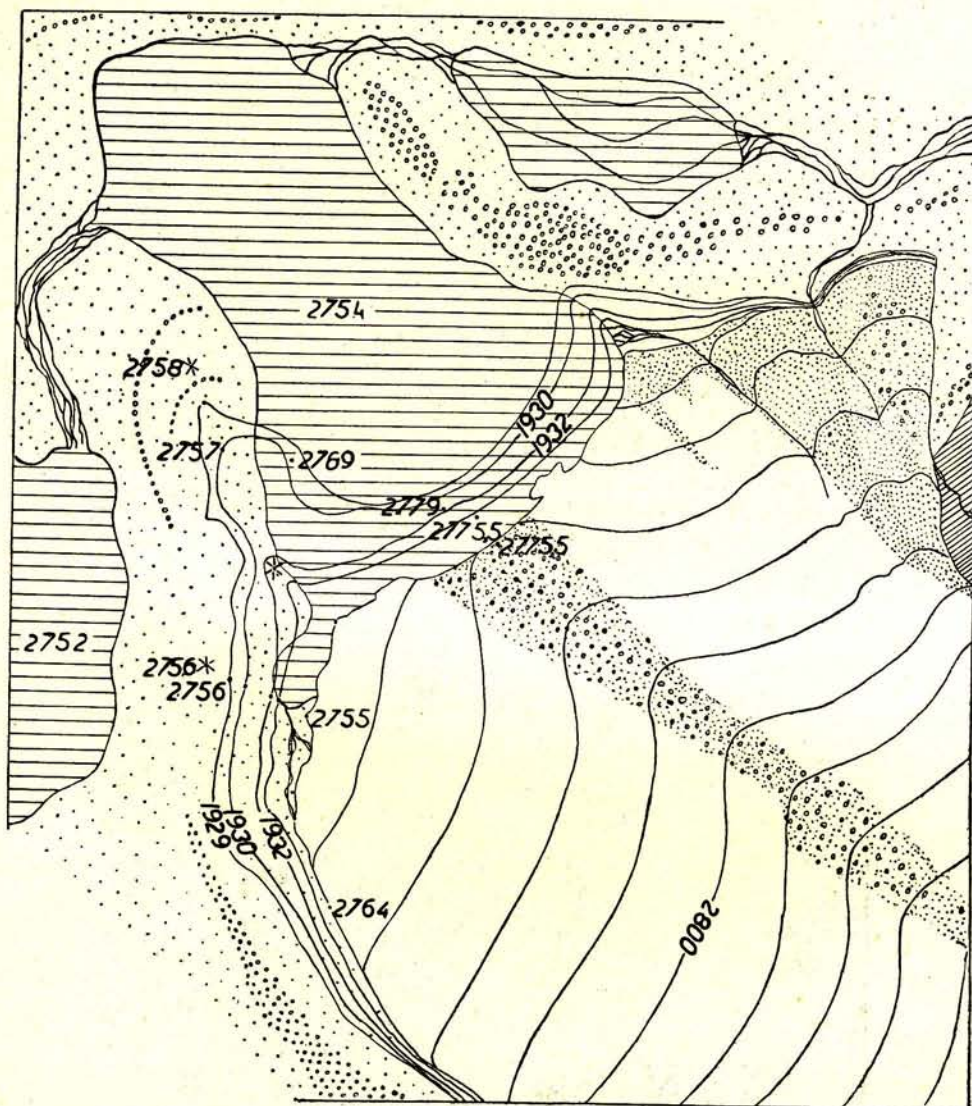


Fig. 10 - Schizzo dimostrativo delle variazioni frontali del ghiacciaio di Saldura dal 1929 al 1934. Scala 1 : 3000 (Scala orig. 1 : 2000). Segni come alla fig. 1. I laghi sono segnati con tratteggio orizzontale.

Perciò si è espanso non poco il lago in cui pesca la fronte troncata, e il culmine della parete ghiacciata conserva bensì la identica altezza (m. 21,5) sul livello del lago che aveva nel 1933, ma in un punto circa 18 m. più arretrato, dimostrando quindi una

riduzione di spessore, che il ghiacciaio subì in misura anche maggiore nelle concavità laterali alla cresta-morena mediana (v. fig. 10, 11, 12).



Fig. 11 - La fronte troncata nel lago del ghiacciaio di Saldura da quota 2760 circa. Veduta del 30 Agosto 1929.



Fig. 12 - La stessa fronte della fig. 11 fotografata il 9 Settembre 1934 da un punto un po' più discosto e un po' più alto (2775 m. c rca) di quello da cui fu fatta la fotografia precedente : risulta nondimeno ben chiaro l'abbassamento della fronte e il conseguente aumento del lago.

Ridotto di spessore è senza dubbio anche il tronco inferiore del ghiacciaio di *Ramudla*, ma ancor più esso è accorciato, particolarmente nel lobo destro, mentre nell'estremo lembo sinistro il rivestimento detritico-morenico che stabilmente lo ricopre maschera la misura della sua riduzione.

Il ghiacciaio di *Oberettes di levante* ha concentrato il ritiro nella sua lingua mediana, corrispondente al maggior incavo della sua vasta fronte inferiore, attuandovi — in contrasto con l'andamento degli anni scorsi — un movimento negativo orizzontale e verticale marcatissimo, in forza del quale, soppressa la prominente centrale, il punto più basso della fronte è divenuta quest'anno la estrema lingua destra, che fu perciò munita di un segnale che finora mancava.

L'arretramento piuttosto marcato del ghiacciaio delle *Frane* compensa, come era stato facilmente previsto, l'apparente avanzata del 1933, e tutto il margine inferiore nel 1934 in confronto con l'anno precedente ha assunto un andamento piuttosto uniforme, riducendo i salienti e deprimendosi alquanto di livello.

Nella colata di Val Senales del ghiacciaio del *Giogo Alto* l'arretramento appare più marcato nell'apice sinistro che nel destro, coperto fino all'orlo di un alto strato di neve, parte fresca, parte di più vecchia data. Anche nella sella spartighiaccio sotto il cippo confinario 29 b uno strato di 15 ÷ 20 cm. di neve semicompatta ammantava ghiacciaio e pendici vicine. La diminuzione di livello in confronto al 1933, prossima ai due metri (circa 2,10 al netto del rivestimento nevoso), risulta nondimeno assai superiore a quella degli anni precedenti. Ma è rimarchevole che per converso il colmo di diffluenza effettiva delle acque del rivo perimetrale si è avvicinato alla linea di confine, dalla quale distava l'11 settembre 1934 circa 65 m. in luogo dei circa 80 degli anni precedenti.

LEONARDO RICCI.

Alpi Venoste orientali e Breonie.

Nel periodo 8-15 settembre ho ripetuto l'escursione attraverso i ghiacciai delle *Alpi Venoste Orientali e Breonie*. Le condizioni di tempo durante la campagna, non furono certo delle migliori. Il complesso del giro perciò si è svolto in giornate di pioggia, con rilevanti nebulosità e per conseguenza scarsa visibilità, che determinò delle difficoltà specialmente nell'esecuzione delle fotografie.

Una nevicata poi dei primi di settembre ha impedito, per quasi tutti i ghiacciai, la determinazione dell'estensione dei nevati residui, essendo le parti alte coperte di uno strato di neve fresca che in certi casi arrivava a coprire pure le lingue e le morene frontali. Esigui invece e quasi del tutto trascurabili, furono i residui di neve vecchia riscontrati alle fronti.

Come si può osservare dai dati di una serie di stazioni pluviometriche, dislocate a quote superiori ai 1000 metri nelle catene delle Alpi Venoste e Breonie, l'inverno 1933-34 è stato caratterizzato da una abbondante caduta di precipitazioni, che risultano superiori sia nel loro valore assoluto che in quello medio ai valori delle precipitazioni dello stesso periodo (ottobre-aprile) del quinquennio precedente. L'accumolo perciò durante questo periodo deve essere stato di una certa entità. Sia però per effetto delle piogge rilevanti sia delle temperature elevate della scorsa estate, abbiamo avuto una forte ablazione anche nella parte alta dei nevai, per cui la neve residua è ridotta a ben poca cosa.

Onde avere una maggiore esattezza nelle determinazioni future, furono rinfrescati i segnali posti precedentemente, e da tutti i C. S. è stato determinato a mezzo di una bussola l'angolo di declinazione.

Come risulta dalle tabelle allegate tutti i ghiacciai da me visitati, tranne uno, furono trovati in una fase di regresso, più o meno accentuata a seconda della loro esposizione e delle speciali condizioni d'ambiente. Quello che ha segnato il massimo dei ritiri è il ghiacciaio del *Riatorbo*; ritiro che come già ebbi a dire l'anno scorso, è causato dalla posizione della sua lingua che si adagia su di una roccia con pendenza fortissima. Il ritiro di questo ghiacciaio perdurerà ancora con lo stesso ritmo fino a che non si sarà esaurita completamente la porzione di lingua pensile e non si sarà formata una nuova fronte sulla soglia rocciosa sottostante.

L'unico ghiacciaio in fase di avanzamento è quello *Orientale di C. Fiammante*, dato però da non tenersi per certo per la caratteristica formazione della fronte, la cui unghia terminale è coperta da una frana superficiale e si confonde con la morena frontale.

ALPI VENOSTE ORIENTALI.

Ghiacciaio di Tessa. — È stato ritrovato il segno posto nel 1932 e che l'anno scorso non mi fu possibile rintracciare, il ritiro fu in due anni di m. 11,40, valore che si aggira sull'entità media degli anni precedenti. La lingua era sgombera di neve e solo il lato destro era coperto da morena superficiale.

Ghiacciaio del Riatorbo. — Come per gli anni passati il regresso è stato notevole (m. 21,40) e se non ha raggiunto l'entità dell'anno scorso lo si deve al fatto che la roccia sottostante alla lingua non ha più una pendenza così forte, e che anzi la lingua si va appoggiando su di un gradino che determinerà in futuro una leggera stasi nelle diminuzioni del ghiacciaio. Assai sensibile è stato pure l'assottigliamento sia dell'unghia terminale che della parte mediana della lingua.

Ghiacciaio del Ceppo. — A questo ghiacciaio il ritiro si è mantenuto nel rapporto dell'anno scorso, la lingua confluisce con quella coperta da morena superficiale da gh. *Sett. del Riatorbo*. I nevati superiori sono, sia per l'uno come per l'altro, poco estesi e con quantità minime di neve residua.

Ghiacciaio del Cigot. — Questo ghiacciaio, che l'anno scorso aveva avuto un progresso di m. 2,60, ha subito invece quest'anno un regresso di m. 1,40. Purtroppo una nevicata avvenuta durante la notte precedente la misurazione, mi ha impedito di potere determinare con esattezza il contorno della lingua come pure l'estensione dei nevati residui.

Alla fronte del *ghiacciaio della Quaira* si è trovato un leggero strato di neve, in parte residua ed in parte fresca, è stato pur tuttavia possibile fare la misura, riscontrando così un regresso di m. 0,40 che corrisponde alla metà di quello dell'anno scorso.

Il *ghiacciaio Orientale di C. Fiammante* che l'anno scorso era stato trovato in una fase stazionaria, ha avuto quest'anno un progresso di m. 2,90, determinato forse dal fatto della presenza alla lingua di neve vecchia e di una frana superficiale. Sia per questo ghiacciaio come per il precedente i nevati erano poco estesi e di spessore limitato. Noto pure è stato l'assottigliamento delle due lingue nella parte mediana.

Al *ghiacciaio di Plan* non è stato possibile eseguire la misura per la presenza all'unico punto della fronte dove è possibile mettere un segnale, di uno strato di neve vecchia e di morena superficiale in grande quantità.

