

BOLLETTINO

DEL

COMITATO GLACIOLOGICO

ITALIANO

N. 12 - 1932

TORINO
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO
PALAZZO CARIGNANO
1932-x

Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1931.

Alpi Occidentali.

ALPI MARITTIME.

Gruppo Gelas-Maledia-Clapier e Argentera.

Vedi: CAMOLETTO C. F., *Il Gruppo Clapier-Maledia-Gelas*, in questo stesso Bollettino.

ALPI GRAIE.

Gruppo del Gran Paradiso.

La campagna ai ghiacciai del versante settentrionale del Gruppo del Gran Paradiso si svolse dal 12 al 19 agosto, con quasi un mese di anticipo sull'epoca della campagna del 1930. Raccolta nuova messe di dati e fotografie, riveduti parzialmente i rilevamenti topografici, esaminati dappresso i Ghiacciai di Gran Val e Dzasset, finora non visitati, ritengo tuttavia opportuno differire all'anno venturo la compilazione d'una monografia dettagliata sui Ghiacciai della Valle della Grand'Eiva, per la quale vado raccogliendo materiale da alcuni anni, onde poter usufruire dei nuovi rilevamenti topografici compiuti nella Valle di Cogne nell'estate 1931 dagli operatori dell'Istituto Geografico Militare Italiano, diretti dal Cap. R. FIECHTER. Tali rilevamenti, che serviranno di base alla prossima nuova edizione della Tavoletta *Gran Paradiso*, come da intese intercorse fra il Comitato Glaciologico Italiano e la Direzione dell'I. G. M. I., furono condotti con particolare cura riguardo alle aree glaciali ed al loro inquadramento.

Le condizioni meteorologiche dell'annata si segnalano per la scarsità delle precipitazioni durante l'inverno 1930-31. Scarsissime neviccate alla fine di febbraio ed in aprile, quasi nulle dal maggio al luglio. L'estate 1931, al contrario, ebbe un buon numero di giornate piovose, con folate di nevischio sopra i 3000-3200 metri. Complessivamente all'epoca della mia visita l'innevamento residuo era ridottissimo e limitato a brevi zone dei bacini collettori dei ghiacciai: generale il regresso di questi ultimi, che certamente si accentuò ancora sino alla fine di settembre.

I dati seguenti, gentilmente fornitimi dall'*Ufficio Idrografico del Po*, permettono il confronto fra l'entità delle precipitazioni idro-nivali durante l'ultimo quinquennio:

Pluviometro	Altitudine	Precipitazioni annue in mm. negli anni				
		1927	1928	1929	1930	1931
Colle della Rossa (1)	3000	1112	—	631	976	752
Herbetet (1)	2419	1562	1331	987	1100	—
Arolla (1)	2270	—	1496	1197	1478	1462
Lillaz	1600	402	392	275	[320]	422
Cogne	1534	580	714	479	610	316

Visitai 15 dei 17 ghiacciai della Valle della Gr. Eiva, accompagnato nella maggior parte delle mie escursioni dal milite forestale GUICHARDAZ.

Ghiacciaio di Lauson. — Tutto sgombro di neve. Lungo la fronte, tutta disseminata di funghi di ghiaccio e sollevata sulla morena di fondo, si depositò negli ultimi tre anni una cordonata di morena, meno abbondante e dispersa verso il centro, addossata al ghiacciaio sulla sua sinistra. Tra essa ed il ghiaccio, in seguito al ritiro di questi ultimi 2 anni (12 ÷ 15 m.) si formarono due laghetti, il primo, più grande e profondo, triangolare, all'estrema fronte, l'altro allungato e già in parte alluvionato, al piede della morena storica destra.

Ghiacciaio di Gran Sertz. — Scoperto dalla neve eccetto che per un centinaio di metri sotto la crepaccia periferica. Anche ad un semplice confronto delle fotografie del 1929-30-31 risalta il progressivo arretramento dei tre lobi frontali. L'estremità del lobo mediano, già convessa, ora sottile e dentellata, termina circa 26 m. più in alto e a 100 m. di distanza dal laghetto antistante con un ritiro di alcuni metri dalla estate scorsa. D'altrettanto arretrò la lingua a destra e poco meno il lobo sinistro, che dista di circa 90 m. dal laghetto antistante. Grandi frane per fusione di ghiaccio fossile si verificarono nell'alta morena destra.

Ghiacciaio di Gran Val. — Per la prima volta dall'inizio delle mie osservazioni glaciologiche riuscii a raggiungerne e percorrerne la fronte, risalendo dalla Valle dell'Herbetet. La lunga e stretta lingua destra, seraccata, come pure il braccio sinistro, molto più esteso, orlato di detrito minuto, finiscono ad unghia su ripido pendio di roccia. Caratteristica l'assenza di morena viaggiante e la scarsità di morena deposta. Il bacino collettore era tutto innevato.

Ghiacciaio dell'Herbetet. — Fra gli altri ghiacciai della testata della Val Nontey, troncati su gradini di roccia (Money, Coupé di Money, Tribolazione, Dzasset), questo, con fronte regolarmente espansa e poco inclinata, si presta ottimamente a misure di oscillazione. Dal raffronto col rilevamento topografico del 1930, accertai un ritiro di 8 m. circa sul lato sinistro, con frane nella morena. Da 6 a 9 m. è il ritiro lungo la fronte, che presenta dovunque la forma a falda sottile, frastagliata, con profilo

longitudinale rettilineo, caratteristica delle fasi negative. Il masso $\xrightarrow{\text{S B}}$ distava m. 60
23

dal ghiaccio. Innevamento ridottissimo.

Ghiacciaio di Dzasset. — Per tre quarti innevato. Fu pure raggiunto da me per la prima volta ed esaminato dappresso lungo il margine sinistro, dove il deposito

(1) Dal 1° ottobre dell'anno precedente al 1° ottobre dell'anno in corso.

di poca morena freschissima ed altri segni certi ne testimoniavano l'attuale regresso.

Ghiacciaio della Tribolazione. — Il ramo sinistro, che nello scorso anno scendeva incassato fino a toccare l'apice della sottostante conoide detritico-morenica, ne era separato da un tratto di parete di alcuni metri, forse anche per effetto di frane di ghiaccio. All'estremità della grande propaggine mediana del ramo centrale che s'accascia in un'ampia scarpata di rimpasto, zonata e superficialmente rifusa, s'obliterò in gran parte la porta del torrente, per caduta dalla volta di falde ghiacciate. La fortissima diminuzione di spessore tutto all'ingiro provocò frane nella morena divisoria dalla fronte contigua del Ghiacciaio di Gran Croux. In alto, alla congiunzione delle lingue sinistra e mediana del ramo centrale, la bozza rocciosa affiorata nel 1930 si estese fino a congiungersi con il costolone che separa le due lingue.

Ghiacciaio di Gran Croux. — Il piede del ghiacciaio, a forma di vomere, ha assunto forma bilingue. Molto più evidente che alla fronte fu il restringimento della colata glaciale all'altezza della soglia del primo gradino (dal basso), dove, ai due lati, rimasero scoperte aree sempre più vaste di roccia montonata.

Ghiacciaio di Money. — Regresso generale di alcuni metri lungo il contorno della « Zampa di Leone ». La linguetta terminale, quantunque si protenda ancora per una lunghezza di circa 50 m. ed uno spessore, all'attacco, di una quindicina di metri, è in via di scomparire affatto, coadiuvando a ciò le profonde faglie che la dividono trasversalmente in diversi blocchi.

Ghiacciaio Coupé di Money. — Una grande frana, staccatasi verso la metà della fronte rettilinea, formò una fascia di ghiaccio e detrito, ingombrando e sbarrando (originando di conseguenza un laghetto) il ripiano alla base dell'erta parete su cui finisce, pensile, il ghiacciaio. La sua fronte, arretrata dall'orlo del ciglione, rimase troncata da un'alta superficie subverticale. L'unica piccola superstite digitazione del lobo destro, della quale accennai (1) le successive curiose modificazioni, ulteriormente ristretta in una placca liscia e sottile, non misura più di 20-25 m. di larghezza. Era in gran parte fusa la conoide glacio-morenica che dalla sua estremità si continuava lungo la parete.