Ghiacciaio delle Vacche. — Data la completa esposizione a sud del ghiacciaio e la probabile scomparsa ancora nei primi mesi dell'estate della neve vecchia, il ritiro è stato molto forte (m. 4,90) se si tiene pure conto che l'anno passato si aveva avuto un progresso di ben m. 4,15. Anche qui non è stato possibile determinare l'estensione e la potenza dei nevati per la caduta di neve fresca.

Specchietto delle variazioni dei ghiacciai visitati nel settembre 1934
nelle Alpi Venoste Orientali

| Nome del Ghiacciaio | C. S. | Distanza | | Variazione | Annotazione |
|----------------------------------|-------|---|-------|------------|--------------|
| | | 1933 | 1934 | | |
| Tessa | 1 bis | 27,20 | 38,60 | — 11,40 | dal 32 al 34 |
| Riatorbo | 4 | 45,40 | 66,80 | — 21,40 | |
| Ceppo | 3 | 33,90 | 40,80 | — 6,90 | |
| Cigot | + | 37,40 | 38,80 | — 1,40 | |
| Quaira | + | 15,90 | 16,30 | — 0,40 | |
| Orientale di Fiammante | + | 31,80 | 28,90 | + 2,90 | |
| Grava | 1 | 22,60 | 25,85 | — 3,25 | |
| Plan | + | lingua coperta da morena e neve | | | |
| Vacche | + | 8,60 | 13,50 | — 4,90 | |
| Lago | 2 | 44,30 | 54,60 | — 10,30 | |
| Granati | + | lingua ancora coperta dalla frana di ghiaccio | | | |

Ghiacciaio del Lago. — Il ritiro di m. 10,30 che abbiamo avuto a questo ghiacciaio è la conseguenza dell'assottigliamento della lingua e specialmente della sua unghia terminale, benchè essa sia coperta, e specialmente la parte sinistra, da uno strato rilevante di morena superficiale. Qui pure le nevi residue sono limitate a poche chiazze nelle parti alte ed ai canaloni di alimentazione dei circhi superiori di raccolta.

Al *ghiacciaio dei Granati* persisteva anche quest'anno la frana di ghiaccio frammentata per di più a depositi di neve in modo da impedire completamente il prelievo esatto di qualsiasi misura.

ALPI BREONIE.

Non tutti i ghiacciai, ai quali esistono dei segnali, di questo gruppo vennero visitati per via del continuo peggiorare del tempo; pur tuttavia ai principali si sono eseguite le misurazioni e dove le condizioni di visibilità e di luce lo permettevano anche i rilievi fotografici.

Al *ghiacciaio del Tumolo* venne controllata la sola fronte sinistra, la quale presenta un regresso di m. 9,30, ch'è più del doppio del valore medio degli anni precedenti, causato dalla scomparsa assai per tempo della neve alla fronte e delle continue piogge del mese di agosto. L'innevamento delle parti alte è pure assai limitato.

Anche al *ghiacciaio delle Rocce Bianche* il ritiro è stato di molto superiore a quello degli anni scorsi, determinato oltre che dalle condizioni atmosferiche speciali dell'estate scorsa, anche dalla forte pendenza della scarpata morenica sulla quale si adagia l'unghia terminale. Come in quello precedente anche qui i nevati sono molto esigui e limitati alle parti più alte.

Il *ghiacciaio di Malavalle* presenta un regresso notevole alle sue lingue terminali più basse ed una leggera stasi al lobo sinistro alto, causata più che altro dalla presenza di morena superficiale alla fronte. Dal confronto dei dati rilevati l'anno scorso si ha una leggera diminuzione dei valori dei regressi a tutti i punti osservati. Il lobo destro ha subito un maggior consumo sul lato sinistro dove si appoggia ad un roccione; pure sensibile è stata la diminuzione di tutte le altre parti della fronte.

Specchietto delle variazioni dei ghiacciai visitati nel settembre 1934 nelle Alpi Breonie.

| Nome del Ghiacciaio | C. S. | Distanza | | Variazione | Annotazioni |
|------------------------------------|--------|----------|-------|------------|-----------------|
| | | 1933 | 1934 | | |
| Tumolo : | | | | | |
| lobo sinistro | 1 bis | 17,80 | 27,30 | — 9,50 | |
| Rocce Bianche | 1932 | 45,05 | 55,70 | — 10,65 | |
| Vedretta Pendente | 2 | 35,20 | 37,40 | — 2,20 | |
| | V. C. | 14,05 | 22 — | — 7,95 | |
| Malavalle : | | | | | |
| lobo destro | 11 | 34,60 | 43,30 | — 8,70 | |
| | 7 bis | 27,65 | 42,30 | — 14,65 | |
| lobo centrale | 15 | 21,75 | 31,10 | — 9,35 | |
| | 2 bis | 56,60 | 67,30 | — 10,70 | |
| | 3 bis | 41,50 | 51,20 | — 9,70 | |
| lobo sinistro | BC 26 | 36,30 | 37,20 | — 0,90 | Lettura incerta |
| Montarso | 2 | 16,05 | 22,70 | — 6,65 | |
| | 3 bis | 21,80 | 26,90 | — 5,10 | |
| Stua | + 1926 | 25,20 | 36,30 | — 11,10 | dal 1932 al 34 |
| | ometto | 19,80 | 24 — | — 4,20 | |

La fronte centrale ha subito il suo massimo regresso alla punta più avanzata, i lati però hanno subito pure essi una forte diminuzione; il portale d'uscita del torrente in sinistra è quasi scomparso del tutto. L'assottigliamento della fronte è pure molto forte, prova ne è la sempre maggiore ampiezza del finestrone sul lato destro.

Per il lobo sinistro alto non si può, come già dissi prima, determinare con esattezza il regresso per il fatto che l'unghia terminale si protende sotto la morena frontale e superficiale.

I nevati, in base ad informazioni avute sul posto (essendo il giorno della visita tutta la parte alta coperta da uno strato di neve fresca) si può ritenere abbiano un limite massimo inferiore fino ai m. 3000-3100.

Ghiacciaio della Vedretta Pendente. — Le misure rilevate quest'anno ai due C. S. danno dei valori invertiti rispetto a quelli dell'anno scorso. Il maggior ritiro dell'unghia infossata nel burrone è determinato dall'erosione prodotta dall'acqua del torrente sulla lingua di ghiaccio assai sottile per la forte pendenza del ghiaccio. Il minore regresso invece alla fronte sul lato destro (nel 1932-33 m. 5,45, nel 1933-34 m. 2,20) è dovuto con tutta probabilità alla spinta maggiore del ghiacciaio in quella direzione, dove la lingua si appoggia su di un terrazzo roccioso ricoperto da morena. Anche qui non è stato possibile determinare l'entità dei nevati superiori per la presenza di neve caduta di fresco.

Al *ghiacciaio della Stua* è stato ritrovato il segnale vecchio il quale dà un regresso in due anni di m. 11,10, valore che si avvicina a quello medio annuale, essendo il ritiro dell'annata 1933-34 di m. 4,20; persiste alla fronte la presenza di un piccolo laghetto, formato dalle acque di ablazione della lingua che si mantiene sempre con una forte pendenza.

Al *ghiacciaio di Montarso* abbiamo avuto un maggior ritiro della parte frontale, determinato anche dalla scomparsa di parti semimorte di ghiacciaio, ed un ritiro molto minore sul lato sinistro per la maggiore compattezza del ghiaccio. La seraccata presenta anche quest'anno un ulteriore restringimento ed assottigliamento. I nevati anche qui non sono determinabili per la presenza di neve fresca; lingua e seraccata ne sono completamente sgombrere.

Geom. VITTORIO CONCI.

Alpi Orobie.

I ghiacciai della catena Orobica vennero da me visitati nella seconda decade di settembre, vale a dire alla distanza di qualche giorno più d'un anno esatto dalle ultime osservazioni (esattamente 53 settimane), insieme col mio allievo Sig. A. Racchetti di Sondrio. L'innevamento risultò maggiore degli anni scorsi. La maggior parte dei ghiacciai aveva gli alti crepacci chiusi o debolmente aperti tanto che la discesa su alcuni ghiacciai (Lupo, Bondone, Trobio) potè avvenire in condizioni migliori anche dell'anno scorso. Ciò è dipeso però non tanto, credo, dall'abbondanza di neve invernale, chè anzi ho motivo di credere che a fine giugno la neve residua dell'annata fosse minore di quella dell'anno scorso, quanto piuttosto dalle nevicate, abbondanti più che a bassi livelli, intervenute nella seconda quindicina di agosto. Nonostante la discreta copertura nevosa in alto, tutti i ghiacciai visitati manifestano un più o meno sensibile ritiro. Posso confermare la definitiva scomparsa del ghiacciaio di Val Freggia, come tale, e la quasi oramai completa scissione in quattro individui di due ghiacciai composti (ghiacciaio Trobbio, ghiacciaio Bondone).

Ghiacciaio del Lago della Malgina (11 settembre). — Abbondante è la copertura nevosa recente; nonostante questo, si nota un abbassamento dello spessore del ghiacciaio reso manifesto da una maggiore concavità della superficie, sotto cui, come è noto, trovasi un lago subglaciale in roccia. Il segnale ON dista m. 9 dal limite attuale, il che indicherebbe un ritiro annuale di metri 1; ma la neve recente impedisce di misurare esattamente il ritiro che certo deve essere maggiore.

Ghiacciaio del Trobio (11 settembre). — Il segnale ON, situato dinnanzi alla fronte occidentale, che nel 1933 distava m. 102, ora dista m. 110 dal limite, manifestando perciò questa fronte un ritiro annuale di m. 8. Da questa parte vi è sempre la solita neve di valanga che diminuisce un po' l'esattezza delle misurazioni; inoltre si nota la formazione di eleganti coni morenici depositi derivati da mucchi di morena fino all'anno scorso ancora galleggianti. Avrei desiderato collocare un segnale davanti alla fronte occidentale; ma per insufficienza di minio ho preferito collocare sotto un grosso masso di conglomerato giallognolo paleozoico, distante esattamente m. 12 dal limite e situato tra altri due massi, il giornale « Corriere della Sera » del giorno 30 agosto 1934, con un mio biglietto da visita. Non sarà difficile rinvenirlo in seguito e segnarlo con minio. Il gradino roccioso che il ramo del Gleno deve vincere per confluire nel ramo Tre Confini è ancora più affiorante degli anni scorsi, nonostante la neve recente, e mi pare che la totale separazione tra i due ghiacciai debba oramai essere questione solo di 2-3 anni, s'intende continuando l'attuale ritiro. Gli altri ghiacciai attorno alla conca del Barbellino sono più innevati degli anni scorsi.

Ghiacciaio del Salto (9 settembre). — Visto da lontano appare alquanto assottigliato rispetto all'anno scorso; davanti alla fronte vi è un basso e lungo dosso morenico che finora era galleggiante. Il ritiro è certo, ma data la conformazione del ghiacciaio e la copertura morenica frontale non è possibile sapere con esattezza il valore.

Ghiacciaio del Cantunàsc (9 settembre). — Altrettanto dicasi di questo ghiacciaio che ha la fronte sempre mascherata da neve, ma che ai margini a contatto delle pareti rocciose manifesta un sensibile abbassamento.

Ghiacciaio di Scais (9 settembre). — Qui, invece, il ritiro è forte e ben riscontrabile. Le lunghe placche di ghiaccio morto davanti alla fronte sono oramai quasi totalmente scomparse e la fronte si manifesta alquanto turgida, quasi priva di propaggini antistanti, salvo che nevose. Il segnale ON che nel 1933 distava m. 60, ora dista m. 82

dal limite, per cui si ha un ritiro annuale di m. 22, valore che corrisponde quasi esattamente alla media annuale dei ritiri avvenuti in queste ultime annate per lo stesso ghiacciaio.

Ghiacciaio di Poróla (9 settembre). — Qui il ritiro è molto meno considerevole perchè il segnale ON dai m. 42 del 1933 dista ora solo m. 43, testimoniando così del ritiro annuale d'un solo metro.

Ghiacciaio di Val Bocardi (9 settembre). — Purtroppo non mi fu possibile rinvenire il segnale che avevo collocato davanti a questo strano ghiacciaio. Ma da molti indizi ho la persuasione che anche questo sia in diminuzione; solo l'anno scorso ricordo che la piatta fronte estrema era coperta da grossi massi detritici i quali ora giacciono invece deposti sul fondo roccioso.

Ghiacciaio del Pizzo Rodes (9 settembre). — Il segnale ON che nel 1933 distava m. 42, ora dista m. 122. Il ritiro qui è perciò fortissimo. Il ghiacciaio si è tutto ritirato al di sopra del gradino da cui fino all'anno scorso ancora scendeva sia pure con sottilissime lamine di ghiaccio. È vero che tutto il gradino è coperto di neve, e quindi non è possibile dire con estrema sicurezza se non sia tuttora qua e là coperto anche da placche di ghiaccio, ma è certo che, se queste esistono, non sono più collegate con il ghiacciaio soprastante.

Ghiacciaio del Lupo (13 settembre). — Il segnale su roccia distante m. 22 nel 1933 ora dista m. 23; il ritiro è perciò solo di m. 1. Ancor meno che l'anno scorso sono aperti i crepacci che s'allungano appena sotto la zona pianeggiante più elevata di passaggio dal Bivacco Corti al Passo Coca.

Ghiacciaio dei Marovìn (13 settembre). — Il segnale di destra ON 2 che nel 1933 distava dal limite m. 97, ora dista m. 105, manifestando perciò un ritiro annuale di m. 8. Il segnale non mio, rinvenuto l'anno scorso, l'ho rinvenuto anche quest'anno ma un po' spostato rispetto alla sua posizione normale.

Ghiacciaio delle Fascere (14 settembre). — La copertura morenica è tale che impedisce ogni esatta misurazione. Anche qui tuttavia ho l'impressione di un certo ritiro e, soprattutto, d'un marcato abbassamento della zona più alta, scarsa di morena, rispetto alla più bassa.

Ghiacciaio del Druito (14 settembre). — Il segnale che nel 1933 distava m. 19 ora dista m. 20; il ritiro annuale si riduce perciò a solo un metro. Piccole pozze si sono venute formando tra la fronte e la piccola morena fangosa deposta.

Ghiacciaio II dei Cagamei (14 settembre). — Il segnale che nel 1933 distava metri 33 ora dista m. 35; il ritiro annuale è perciò di m. 2. I crepacci longitudinali alla fronte si vanno sempre più ampliando.

Ghiacciaio III dei Cagamei (14 settembre). — Il segnale che nel 1933 distava m. 29, ora dista m. 33, il ritiro annuale è perciò di m. 4.

Ghiacciaio del Bondone (15 settembre). — Le modificazioni che questo ghiacciaio va subendo sono molto intense e credo che ciò dipenda dalla sua sottigliezza. La fronte dista ora dal segnale ON 2 m. 90 (m. 72 nel 1933), ma davanti alla vera fronte stanno placche di ghiaccio molto alternate con neve di valanga che nel complesso simulano una prosecuzione del ghiacciaio verso il basso. Non vi ha dubbio che queste placche siano oramai del tutto separate dal ghiacciaio.

È inoltre aumentato l'affioramento di roccia in posto alla confluenza dei due bracci alti dal ghiacciaio. Si trova perciò nelle condizioni del Ghiacciaio del Trobio di cui si è visto sopra.

Elenco delle variazioni intervenute tra il 1933 e 1934 nei Ghiacciai delle Alpi Orobie

| Bacino idrografico | GHIACCIAIO | Altitudine frontale | Esposizione prevalente | Distanza attuale dei segnali in m. | Variazione frontale in m. | Osservazioni (segnale) |
|---------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Malgina (Berg.) | del L. Malgina . . . | 2520 | N. | 9 | — 1 | |
| Serio (Berg.) | del Trobio . . . | 2428 | N. | 110 | — 8 | N |
| Venina | del Salto | — | — | — | — ? | |
| » | del Cantunàsc | 2405 | N. | — | — ? | |
| » | di Scais | 2225 | N. | 82 | — 22 | N |
| » | di Poróla | 2245 | N. | 43 | — 1 | N |
| Serio (Valt.) . . . | Val Bocardi | 2430 | N. | — | — ? | |
| | Pizzo Rodes | 2680 | N. | 122 | — 80 | |
| Armisa | Lupo | 2250 | N. | 23 | — 1 | |
| | Marovin | 1940 | N. | 105 | — 8 | N2 |
| | Fascere | 2225 | N. | — | — ? | |
| | Druitto | 2370 | N. | 20 | — 1 | |
| Malgina (Valt.) | II Cagamei | 2375 | N. | 35 | — 2 | |
| | III Cagamei | 2305 | N. | 33 | — 4 | |
| Bondone | Bondone | 2440 | N. | 90 | — 17 | N2 |

Gruppo di Brenta.

Nel Gruppo di Brenta il 1933-34 fu un anno nevoso. Periodi con nevicate numerose e abbondanti si ebbero specialmente nella prima metà dell'inverno e poi in non minor copia in primavera fino a parte del maggio. Un'intensa ablazione ebbe luogo specialmente nella seconda e terza decade di luglio, seguite da un agosto non caldo e prevalentemente piovoso-nevoso. Tale fu anche il periodo dal 10 al 19 agosto, durante il quale, in collaborazione col dott. *Luigi Candida*, operatore glaciologico del C.A.I., furono controllate o poste *ex novo* o rinnovate segnalazioni col minio alle fronti di tutti i ghiacciai di qualche conto del gruppo, ad eccezione (se si trascurano i più insignificanti) del solo ghiacciaio *dei Camosci*, a cui l'ostinato maltempo rese vani i due tentativi di accesso.

Nel complesso i residui rivestimenti nevosi all'epoca della nostra visita risultarono più diffusi ed abbondanti che nel 1933, sia negli incavi e ripiani delle aree rocciose riparate (anche fino sotto i 2400 m.), sia specialmente sulle superfici ghiacciate, le quali ultime solo in limitata parte ne apparvero del tutto sgombre. Constatammo particolarmente un maggior spessore dell'accumulo nella Valle di Brenta Alta e nel versante a est e a sud della Tosa, fatto che può ammettersi dipenda dalla circostanza, comunicataci sul posto, che le maggiori nevicate vi caddero usualmente accompagnate da venti sensibili e questi furono di solito sudoccidentali.

Tali ammassi, per quanto significanti (così da far giudicare che ben difficilmente fossero destinati a scomparire entro settembre, come avvenne totalmente per quelli del 1933), non furono però tali di solito da mascherare i lembi inferiori dei ghiacciai, i quali quindi risultarono in condizioni di soddisfacente osservabilità, così da permetterci di affermare con sicurezza, come risultato conclusivo delle nostre indagini, che perdura nel 1934 il movimento di ritiro, analogo — ma prevalentemente maggiore dove si potè precisarne la misura — a quello del 1933 e 1932, ed è prematuro quindi valutare come un accenno di sosta la condizione di stazionarietà accertata o presunta di alcuni ghiacciai (Tosa, Ambiez).

| Bacino idrografico | GHIACCIAIO | Altitu- dine frontale | Esposi- zione | Oscillazioni dal 1933 al 1934 (1) | | | Inneva- mento | Altitu- dine segnali |
|--------------------------------|--|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | | Frontale | | di altitudine m. | | |
| | | | | misurata m. | rid. all'orizz. m. | | | |
| Algone (Sarca) | XII Apostoli (o delle Selvate) | 2572 | NNO. | — | — | — | — | |
| | a) orlo nevoso-ghiacciato al segno A verso sinistra | — | — | 2,15 | 2,15 | 0 | 2587 m. | |
| | b) orlo nevoso-ghiacciato al segno B verso destra | — | — | 1,25 | 1,05 | 0,7 | 2582 m. | |
| Agola (Sarca) | Pra Fiorito (o Nardis) | 2548 | NO. | — | — | — | — | |
| | orlo nevoso | — | — | 23,60 | 23,60 | 0 | — | |
| | orlo nevoso-ghiacciato | — | — | 18,6? | 18,50? | 1,5 | 2548 m. | |
| Agola (Sarca) | Agola (bocca sinistra) | 2520 | O. | 7,1 | 6,3 | + 2,2 | 2514 m. | |
| Vallesinella (Sarca) | Tuckett (Brenta inferiore) | 2307 | NO. | — | — | — | — | |
| | a) segno 1 (bocca) | — | — | 4,7 | 4,6 | + 1 | 2301 m. | |
| | b) segno 2 (laterale destro) | — | — | — | 1,16 | — | 2324 m. | |
| | Diminuzione di spessore (potenza) m. 0,5 | — | — | — | — | — | — | |
| Vallesinella (Sarca) | Vallesinella (lembo sinistro) | 2390 | NNO. | — | — | — | 2390 m. | |
| | orlo nevoso | — | — | 0,7 | 0,7 | + 0,5 | — | |
| | orlo nevoso-ghiacciato | — | — | 23,1? | 23? | + 4? | — | |

(1) Le oscillazioni positive sono contraddistinte dal segno +, quelle negative dal segno —. (Per le oscillazioni in altitudine i segni sono invertiti).

Considerando i singoli ghiacciai, la fronte della Vedretta di *Vallesinella* nel suo lungo sviluppo conservò nel 1934 il consueto carattere di relativa immobilità del suo tracciato, essendo affatto locale e solo presuntivo (in quanto risulta da ispezioni fatte scavando una spessa coltre nevosa piuttosto compatta) il forte arretramento segnalato dubitativamente per l'orlo ghiacciato.

La Vedretta del *Tuckett* con la sua estrema lingua ben definita si ritrasse linearmente in misura minore di quella del 1933 e del 1932; ma quasi a compenso subì un visibile appiattimento di tutta la sua superficie con un abbassamento di livello di quasi due metri, cioè poco meno che quadruplo di quello del 1933 e 1932.

Le vedrette dei *Brentei*, dei *Fulmini*, del *Crozzon*, accuratamente esaminate ma non munite fino a quest'anno di segnali di controllo, non mostrarono indizi chiari del loro movimento negativo; lo stesso a più forte ragione può dirsi di quella dei *Camozzi*, intravista brevemente da qualche distanza.

Nella vedretta della *Tosa inferiore* (settentrionale) la copertura nevosa, intensa come da vari anni non si verificava, occultava anche il segnale che vi ponemmo l'anno scorso, nè consentì utili misure nemmeno dai capisaldi disposti da altro operatore, confermando la facile previsione espressa nella relazione precedente che ghiacciai-nevai di questa specie non si prestano a efficaci controlli. Analogò è il caso della attigua e più grande *Vedretta superiore* (meridionale), dove risultò verisimilmente stazionaria la distanza dal segnale del suo orlo inferiore di ghiaccio compatto sepolto sotto la coltre nevosa; e stazionaria del pari dagli indizi esterni rilevabili attraverso la mascheratura nevosa apparve anche la vedretta di *Ambièz*.

Nel gruppo dei *XII Apostoli* la vedretta omonima se ha rallentato il ritiro in corrispondenza al segnale verso destra, ha accentuato invece quello verso sinistra, e si è assottigliata alquanto.

Fortissimo fu l'arretramento della vedretta del *Prato Fiorito*, ove dileguò totalmente la placca piana con cui essa terminava negli anni scorsi, mettendo allo scoperto la corrispondente superficie rocciosa e sull'orlo di questa un esile cordoncino detritico-morenico. È solo indiziaria la misura del rilevante movimento negativo del margine di ghiaccio vero e proprio mascherato dalla neve, ma è indubbio che questo si ritrasse in proporzione assai superiore a tutti gli anni precedenti e che l'unghia retrostante nella sua parte destra attenuò leggermente la sua inclinazione.