Per tutti questi ghiacciai alla testata della Val Nontey l'innevamento residuo non scendeva in media sotto i 3200 m.; al di sopra era mascherato da neve fresca caduta il 14 agosto.

Ghiacciaio di Patri. — Il segno del 1930 (allora a 48 m.), distava m. 54 dall'estremità della fronte, sinuosa, rialzata sul fondo, zonata e fagliata. Sulla sinistra, in corrispondenza ad una lista di morena viaggiante, va deponendosi un ampio cumulo di materiale. Tutto il bacino del ghiacciaio inferiore era libero da neve.

Ghiacciaio di Valletta. — Fu pure visitato per la prima volta. La fronte ripete con molta analogia la conformazione di quella del Ghiacciaio Coupé di Money; essa sovrasta ad un gradino di valle, non però troncata, ma declinando a scarpata. Alle estremità scendono fin sulla morena due lingue: quella sinistra, fortemente acclive, triangolare, concava, esigua, nerastra per morena sospesa; quella destra alquanto convessa, a contorno semicircolare. La zonatura è dovunque ben netta; non si hanno crepaccie nella regione frontale, nè morena di superficie. Innevamento pressochè nullo.

Ghiacciaio di Valeille. — Innevamento scarsissimo, come per gli altri ghiacciai della Valle di Valeille. Il ritiro frontale dal 1923 era complessivamente, di m. 45 in piano, m. 22 in altezza, come constatai traguardando dal segnale $\frac{SB}{23}$

(1) L. PERETTI, *Relazioni delle campagne glaciologiche del 1930 - Gruppo del Gran Paradiso* (Boll. del Comit. Glac. Ital., n. 11, 1931).

in direzione della Cima delle Sengie. Il ritiro dal 1930, misurato al segnale su roccia — 1930 è di m. 7,5 in piano, m. 3,5 in altezza. Ma più che le variazioni di lunghezza sono interessanti le variazioni di conformazione, dovute soprattutto alla riduzione di spessore della zona frontale. Il minor lobo destro diventò un'esigua crosta sfrangiata; la lingua principale ostende il tipico aspetto delle estremità glaciali soggette ad un'intensa ablazione: zonata, inquinata di limo, tutta intersecata di faglie, a margini appiattiti o concavi verso l'alto. Poco sopra la fronte, a sinistra dell'asse della lingua, si è aperta nel ghiaccio una finestra circolare, di un centinaio di mq., dalla quale affiora la roccia.

Il piccolo *Ghiacciaio Occidentale di Valeille*, alimentato in prevalenza da valanghe, cela la fronte sotto una coltre detritica. Non vi è possibile alcuna misura.

Ghiacciaio delle Sengie. — Il ramo principale, a destra, accusava all'apice, terminante ad unghia sottile, con bocca laterale, un ritiro di 9 metri. Vanno depositandosi due allineamenti longitudinali di morena. La lingua destra del ramo sinistro, tagliata ai lati da superfici di stacco, appariva pressochè immutata.

Ghiacciaio dell'Arolla. — Le due fronti (poichè il ghiacciaio costituisce un bel l'esempio di diffluenza in due valloni divergenti) terminano entrambe frastagliate, sottili, su roccia e paiono in fase di ritiro.

Ghiacciaio	Esposizione	Oscillazione				
		frontale m.	laterale m.	di spessore m.	dal	al
			nella regione frontale			
Lauson	N.	— 12 ÷ 15	— 8 ÷ 10	—	1929	1931
Gran Sertz	»	— 5 ÷ 8	—	—	1930	»
Gran Val	E.	regresso imprecisabile			»	»
Herbetet	E.	— 6 ÷ 9	—	— 2,5	»	»
Dzasset	E.	regresso imprecisabile			»	»
Tribolazione:	NE.					
ramo sinistro	—	— 8	—	—	»	»
ramo centrale (lingua mediana)	—	— 4 ÷ 6	— 4 ÷ 6	— 3 ÷ 4	»	»
Gran Croux	N.	—	— 10	—	1929	»
Money (Zampa di Leone)	NO.	— 2 ÷ 4	—	—	1930	»
Coupé di Money:	NO.					
fronte	—	— 4	—	—	»	»
lingua destra	—	— 7	— 5	— 1	»	»
Patri	NO.	— 6	—	—	»	»
Valetta	NO.	—	—	—	—	—
Valeille:	N.					
lingua sinistra	—	— 45	—	—	1923	»
lobo destro	—	— 7,5	— 3	— 1 ÷ 3	1930	»
—	—	— 5	— 10	—	»	»
Sengie:	NO.					
lingua destra	—	— 9	—	—	»	»
lingua sinistra	—	stazionaria			»	»
Arolla	NO.	regresso imprecisabile			—	—