La vedretta dell'*Agola* infine, specialmente nel suo lato sinistro, più soleggiato, mostrò chiari segni di qualche riduzione di spessore, che ebbe per effetto di allargare le superfici rocciose che ne emergono come isole. Il ritiro orizzontale della sua estremità inferiore fu poi quasi doppio di quello del 1933, con che arrotondò alquanto l'apice della lingua e richiamò a sinistra il ramo principale del colatore, attenuando per converso il ramo di destra.

LEONARDO RICCI.

ALPI ORIENTALI

ALPI NORICHE.

Alpi Aurine.

In tutte le Alpi Noriche orientali, secondo numerose e concordanti osservazioni dei valligiani, le nevicate furono assai più copiose nell'inverno 1933-34 che non in quello 1932-33 e piuttosto precoci, dal settembre al novembre 1933: in complesso però l'altezza globale delle nevi cadute non superò la media dell'ultimo decennio. La fon-

dita delle nevi fu però assai rapida, sia per le calde giornate primaverili, sia perchè — secondo la spiegazione fornitami dagli indigeni e da accogliersi con le debite riserve e comunque solo per le aree di fondo valle — le nevicate precoci impedirono che il terreno si congelasse a qualche profondità e ne risultò anticipato il disgelo. La scomparsa del manto nevoso invernale avvenne così piuttosto in anticipo rispetto all'annata precedente, come dimostra la seguente tabella:

| Bacino idrico | Località | Altitu- dine m. s. l. m. | Epoca della scomparsa del manto nevoso invernale | |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------|
| | | | 1933 | 1934 |
| Val di Vizze . . | S. Giacomo . . | 1500 | a metà di maggio | al principio di maggio |
| » » . . | Passo di Vizze | 2351 | alla fine di giugno | al principio di giugno |
| Val di Fundres | Fundres | 1176 | alla fine di luglio | a metà di marzo |
| Val di Selva . . | Passo Ponte di Ghiaccio . . | 2545 | — | a metà di luglio |
| Val di Riobianco | Riobianco . . . | 1330 | al principio d'aprile | al principio d'aprile |

Le temperature medie estive, dopo la prima quindicina di luglio, non furono elevate: abbondarono le precipitazioni: piogge sotto i 2800 m. (1), nevicate al disopra, in luglio e più frequentemente in agosto (5 nevicate all'altezza dei Rifugi intorno a 2600-2700 m.) e ancora in settembre. Tuttavia, malgrado la grande quantità di neve caduta durante l'estate, cosicchè all'epoca della mia visita dal 2 al 16 settembre tutti i ghiacciai erano largamente fasciati di neve fresca alla periferia e taluni fra i minori quasi interamente coperti, per la precoce ablazione alle fronti dei ghiacciai maggiori, accentuata poi per l'azione delle piogge, essi segnarono quasi tutti un ulteriore ritiro.

Parte della campagna glaciologica, cui partecipò pure quale operatore del C.A.I. lo studente *Manlio Peretti*, fu dedicata ad una sommaria ricognizione dei ghiacciai austriaci situati sul versante settentrionale delle Alpi Noriche, assai proficua per raffronti morfologici e più strettamente glaciologici.

VALLE DI VIZZE.

Ghiacciai della Gran Vedretta. — Sotto la neve fresca apparivano quasi del tutto sgombri di neve invernale. Alla fronte del *Ghiacciaio orientale* misurai un regresso, riferito alla posizione del 1931, di m. 14; di m. 10, riferito alla posizione del 1933. In sicuro regresso apparve anche il *Ghiacciaio occidentale*, ma incerte furono le misure relative, perchè la larga fronte quadrilatera, interamente rivestita di detrito minuto, si confondeva con la morena di fondo deposta; mentre sulla sinistra la ricopriva una vasta conoide di ghiaccio frantumato, franato dai seracchi della colata glaciale, pensile sulla parete rocciosa fra m. 2600 e m. 2900.

Erano totalmente innevati la *Calotta ghiacciata di Cima* 3400 ed i due minuscoli *Canaloni ghiacciati di Cima Sopramounte*, di cui l'orientale arretrato per troncatura dell'estremità.

Ghiacciaio di Cima Sottomonte. — In via di ricostituzione, dopo la sua quasi completa ablazione, per l'abbondante apporto di valanghe, che vi si conservarono in parte fino al chiudersi dell'estate.

(1) Provocarono lo straripamento del Rio Vizze il 5 agosto e vaste inondazioni.

Altrettanto si verificò per la falda di rimpasto allo sbocco dei canali sotto Cima di Sopramonte e per i glacionevati nei circhi o ripiani a Nord della Punta Rossa e del M. Guardia Alta, come per il glacionevato a Nord di Cima Grava, i quali per le loro posizioni ben riparate, dopo il *minimum* toccato nel 1929 e che pareva preluderne ad un'immediata scomparsa, tornarono ad estendersi, mentre la neve residua degli anni scorsi si va trasformando in ghiaccio (1).

Ghiacciaio della Quaira Bianca. — Segnò, fra i ghiacciai visitati, il massimo ritiro frontale dal 1933: m. 27,50, distando il punto più avanzato della fronte m. 74,50 dal masso segnale, di contro a m. 47 nell'anno scorso. Quivi la lingua che nel 1929 si protraveva per circa m. 70 oltre il ciglio del gradino laterale, non ne sopravvanzava più affatto, non troncata da amputazioni per frane, ma distrutta dall'ablazione insufficientemente compensata dal movimento di discesa, quantunque rapido per la pendenza del ghiacciaio, il suo spessore, e l'angolo di restringimento. L'intensità della ablazione per il calore irradiato dalla roccia era testimoniato da una larga intercapedine fra ghiaccio e letto. Fusa ormai tutta l'estrema digitazione destra sotto l'ammasso di morena deposta, anche lungo il resto della fronte il ritiro fu sensibilissimo: i seracchi, alti e staccati, ne favoriscono la fondita e l'arretramento. Pure a monte della fronte, di contro al margine sinistro, frastagliato e sottile, nuove apparse di roccia in posto, internamente all'argine morenico, documentavano la strizione del ghiacciaio.

Vedrette del Gran Pilastro. — Mascherate dalla nevicata caduta il 2 settembre, soltanto la fronte della Vedretta orientale, più in basso delle altre e sgombra di neve, manifestava segni di ritiro, sebbene non certi perchè osservati a distanza.

Ghiacciaio del Gran Pilastro. — L'arretramento frontale massimo fu di circa m. 12. La caratteristica forma ogivale della fronte si mantenne pressochè immutata, ma s'accentuò l'assottigliamento del margine, leggermente concavo verso l'alto, mentre la convessità, in grande, della fronte si modella con probabilità sul dorso d'un gradino roccioso arrotondato, che già compariva a giorno presso la St. VIII del rilevamento topografico del 1929. Lunghi solchi di ruscelli meandriformi incidevano tutta la superficie della lingua e dove le profonde crepacce radiali interferivano con la fronte, s'era aperta una larga e bassa bocca di torrente, mentre un secondo ramo del torrente sgorgava alquanto più a sinistra.

Di contro alla St. VII la morena viaggiante cominciava a formare una larga prominenza risaltante sul ghiacciaio; «coni di sabbia» erano stati abbandonati o s'andavano deponendo lungo l'orlo, presso la St. VIII, dove le posizioni dei segnali su roccia documentavano un regresso da m. 9 a m. 18.

Qualche centinaio di metri a monte della fronte il ritiro laterale di questi ultimi anni si rese meno evidente per le continue frane della morena che rovinano fin sul ghiacciaio. Una nuova ampia finestra di ghiaccio s'era aperta al piede della ripida lastra di ghiaccio che riveste il versante N.O. dell'Alta Punta Bianca.

Di tra le coltre dell'ultima nevicata rintracciai alcuni dei sassi segnali, disposti in quattro allineamenti nel 1929 e nel 1931 per misure di velocità superficiali. Il maltempo sopravvenuto impedì d'eseguire le letture tacheometriche necessarie a stabilirne l'ubicazione.

(1) L. PERETTI, *Osservazioni glaciologiche in Val di Vizze.* (Boll. Comit. Geodetico-geof., n. 21, 1930). — *Gruppo del Gran Pilastro* [Relaz. campagne glaciologiche 1929]. (Boll. Comit. Glac. It., n. 10, 1930). — *Gruppo del Gran Pilastro-Mesule* [Relaz. campagne glaciologiche 1930]. (Boll. Comit. Glac. It., n. 11, 1931). — *Gruppo del Gran Pilastro-Mesule* [Relaz. campagne glaciologiche 1931]. (Boll. Comit. Glac. It. n. 12, 1932). — *Alpi Aurine* [Relaz. campagne glaciologiche 1932]. (Boll. Comit. Glac. It., n. 13, 1933). — *Alpi Noriche: Alpi Aurine* [Relaz. campagne glaciologiche 1933]. (Boll. Comit. Glac. It., n. 14, 1934).

VALLE DI ZAMS.

Il *Ghiacciaio di Stampfl*, oltre frontiera, ma di comodissimo accesso dal Passo di Vizze, con un bacino collettore profondamente incavato ed una lingua dissipatrice triangolare, convessa, orlata da regolarissimi alti argini morenici, uniformemente inclinata a Sud, nel 1922 avanzava la fronte subovale fin verso m. 2520, sul pendio roccioso. Dal 1922 al 1929 l'arretramento complessivo non fu molto sensibile, ma andò accentuandosi dal 1929 al 1933, arrestrando l'estremità del ghiacciaio di circa m. 100 e risalendo di m. 45. Dal 1933 al 1934, secondo il segnale in minio PL, collocato pressapoco in corrispondenza all'asse della fronte, a m. 48 da essa, il ritiro fu di m. 17. Tutta la fronte era andata accidentandosi per apparse di spuntoni del letto di fra il ghiaccio e si rivelava assai sottile sul ciglio d'un gradino che le imprimeva forma convessa. L'ampia falda glacionivale raccolta ad Est della Croda Alta (m. 3287), s'era completamente staccata dal ghiacciaio, separatane da un risalto di testata.

Ghiacciaio di Grobwand. — Piccolo, ripido ghiacciaio di circo, rivolto ad Est e riparato dalla cresta di Schrammacher Spitz (m. 3416) - Cima 3199, diviso ormai in due parti dallo spigolo orientale di C. 3199. Di contro alla lingua sinistra (altitudine m. 2650 circa) avevo collocato nel 1933 un segnale su roccia levigata, a m. 32 dal ghiacciaio: il ritiro, nello scorso anno, vi fu di m. 11,50.

VALLE DI SELVA (1).

Vedretta meridionale dell'Alta Punta Bianca. — Tutta ricoperta di neve fresca.

Vedretta centrale dell'A.P.B. — Sgombra in parte di neve invernale, ma con la fronte per buon tratto orlata di neve fresca (2); impossibili le misure.

Vedretta settentrionale dell'A. P. B. — Per due terzi della sua superficie sgombra di neve e cosparsa di morena. La lingua sinistra si prolungava in una gran conoide sul Ghiacciaio del Dosso Largo. Le linguette centrale e destra — la più avanzata — sottilissime, nerastre, aderenti alla convessità della spalla rocciosa, alquanto arretrate in punta, apparivano soprattutto assai ingracilite.

Ghiacciaio del Dosso Largo. — Ricoperto tutto all'ingiro da una fascia di grandi valanghe. La fronte si trovava, come nel 1933, in condizioni d'intensa ablazione, con funghi di ghiaccio e distese di sabbioni; depressa, sinuosa, regredita, secondo le misure al masso-segnale, di m. 12,40, e diminuita di spessore di circa m. 3, risultando così assai più bassa del monticello di ghiaccio insabbiato che si è costituito poco più avanti in questi ultimi anni.

Ghiacciaio occidentale di Neves. — Lo scrimolo separante i due rami del ghiacciaio, estendendosi ogni anno più, ne accentuò il distacco, mentre la comparsa di nuove, seppur limitate bozze rocciose al piede dello scrimolo provano lo scarso spessore locale del ghiaccio. Anche all'attacco della lunga e ripida linguetta triangolare all'estremità sinistra della fronte del ramo sinistro, la roccia del letto era venuta affiorando in diversi punti, così da isolarla dal corpo del ghiacciaio, mentre una vasta valanga la ricopriva più in basso e si estendeva oltre la sua estremità. Dei sei segnali disposti lungo la fronte, cinque vennero ritrovati, ma per due di essi la neve impedì

(1) L. PERETTI, *Morfologia glaciale e ghiacciai della Valle di Selva (Alto Adige)*. (Boll. Comit. Glac. It., n. 14, 1934).

(2) Assai di frequente le nevicate estive sui ghiacciai continuano a mascherare il margine frontale, anche dopo che il resto del bacino ablatore ne fu in buona parte sgombro; e ciò sia perchè, per la ripidità delle scarpate terminali, la neve per gravità vi si accumula in copia alla base; sia perchè ve la convogliano i numerosi ruscelli dilavanti la superficie del ghiacciaio; sia perchè già durante la nevicata il vento l'ammassa contro l'ostacolo costituito dal ghiacciaio stesso.

di valutare la distanza dal ghiacciaio. Comunque la fase regressiva risultò sicuramente provata, con un ritiro medio di m. 11.

Il torrente glaciale che fuoriusciva al centro del lobo destro (1) e che per la sua notevole portata costituiva un grave ostacolo al transito lungo il sentiero che unisce i Rifugi « Passo Ponte di Ghiaccio » e « G. Porro » s'era quasi prosciugato per probabile occlusione del solco in cui scorreva da una frana interna di ghiaccio o morena; un nuovo torrente fuoriusciva invece sul fianco sinistro del lobo, circa m. 200 più a levante.

Ghiacciaio orientale di Neves. — Ritrovai tutti i segnali collocati nel 1931. Essi testimoniarono un ritiro medio, nell'ultimo anno, di m. 8, massimo di m. 16,50.

Anche a monte del segnale 1 il ritiro marginale fu notevole. Alla fronte il laghetto intermorenico, per metà insabbiato, era ormai separato dal ghiacciaio, per una larghezza da m. 40 a m. 55, da una scarpata di morena deposta a grossi elementi — fino ad alcuni m³ — rotolati. La fuoruscita di morena profonda, eccezionalmente copiosa, spostò di qualche decina di metri verso monte la bocca del torrente subglaciale. Di fronte alla Staz. top. IV, causa il forte abbassamento del ghiaccio, andava emergendo una seconda dorsale di roccia levigata. Complessivamente: *il ritiro frontale e marginale, nella decorsa annata, del ben controllato Ghiacciaio orientale di Neves furono i massimi in questi ultimi anni e risultano tanto più significativi per la vasta estensione del ghiacciaio e la regolare conformazione del suo bacino.*

Vedretta del Prete. — Del tutto sgombra di neve; se ne era isolata una placca glacionevosa, staccatasene verso Nord. In leggero, imprecisabile regresso, alla fronte, ripida e sottile.

VALLI DEL RIO BIANCO E DELL'AURINO.

Accentuatosi il maltempo che aveva ostacolato tutta la campagna, impedì la ricognizione di tutti i ghiacciai del versante meridionale delle Alpi Aurine: del resto le misure alle fronti innevate avrebbero avuto scarso valore. Soltanto le quattro Vedrette più occidentali poterono essere riscontrate.

Vedretta occidentale ed orientale di Dentro. — Diverse bozze rocciose di nuova apparsa accidentavano il bacino collettore della vedretta occidentale (aree nevose e non glaciato) sotto la cresta tra la Cima di Campo e il Giogo di Dentro; la lingua terminale ne scendeva ondulata, rastremata ad unghia, sul pendio roccioso. All'estremità della più sviluppata lingua della vedretta orientale, esigua e sollevata sul fondo, listata da zone di detrito minuto, misurai un arretramento, nell'anno, di m. 8,70.

Vedretta del Rio di Mezzo. — Tutta la fronte, depressa e sinuosa nella morena, da cui in qualche tratto mal si distingue, era fasciata di morena sabbiosa, non peranco dilavata, che ne dimostrava il forte regresso durante l'estate; il bacino alimentatore era ancora in buona parte ricoperto da residui di valanghe.

Vedretta di Rio Nero. — Il lobo più avanzato del ghiacciaio, che ne costituisce la vera fronte, termina accidentato e seraccato sovrincombendo ad un alto gradino. Evidentissimo il ritiro in confronto alle posizioni del 1933 (Tav. 1:25000 *Sasso Nero* dell'I.G.M.I.); ma, per mancanza sinora, di segnali fissi, imprecisabile nella sua entità, anno per anno.

Riassumendo: malgrado le nevicate invernali, copiose più dell'ordinario, e le frequenti precipitazioni estive, tutti — meno uno — i ghiacciai esaminati, di cui si poterono fare misure e confronti sicuri (in numero di 16 su 24) dal Brennero fin presso la Vetta d'Italia, andarono concordemente ritirandosi dall'estate 1933 all'estate 1934.

(1) Vedi la Cartina topografica 1:4000 a pag. 86 del Boll. Comit. Glac. It., n. 14, 1934.

Sopra i 3000 m. andarono però sviluppandosi i campi glacionevati — e così pure il minuscolo ghiacciaio di falda di *Cima Sottomonte* — ed altri nuovi nevati si costituirono e si mantennero fino al chiudersi dell'estate. Anche i maggiori ghiacciai conservavano alla periferia potenti fasce di neve recente, che con il loro peso ed il riparo alle assise sottostanti influenzeranno le oscillazioni degli anni venturi. L'autunno soleggiato e senza precipitazioni provocò un ulteriore forte decremento delle masse glaciali.

| | Bacino idrografico | GHIACCIAIO | Esposizione | Altitudine della fronte s. l. m. m. | Variazioni frontali, orizzontali m. |
|----|-----------------------|---------------------------------|-------------|---|---|
| 1 | Zams | Stampfl | SE. | 2600 | — 17 dal 1933 |
| 2 | » | Grobwand | SE. | 2620 | — 11,50 » » |
| 3 | Vizze | or. della Gran Vedretta . . | NO. | 2495 | — 14 » 1931 |
| 4 | » | occ. della Gran Vedretta . . | NO. | 2395 | — 10 » 1933 |
| 5 | » | di Cima 3400 | NO. | 3200 | incerta per neve fresca |
| 6 | » | or. di Cima Sopramonte . . | N. | 2810 | regresso per frana |
| 7 | » | occ. di Cima Sopramonte . . | NO. | 2880 | incerta per neve fresca |
| 8 | » | di Cima Sottomonte | N. | 2520 | in progresso |
| 9 | » | Quaira Bianca | SO. | 2495 | — 27,50 dal 1933 |
| 10 | » | Vedretta occ. d. Gr. Pilastro | S. | 2900 | incerta per neve fresca |
| 11 | » | Vedretta centr. d. Gr. Pilastro | S. | 3100 | » » » |
| 12 | » | Vedretta or. d. Gr. Pilastro . | SO. | 2990 | leggero progresso |
| 13 | » | Gran Pilastro | O. | 2305 | — 12 dal 1933 |
| 14 | Selva | mer. d. Alta Punta Bianca . | S. | 2850 | incerta per neve fresca |
| 15 | » | centr. d. Alta Punta Bianca . | SE. | 2950 | » » » |
| 16 | » | sett. d. Alta Punta Bianca . | SE. | 2730 | leggero regresso |
| 17 | » | Dosso Largo | S. | 2580 | — 12,40 dal 1933 |
| 18 | » | occ. di Neves | SE. | 2640 | — 12 » » |
| 19 | » | or. di Neves | S. | 2525 | — 16,50 (max.) » » |
| 20 | » | Prete | O. | 2730 | leggero regresso |
| 21 | Riobianco | di Dentro | S. | 2650 | — 8,70 dal 1933 |
| 22 | » | di Mezzo | S. | 2600 | leggero regresso |
| 23 | Aurino | Rionero | S. | — | » » |

LUIGI PERETTI.

Alpi Pusteresi.

Nelle Alpi Pusteresi, secondo le informazioni raccolte, il periodo invernale fu assai ricco di precipitazioni nevose, e alquanto fresca e piovosa fu l'estate, particolarmente il mese di agosto, nel quale la neve cadde più volte fino a 2000 m. ed anche più in basso. La campagna glaciologica, svoltasi nella prima decade di settembre, poté in parte godere di un breve periodo di bel tempo, ma l'abbondanza di neve, caduta nei giorni precedenti, rese difficile il riconoscimento del limite di alcune fronti glaciali. Anzi per il Ghiacciaio della Val del Vento, esposto a nord-ovest, non fu possibile prendere misure soddisfacenti.

In conseguenza del continuo ritiro dei ghiacciai negli ultimi anni, si rese in taluni casi necessario sostituire i segnali con altri più vicini al margine glaciale. Inoltre le vecchie direzioni di misura talvolta non corrispondevano più allo scopo, e furono quindi prese misure anche secondo nuove direzioni, che sono state indicate con frecce a minio.

Il *Ghiacciaio di Predoi* fu trovato con abbondante copertura di neve, che si estendeva uniformemente anche sul suolo antistante alla fronte, ripido pendio morenico dal quale la falda frontale male si distingueva avendo inclinazione poco dissimile (25° circa). La misura alla fronte risultò quindi approssimativa, comunque tale da assicurare di un ritiro di vari metri rispetto all'anno precedente. Fu posto un nuovo segnale (D), in sostituzione di A₁, su un grosso masso morenico chiaro, molto vicino al margine frontale. Incerta la misura dal segnale laterale C (m. 25-22), a causa della neve alta circa un metro; confrontata con quella dell'anno passato darebbe un lieve aumento del ghiacciaio. Ma è da tener presente che pure nel 1933 il ghiacciaio fu trovato interamente innevato e che la morena laterale può non aver consentito di riconoscere con tutta sicurezza il margine del ghiaccio. Da questo lato (destra), la superficie del ghiacciaio è molto depressa, mentre verso la parte mediana si rialza rapidamente; ciò non deprime certo a favore di un progresso del margine glaciale.

Il *Ghiacciaio di Lana* era pure interamente innevato, ma il suolo del ripiano cui giunge la fronte (circa 150 m. più in basso del Gh. di Predoi) era sgombro da neve. Nella parte destra della fronte, presso la morena laterale che riveste un alto zoccolo di ghiaccio morto, l'unghia estrema si assottiglia gradatamente; essa è preceduta, alla distanza di una ventina di m., da una stretta diga di ghiaccio morto, dello spessore di un paio di metri e ricoperto da detrito sottile in parte stratificato. È scomparso il laghetto cui si accenna in precedenti relazioni. Procedendo verso il lato sinistro la fascia di ghiaccio morto si fa più larga, rimane separata dal margine vivo solo per un largo crepaccio, a decorso irregolare, e si ricopre di morena grossolana. Le acque di fusione escono in gran parte, come negli anni scorsi, da punti verso sinistra; un torrentello esce anche dalla destra, oltrepassa la diga di ghiaccio morto, ma poi ritorna sotto di essa, per andare a congiungersi con l'emissario principale.

Posi un segnale (A₂) in sostituzione di A, su un grosso masso morenico nel piccolo ripiano alluvionale-morenico di destra, molto vicino alla diga di ghiaccio morto; e un segnale (B₂) in sostituzione di B, su un grande masso schiacciato, anche questo vicinissimo al ghiaccio morto.

Analoghe formazioni di ghiaccio morto riscontrai alla fronte del *Ghiacciaio Rosso*; mentre verso destra male si distinguevano dal ghiaccio vivo, sulla sinistra assumevano aspetto di breve argine ricoperto da morena piuttosto sottile. L'emissario principale usciva dalla parte centrale. Il margine frontale, nonostante l'innevamento, poteva bene individuarsi. Non eseguii la misura dal segnale B verso sinistra (sud-est) poichè da questo lato si ha solo ghiaccio morto arginiforme sotto la morena; il ramo sinistro del ghiacciaio ha una fronte indipendente assai più indietro, almeno per quanto lasciava riconoscere l'abbondante innevamento, essendo qui il pendio rivolto a nord. Un segnale nuovo (B₂) fu posto in sostituzione dei vecchi A e B, su un grosso masso arrotondato presso il torrente.

Il *Ghiacciaio Orientale di Monte Nevoso* era totalmente innevato, mentre nello stesso tempo (dopo una giornata di bel sole e temperatura dell'aria assai elevata) le fronti degli altri ghiacciai del gruppo Vedrette Giganti erano già libere, almeno presso il margine. Ciò si spiega tenendo conto che il Gh. di M. Nevoso ha la fronte più elevata ed è molto meglio degli altri protetto dall'insolazione. L'emissario esce sempre verso sinistra, da una piccola porta. Più a destra lembi di ghiaccio morto erano mal distinguibili dal ghiacciaio, a causa del ricoprimento di morena e di neve.

Il *Ghiacciaio Occidentale delle Vedrette Giganti* presentava, come negli anni passati, fronte piuttosto rigonfia, priva di formazioni di ghiaccio morto. Copioso emissario principale, uscente da una bella porta verso destra. La morena depositata negli ultimi anni è costituita di massi tonalitici quasi arrotondati, che non formano un rilievo distinto, ma si rialzano gradatamente verso la fronte.

Anche il *Ghiacciaio Orientale delle Vedrette Giganti*, nonostante il continuato ritiro, ha conservato tutte le caratteristiche degli anni passati.

Il *Ghiacciaio di Collalto* presentava margine frontale ristretto e sfrangiato, ed unghia inclinatissima (quasi 40°). A sinistra, sul margine, una grande caverna. Evidente lo stato di rapido ritiro. Il valore della variazione 1933-34 quale è indicato nella tabella, indica il regresso dell'estremo inferiore (dal quale esce l'emissario) e non risulta dalla semplice differenza delle due misure, che necessariamente sono state prese in direzione alquanto diversa.

La fronte del *Ghiacciaio di Sassolungo* era pure rigonfia e qua e là sfrangiata e crepacciata; dalla porta, piccola e avente la stessa posizione degli anni scorsi, usciva un emissario principale abbondante. Ho stabilito un segnale (B₂) in sostituzione di quello laterale B, al di sotto di questo, su roccia in posto. Per spiegare il forte arretramento del margine laterale (m. 5,5) in questo punto, occorre tener conto che il ghiacciaio ha lasciato allo scoperto nell'ultimo anno una zona poco inclinata, mentre la sua superficie pende notevolmente verso la sponda.

Gli spostamenti delle fronti glaciali tra il 1933 e il 1934 indicano il persistere, nelle Alpi Pusteresi, della fase di regresso, che sembra anzi essersi un po' accentuato.

| GHIACCIAIO | Denominaz. del segnale | Posizione del segnale | Altezza del segnale | Distanza dal ghiacciaio | Data di osservaz. | Variazioni 1932-33 | Variazioni 1933-34 |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| di Predoi | A ₁ | frontale | 2360 | 71 — | 3-IX | — 10,8 | — 8,7 |
| di Lana | A | » | 2232 | 74 — | 4-IX | — 8,5 | — 23,1 |
| » | B | » | 2218 | 96,8 | » | — 15,3 | — 32,8 |
| Rosso | A | » | 2382 | 70,3 | 5-IX | — 25,8 | — 10,1 |
| Orientale di Monte Nevoso . | A ₂ | » | 2546 | 46,5 | 7-IX | — 0,8 | — 6,7 |
| Occid. delle Vedrette Giganti | A ₂ | » | 2425 | 51,4 | » | — | — 14,1 |
| Orient. delle Vedrette Giganti | A | » | 2521 | 47,2 | 8-IX | — 5,2 | — 6,8 |
| di Collalto | A ₂ | » | 2431 | 41,8 | » | — 11 — | — 23 — |
| di Sasso Lungo | A | » | 2426 | 75,3 | » | — 1,5 | — 6,7 |
| » | B | laterale | 2461 | 25,2 | » | — 2,8 | — 5,5 |

ALDO SESTINI.

ALPI DELLE DOLOMITI.

Gruppo della Marmolada.

Anche per quest'anno ho eseguito le misurazioni dei ghiacciai della Marmolada nel mese di ottobre all'incirca alla medesima epoca dell'anno scorso. Per tutti i punti controllati si sono riscontrati dei valori negativi, tranne che per uno. Il ritiro però non è stato a tutte le fronti di eguale entità. La determinazione del limite delle nevi è resa difficile per la presenza nella parte alta di neve caduta di recente, pure si può ritenere che il limite sia di poco più alto del Pian dei Fiacconi.

Il forte regresso registrato alla fronte orientale è originato dall'accentuata pendenza sia della roccia sulla quale si appoggia la lingua, sia della lingua stessa, in modo che durante il periodo di massima ablazione si devono staccare dei massi di ghiaccio, che provocano così questo ritiro eccezionale. Per ciò che riguarda l'unico punto trovato

Variazioni dei Ghiacciai del Gruppo della Marmolada

| Ghiacciaio | C. S. | Distanza | | Variazione | Annotazioni | |
|--|--------------------------|---------------------------------------|-------|------------|-------------|--|
| | | 1933 | 1934 | | | |
| Gh. della Marmolada: fronte orientale . . . | L | 17,35 | 21,80 | — 4,45 | | |
| | M | 28,80 | 69,30 | — 40,50 | | |
| | fronte centrale . . . | N | 20,00 | 25 — | — 5 — | |
| | | E ₁ | 14,60 | 14,50 | + 0,10 | |
| | fronte occidentale . . . | H ₁ | 16,50 | 20,30 | — 3,80 | |
| M | | 10,60 | 20 — | — 9,50 | | |
| P | | 9,40 | 10,50 | — 1,10 | | |
| Gh. del Vernel | O | 15,40 | 16,80 | — 1,40 | | |
| | | La neve copre la lingua ed il segnale | | | | |

in progresso io credo la cosa sia da ascrivere alle particolari condizioni in cui si trova la lingua in quel punto.

Geom. VITTORIO CONCI.

La campagna glaciologica di quest'anno fu ostacolata dal maltempo che imperverò nel mese d'agosto; solo in settembre tornò il bel tempo e fu possibile effettuare alcune visite a ghiacciai.

Dalle misure eseguite si notò un nuovo ritiro dei ghiacciai, nonostante che durante l'inverno scorso le precipitazioni siano state molto maggiori di quelle dell'inverno precedente, come si può rilevare dall'esame dei dati delle stazioni idrometriche della zona, istituite dall'Ufficio Idrografico del R. Magistrato delle Acque di Venezia.

Anzi a questo proposito devo segnalare, come dietro mia richiesta, detto Ufficio abbia accettato di installare una nuova stazione termo-udometrica al Rifugio Principe Umberto presso le Tre Cime di Lavaredo, a quota 2320. In tal modo si potranno avere nei prossimi anni dati più sicuri sulle temperature e sulle precipitazioni a quelle altitudini per la zona Cadorina.

In contrapposto alle maggiori precipitazioni invernali, nel maggio, giugno e luglio scorso i giorni sereni furono in numero maggiore dell'anno precedente; e così pure la temperatura media giornaliera in detti mesi fu più elevata di quella del precedente anno.

Queste condizioni hanno certamente influito in misura maggiore che non le precipitazioni invernali sul regime glaciale, in modo che l'ablazione ha superato l'alimentazione.

Mi hanno coadiuvato nella revisione i seguenti operatori del C.A.I.: *Pino Genova* (Sezione Pieve di Cadore) per ghiacciai d'Antelao e per quello delle Meduce di Dentro; cav. *Giuseppe De Gregorio* e *Valerio Giacobbi* (Sezione di Cortina) per ghiacciaio del Cristallo; cav. *Federico Terschač* (Sezione di Cortina) per ghiacciaio di Croda Rossa; *Elio Pischutti* (Sezione di Pieve di Cadore) per ghiacciaio delle Meduce di Dentro; *Gottardo Ballis* (Sezione Pieve di Cadore) per ghiacciaio del Pelmo; *Luigi Stua* (Sezione di Bolzano, Sottosezione di S. Candido) per ghiacciai di Popera.

Gruppo dell'Antelao.

Ghiacciaio Occidentale o Inferiore d'Antelao (8 settembre 1934). — Fu riscontrato totalmente scoperto da neve e in notevole ritiro rispetto alle condizioni del 1929 e 1931, come risulta dalle misure eseguite dai segnali ritrovati (5, 6, 7, 8). Il margine

del ghiacciaio distava m. 46 verso S.O. e m. 32 verso S. dal segnale 5; m. 48 dal segnale 6; m. 49 dai segnali 7 e 8. Gli altri segnali non vennero ritrovati, perchè probabilmente sono stati ricoperti da detriti che ivi abbondano. Per sostituirli nella lunga fronte sono stati tracciati 5 nuovi segnali, individuati colle lettere A, B, C, D, E, disposti successivamente a partire dalla sinistra orografica della fronte, posti ad una quota media di 2305, distanti dal ghiaccio rispettivamente m. 8 in direzione O., m. 5 in direzione S.E., m. 8 in direzione S., m. 10 in direzione S., m. 3 in direzione S. I tre primi segnali A, B, C sono situati ad ovest del gruppo dei vecchi segnali ritrovati 5, 6, 7, 8, mentre gli altri due D, E sono situati ad est.

Ghiacciaio Orientale o Superiore d'Antelao (8 settembre 1934). — Furono ritrovati i segnali A, B, C, D, tracciati lo scorso anno in nero, ma non quello posto dal Castiglioni nel 1929, perchè probabilmente sepolto sotto i detriti che continuamente si depositano davanti la fronte glaciale e che hanno già quasi coperto anche il segnale A, che era stato posto lo scorso anno a circa m. 1,70 sopra le ghiaie. Dalle misure eseguite si desume un ritiro del ghiaccio dal segnale A di circa m. 8,50, trovandosi ora il ghiaccio distante m. 27 invece che m. 18,50. Dagli altri segnali invece la distanza è pressochè invariata, dato che si trovano nel versante in ombra. In ogni modo essendo essi stati posti molto distanti dal ghiaccio e in posizione di difficile misura, si è trovato opportuno di porre quest'anno altri 5 segnali, distribuiti sulla roccia lungo la fronte e molto più prossimi ad essa, tracciati con minio rosso, con grosse frecce e con le lettere PG, individuati coi numeri 1, 2, 3, 4, 5, disposti successivamente a partire dalla sinistra orografica della fronte e distanti rispettivamente m. 12,50, 8,20, 6, 5 e 2.

Gruppo del Sorapis.

Ghiacciaio Centrale di Sorapis (4 settembre 1934). — Fu riscontrata una distanza di m. 15,30 dal segnale BC, posto dal Castiglioni nel 1929 su di un masso sulla sinistra orografica del canalone del torrente glaciale, e quindi un ritiro di circa m. 1 dallo scorso anno. Fu pure ritrovato ancora il segnale Marinelli del 1897 sulla destra dello stesso canalone, alla stessa quota altimetrica.

Gruppo di Croda Rossa.

Ghiacciaio di Croda Rossa (9 settembre 1934). — È situato nel vallone che scende a N.E. del nucleo centrale di Croda Rossa, contenuto da due contrafforti del monte diretti nello stesso senso. È ricoperto nella parte inferiore da copiosi detriti che più a valle formano alti mucchi di detriti, quasi piccole colline, tra le quali affiora ancora il ghiaccio. Tali collinette costituiscono la morena frontale, interrotta da canali scavati dalle acque di scarico. Non è stato possibile stabilire il limite inferiore del ghiaccio, perchè esso è ricoperto a valle da detriti dello spessore da 1 a 2 metri; e perciò non si ritiene possibile effettuare alcuna utile misurazione per l'avvenire. La lunghezza massima visibile del ghiacciaio lungo il pendio è di circa m. 800. La larghezza massima è di circa m. 500. L'inclinazione media è di circa 15°-20°. La quota del punto più alto è di circa 2700 e quella del punto più basso è di circa 2500. Ha esposizione Nord-Est e le sue acque di fusione scaricano nel Rio di Stolla, che, unito poi più a valle a quello di Braies, si scarica nella Rienza, affluente dell'Isarco, affluente dell'Adige.

Gruppo delle Marmarole.

Ghiacciaio delle Meduce di Dentro (7 ottobre 1934). — È situato in un tipico circo tra altissime muraglie sul versante Nord delle Marmarole, formato ad anfiteatro dalle pareti della Croda Rotta ad ovest e da quelle della Cresta di Vanedel a sud e ad est, e aperto verso valle a nord. Il ghiaccio ha forma cuneiforme triangolare col vertice verso valle. Caratteristico è il mucchio cuneiforme isolato di detriti, che trovasi nel mezzo del ghiacciaio. È poco inclinato, salvo in alto presso le rocce che strapiombano su di esso. Non vi sono crepacci salvo quello periferico a contatto delle rocce. Lateralmente vi sono due argini morenici che confluiscono a valle davanti alla fronte. Misura trasversalmente al massimo m. 200 e in lunghezza secondo il pendio circa 250 m. La superficie complessiva in proiezione orizzontale è di circa 3 ettari. Le acque di fusione del ghiaccio scorrono a valle andando a confluire nel torrente Ansiei, affluente del Piave. Furono posti 3 segnali in minio formati da frecce e contrassegnati dalle lettere PE, PG, oltre ai numeri progressivi 1, 2, 3, come segue:

N. 1 sull'unico masso morenico esistente sulla sponda sinistra del ghiacciaio e alto circa m. 1,60, a m. 50 dal limite inferiore del ghiaccio visibile in direzione N. E. e m. 36 in direzione S. E.;

N. 2 su roccia levigata, circa m. 100 sopra il N. 1, sulla sponda sinistra del ghiacciaio, a m. 15 dal ghiaccio in direzione N. E.;

N. 3 su masso morenico, posto tra altri due vicinissimi sulla sponda destra del ghiacciaio, a m. 2 dal ghiaccio in direzione N. O.

Gruppo del Cristallo.

Ghiacciaio del Cristallo (29 settembre 1934). — Davanti al lobo più avanzato del ghiacciaio, il destro, vennero misurate le distanze dai segnali e precisamente m. 8,30 in direzione E. dal segnale rosso (Castiglioni), m. 39 in direzione S. dal segnale verde (Schulz), circa m. 50 in direzione S.E. da un vecchio segnale rosso, tracciato su masso lungo un metro. Siccome il ghiaccio nel 1929 distava circa m. 4 dal segnale verde e m. 20 dal vecchio segnale rosso, così il ghiaccio si è ritirato rispettivamente di m. 35 e m. 30. Davanti al lobo sinistro del ghiacciaio è stata ritrovata la striscia rossa con l'ometto a quota m. 2335 (aneroide) come l'anno scorso, ma nessuna misura fu fatta perchè il margine del ghiacciaio era molto distante. Invece è stata trovata una striscia rossa ad ovest di detto lobo sinistro su un masso lungo circa m. 2; da essa il ghiaccio distava m. 6,30 in direzione Est. Inoltre fu trovato un altro segno verde, della grandezza di circa un metro, sulla roccia della sponda sinistra del ghiacciaio, che separa il vallone principale del ghiacciaio dal primo canale secondario di ghiaccio che scende da S.O., e cioè sulla destra per chi sale il ghiacciaio dalla fronte in su. Tale segno verde trovasi tracciato sulla roccia ad un'altezza di m. 20 sul ghiaccio sottostante; e così pure è tracciata una striscia verde sulla stessa roccia, tre metri più in basso del segnale. Ritengo che tali segnali verdi siano stati posti dallo Schulz, come quello del lobo destro. Sono state meglio esaminate le emergenze di roccia, riscontrate nello scorso anno in mezzo al ghiacciaio. Esse sono tre, disposte una di seguito all'altra secondo il pendio del ghiacciaio, con un interspazio glaciale tra l'una e l'altra di circa 50 m. di lunghezza, con spessore di circa 10 metri. Ogni emergenza di roccia misura circa metri 20 di larghezza e circa m. 30 di lunghezza nel senso del

pendio. È stata fatta una fotografia dell'emergenza centrale e altra fotografia della roccia della sponda sinistra ove è stato trovato il segnale verde, colla posizione dello stesso segnale rispetto al ghiaccio sottostante. Non è stato possibile stabilire con sicurezza se sia avvenuto ritiro rispetto allo scorso anno.

Gruppo del Pelmo.

Ghiacciaio del Pelmo (19 agosto 1934). — Il ghiacciaio era ricoperto di molta neve, per cui non fu possibile vedere i segnali 1 AC e 3 AC, davanti alla fronte destra e a quella sinistra. Solo il segnale 2 AC davanti alla fronte media era scoperto e visibile: da esso il ghiacciaio si era ritirato di m. 9 rispetto al 1932.

Gruppo del Popera.

Ghiacciaio Alto, Basso e Occidentale di Popera (15 luglio, primi di agosto e 4 ottobre 1934). — Nessuna misurazione fu potuta eseguire perchè detti ghiacciai erano ancora completamente coperti, anche a valle della fronte, da neve invernale nelle visite del luglio e dell'agosto e da neve fresca in quella di ottobre, per cui non fu possibile rintracciare la linea frontale del ghiaccio nè i segnali.

Ing. ALBERTO CELLI.

Variazione dei Ghiacciai Cadornini

| Nome del Ghiacciaio | Esposizione | Punti controllati | Segnale | Fronte | | Periodo |
|---------------------------|-------------|----------------------|-----------|--------|------------|---------|
| | | | | Quota | Variazione | |
| Antelao occidentale . . . | N. | Fronte media | 5 (S.) | 2305 | — 10,7 | 1929-34 |
| | | » » | » | — | + 1 | 1931-34 |
| | | » » | 5 (S.-O.) | — | — 34,8 | 1929-34 |
| | | » » | 7 | 2305 | — 22,8 | » |
| | | » » | » | » | — | — 16 |
| Antelao orientale . . . | E. | » » | 8 | 2285 | — 24,3 | 1929-34 |
| | | Fronte sinistra | A. | — | — 8,5 | 1933-34 |
| | | » media | B. | — | 0 | » |
| | | » » | C. | — | 0 | » |
| Cristallo | N. | » destra | D. | — | 0 | » |
| | | Lobo destro | + (verde) | — | — 35 | 1929-34 |
| Pelmo | E. | » » | — (rosso) | — | — 30 | » |
| | | Fronte media | 2 A.-C. | 2865 | — 9 | 1932-34 |
| Sorapis centrale | N. | Lingua frontale | B.-C. | 2185 | — 8,2 | 1929-34 |
| | | » » | » | — | — 2,3 | 1931-34 |
| | | » » | » | — | — 1 | 1933-34 |

APPENNINI

Gruppo Gran Sasso d'Italia.

I sopralluoghi al Ghiacciaio del Calderone del Gran Sasso d'Italia nel 1929 e nel 1933 (1) furono effettuati nella prima quindicina di agosto, ma si era ravvisata l'opportunità di ritardarli per cui il sopralluogo nel 1934 si svolse nei giorni 8 e 9 settembre (1).

L'innevamento del ghiacciaio apparve in tale epoca sensibilmente inferiore a quello dell'anno precedente; varie erano infatti le zone di ghiaccio scoperte, fra le quali venne notato qualche piccolo crepaccio. L'inghiottitoio frontale ben visibile nell'agosto 1933, era invece soltanto accennato, ridotto ad una semplice depressione senza apparente alimentazione.

L'andamento delle precipitazioni e delle temperature nella zona, in periodi interessanti la morfologia glaciale, possono rilevarsi, come al solito, dalle osservazioni, assunte come indice, di Isola del Gran Sasso (m. 420 s. m.). Oltre i valori relativi agli anni 1932-1933, 1933-1934, sono pure riportate le medie del periodo 1925-1934:

| Media dei periodi: | 1933/1934 | 1932/1934 | 1925/1934 |
|--|------------|-----------|-----------|
| Precipitazioni semestre novembre-aprile | mm. 1104,8 | mm. 896,8 | mm. 826,3 |
| Temperatura media semestre novembre-aprile | 7°,7 | 7°,3 | 7°,7 |
| Precipitazioni trimestre maggio-luglio | mm. 228,8 | mm. 234,8 | mm. 242,3 |
| Temperatura media trimestre maggio-luglio | 19°,5 | 17°,7 | 19°,7 |
| Precipitazioni agosto | mm. 59,8 | mm. 52,8 | mm. 54,4 |
| Temperatura media agosto | 21°,3 | 21°,8 | 22°,3 |

Le precipitazioni del semestre invernale 1933-1934 (mm. 1104,8) risultano notevolmente superiori a quelle della stagione precedente (mm. 896,8) e alla media dei 9 semestri corrispondenti a partire da quello 1925-1926 (mm. 826,3). Le temperature medie, sempre per la stessa epoca, sono per il 1933-1934 (7°,7) superiori a quelle del 1932-1933 (7°,3) ed uguali alla media pluriennale.

Le precipitazioni del trimestre maggio-luglio 1934 (mm. 228,8) non si discostano molto da quelle dell'anno precedente (mm. 234,8) e dalla media novennale (mm. 242,3); le temperature medie, invece, per lo stesso trimestre sono nel 1934 (19°,5) superiori a quelle dell'anno precedente (17°,7) e leggermente inferiori alla media novennale (19°,7).

Non grandi scarti infine si notano nelle precipitazioni e nelle temperature del mese di agosto, rispettivamente per le precipitazioni: mm. 59,8 (1934), mm. 52,8 (1933), mm. 54,4 (media 1926-1934); per le temperature: 21°,3 (1934); 21°,8 (1933); 22°,3 (media 1926-1934).

Data la diversa epoca in cui vennero effettuati i rilievi nel 1934 e nel 1933, non si hanno elementi sicuri per potersi pronunciare sulla riscontrata diversità di inneva-

(1) Come l'anno scorso, il sopralluogo si è svolto con la preziosa collaborazione della Sezione Idrografica di Pescara e della Sezione del C.A.I. dell'Aquila. Mi è grato qui ancora vivamente ringraziare il Cav. Uff. Ing. R. Formichi, Direttore della Sezione Idrografica, l'Avv. M. Jacobucci, Presidente della Sezione del C.A.I.

mento: innevamento che dovrebbe essere stato favorito dai maggiori apporti nivali dell'inverno 1933-1934, meno freddo però dell'inverno 1932-1933, ma contrastato dal più caldo trimestre estivo. Ammessa provvisoriamente una compensazione tra i vari fattori, la diminuzione dell'innnevamento del 1934 in confronto al 1933, si può imputare alla ritardata e più propizia epoca dell'ultimo sopraluogo, che sarà mantenuta anche nei prossimi rilievi.

Si deve infine osservare che i dati meteorologici di Isola del Gran Sasso non possono avere se non un valore di indice, per la notevole differenza di altitudine esistente tra la stazione ed il ghiacciaio. In prosieguo di tempo dati interessanti saranno forniti dal nuovo osservatorio meteorologico di Campo Imperatore, destinato a funzionare tutto l'anno, che a cura della Sezione Idrografica di Pescara si va installando nei pressi della stazione terminale della filovia Assergi-Campo Imperatore, a circa m. 2120 s. m.

Il rilievo topografico del ghiacciaio, eseguito nel 1933, rimasto incompleto per la sopraggiunta oscurità e non del tutto esauriente sui valori assoluti delle quote, era stato effettuato da due stazioni situate sul ghiacciaio stesso e quindi non rintracciabili negli anni successivi per opportuni completamenti.

Si è pertanto ritenuto necessario procedere ad un rilievo *ex novo* per il quale ci si è avvalsi di un tacheometro Salmoiraghi grande modello (N. 33.027) cortesemente messo a disposizione dalla Sezione Idrografica di Pescara e rettificato in posto, dopo il non facile trasporto (1).

Vennero all'uopo stabilite le seguenti quattro stazioni:

Stazione A. Su una piazzuola in roccia, sotto la cresta del Gran Sasso a sinistra della Vetta Occidentale, immediatamente a monte della lingua terminale del ghiacciaio, alla quota 2872,90.

Stazione B. Su una piazzuola in roccia, sotto il prolungamento della cresta sinistra della Vetta Occidentale, alla quota 2827,01.

Stazione C. Su una piazzuola in roccia, sotto la Forcelletta del Calderone nei pressi della Vetta Centrale, sul lato destro del ghiacciaio, alla quota 2771,56.

Stazione D. Su un grande masso della morena frontale, alla quota 2695,86.

L'ubicazione sul posto delle varie stazioni topografiche, utilizzate pure come stazioni fotografiche, è facilitata da opportune, numerose segnalazioni in minio.

Per le quote si è fatto riferimento al punto trigonometrico 2914 (Vetta Occidentale del Corno Grande); in complesso sono stati battuti circa una novantina di punti, quasi tutti utilizzati.

Dal rilievo redatto originariamente alla scala 1:1000 e qui riprodotto in scala ridotta (Tav. 1) si hanno le seguenti principali caratteristiche del Ghiacciaio del Calderone:

Quota massima: m. 2871,60 s. m.

Quota minima: m. 2689,60 s. m.

Dislivello: m. 182,00.

Lunghezza: m. 400 circa.

Larghezza: da m. 120 a m. 220 circa.

Pendenza media: 25° circa.

Pendenza massima: 38° circa.

Area: ha. 6,00.

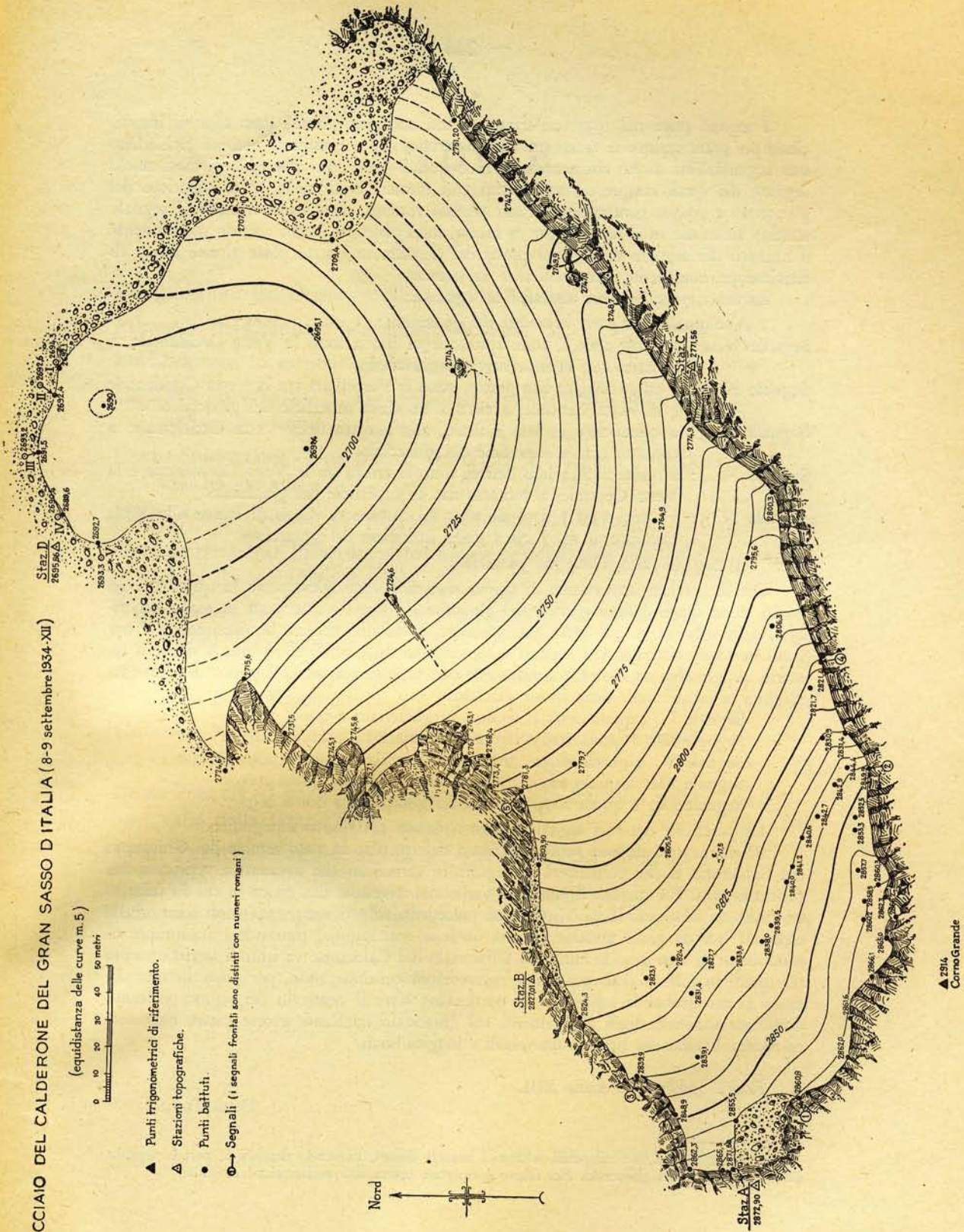
(1) Valido aiuto per il rilievo, non agevole stante l'incomoda postura di alcune stazioni faticosamente raggiungibili, la caduta di sassi e l'inutilizzazione di una delle stadiè, è stato dato da mio fratello Mario, dal geom. A. Sforzini, dalla guida B. Faccia e dal sig. N. Laglia.

GHIACCIAIO DEL CALDERONE DEL GRAN SASSO D ITALIA (8-9 settembre 1934-XII)

(equidistanza delle curve m. 5)



- ▲ Punti trigonometrici di riferimento.
- △ Stazioni topografiche.
- Punti battuti.
- ⊙→ Segnali (i segnali frontali sono distinti con numeri romani)



* * *

I segnali posti nel 1933 (un triangolo con entro un punto) sono apparsi insufficienti per poter seguire le variazioni del ghiacciaio, che non essendo notevoli richiedono una segnalazione molto circostanziata. Si è quindi proceduto alla posa di dieci nuovi segnali, dei quali cinque contraddistinti con numeri arabi nella parte superiore del ghiacciaio e cinque contraddistinti con numeri romani, nella parte frontale. I segnali, tracciati in minio su pareti levigate di roccia, sono costituiti da un cerchio racchiudente il numero del segnale stesso. Nei pressi del segnale sono state poste alcune frecce di riferimento, confluenti, per facilitarne la ricerca.

La descrizione dei vari segnali è la seguente:

A) *Segnali sulla parte superiore del ghiacciaio:*

- Segnale N. 1: a quota 2860,8, sullo spuntone di roccia sotto la Vetta Occidentale, a contatto con la superficie del ghiacciaio.
Segnale N. 2: a quota 2849,9, lato destro, sotto la Forcelletta tra la Vetta Occidentale e la Vetta Centrale, a circa 1 m. dalla superficie del ghiacciaio.
Segnale N. 3: a quota 2839,9, lato sinistro, alla sinistra della Vetta Occidentale, a contatto con la superficie del ghiacciaio.
Segnale N. 4: a quota 2821,4 lato destro, sotto la cresta tra la Vetta Occidentale e la Vetta Centrale, a contatto con la superficie del ghiacciaio.
Segnale N. 5: a quota 2781,3, lato sinistro, sul costone di roccia di fronte alla Vetta Centrale, a m. 1 circa dalla superficie del ghiacciaio.

B) *Segnali sulla fronte del ghiacciaio.*

Per la speciale importanza di questi segnali è stata rilevata sia la quota del segnale, sia la quota della superficie del ghiacciaio. I segnali sono posti su massi ben visibili sulla morena, aventi sufficienti garanzie di stabilità. Frecce di riferimento si trovano su massi circostanti. I segnali comprendono un cerchio iscrivente il numero romano, progressivo da destra a sinistra (1), con una freccia verso il punto dove è stata eseguita la misurazione della fronte glaciale:

- Segnale I: a quota 2694,3; fronte del ghiacciaio a quota 2692,1.
Segnale III: a quota 2692,6; fronte del ghiacciaio a quota 2692,4.
Segnale V: a quota 2693,2; fronte del ghiacciaio a quota 2691,5.
Segnale VII: a quota 2690,4; fronte del ghiacciaio a quota 2689,6.
Segnale IX: a quota 2693,3; fronte del ghiacciaio a quota 2692,7.

La posizione dei vari segnali è pure riportata nel rilievo topografico.

Si ritiene così di aver sufficientemente determinato lo stato attuale del Ghiacciaio del Calderone, il che permetterà di seguire le variazioni che avessero a verificarsi nei prossimi anni. Per quanto riguarda le variazioni avvenute dall'epoca in cui fu iniziato lo studio da Marinelli-Ricci (1916) e dai precedenti rilievi (1929, 1933) non sono emersi elementi tali da poter giustificare una qualche conclusione, trattandosi comunque di mutamenti di non grande entità. Il Ghiacciaio del Calderone va quindi iscritto ancora tra quelli in *fase incerta*, per cui le osservazioni continueranno, per poter intanto definire la sua probabile tendenza. In particolare, oltre il controllo dei segnali esistenti, dovranno stabilirsi degli allineamenti sul ghiacciaio mediante grosse pietre numerate ed alcune livellazioni tipiche, trasversali e longitudinali.

Roma, aprile 1935, Anno XIII.

DINO TONINI.

(1) Di fatto sono stati adoperati soltanto i numeri dispari, ritenendo riservati ai pari le segnalazioni sulla fronte del ghiacciaio. Nel rilievo è riportata invece una numerazione continua.

INDICE

| | | |
|--|-------------|-----|
| Composizione del Comitato Glaciologico Italiano | <i>Pag.</i> | 5 |
| Rilevatori del Comitato Glaciologico Italiano | » | 6 |
| Pubblicazioni in cambio ed in omaggio | » | 7 |
| UMBERTO MÒNTERIN - X. Le variazioni periodiche dei ghiacciai italiani nel 1934 | » | 9 |
| CARLO SOMIGLIANA - Una recente teoria per la spiegazione delle epoche glaciali | » | 31 |
| HANS HANKE - Notizie storiche sul ghiacciaio del Vernagt | » | 45 |
| GIAMBATTISTA DAL PIAZ - Le alluvioni interglaciali dell'alta valle della Rienza (Alto Adige) | » | 51 |
| GIAMBATTISTA DAL PIAZ - Antichi depositi morenici presso Madonna di Campiglio | » | 57 |
| ARTURO COZZAGLIO - Sopra alcune caratteristiche del sistema glaciale della Valcamonica | » | 61 |
| GIOVANNI NEGRI - Il bosco del Belvedere sulle morene del ghiacciaio di Macugnaga | » | 75 |
| LUIGI PERETTI - I ghiacciai del gruppo del Gran Paradiso nella valle della Grand'Ejva | » | 101 |
| LUIGI PERETTI - Considerazioni sul glacialismo del Gran Paradiso | » | 137 |
| Relazioni delle campagne glaciologiche del 1934 | » | 155 |