LUIGI PERETTI.

Gruppo Ruitor e Miravidi-Lechaud.

Nella scorsa estate, durante le mie escursioni, le condizioni della montagna nel gruppo Ruitor-Miravidi-Lechaud furono poco favorevoli all'osservazione e al controllo delle fronti glaciali.

Nel periodo della mia prima visita 13-14 luglio 1931, detti ghiacciai erano ancora coperti da un notevole strato di neve ad eccezione di parte della fronte del Ghiacciaio di Arguerey dove un segnale A 1929 posto da precedenti osservatori indicava un arretramento di circa 7 m. Detto innevamento mi impedì di eseguire il controllo delle loro condizioni ed alcune operazioni celerimetriche sulle fronti. Particolarmente mi fu impossibile stabilire in modo assoluto l'esistenza del Ghiacciaio di Lavage che non risulta più segnato sul foglio 27 La Thuile della carta d'Italia (1/25.000), mentre è riportato nelle precedenti levate; mancanza molto probabilmente dovuta alle sue piccole dimensioni e alla sua configurazione incassata, pianeggiante, coperta da detriti. Una seconda mia escursione alla fine di agosto fu resa inutile dal tempo nebbioso che perdurò un paio di giorni. Potei invece recarmi al Ghiacciaio del Ruitor che da pochi precedenti segnali trovati non senza difficoltà, notai in fase di regresso.

Le poco buone condizioni di visibilità non mi permisero però di terminare il rilevamento di alcune sezioni trasversali necessario ad integrare un già eseguito rilevamento della fronte. Conseguentemente non mi fu pure possibile eseguire fotografie utilissime invece per giudicare delle variazioni avendosi già per questo ghiacciaio un discreto materiale fotografico eseguito da ben determinate stazioni.

G. M. DARDANELLI.

Gruppo del Monte Bianco.

CONDIZIONI GENERALI DELLA MONTAGNA. — La campagna glaciologica si svolse nell'estate scorsa dal 9 al 27 agosto, con una durata complessiva quindi di diciotto giorni. Le condizioni del tempo furono quasi costantemente avverse e resero assai laborioso il rilevamento delle misure ostacolando in pari tempo i rilievi fotografici. Fu impossibile precisare se l'entità dell'innevamento era superiore a quella dello scorso anno, e ciò a causa delle nevi recenti che cadendo quasi periodicamente ogni due o tre giorni ricoprivano i lembi nevosi residui. Tuttavia rilevai, specialmente per i ghiacciai del bacino idrografico della Dora di Val Veni, delle sperequazioni nella distribuzione dei nevati a bassa quota, ciò in conseguenza di conoidi avvalangate di entità diversa da quella degli anni scorsi (1929-30). I nevai erano — come in passato — più ampi e frequenti al Col de la Seigne che al Col Ferret.

BACINO DELL'ALLÉE BLANCHE.

Ghiacciaio di Estellette (13, 16-VIII). — Abbondante neve residua sulla zona del collettore. La regione marginale frontale è in parte mascherata da detriti rocciosi grossi e minuti ed in parte da un ampio lembo nevoso che copre la parte presumibilmente più bassa di essa. La quota minima del ghiacciaio è con approssimazione di m. 2400 (aneroide). Fu stabilita una stazione fotografica sopra un masso di grandi dimensioni al culmine della morena maggiore laterale destra, là dove questa cambia

direzione dirigendosi a SO. Sigla $\begin{matrix} F I \\ \longrightarrow \\ C \end{matrix}$ ●, quota m. 2460? (aner.) (1).

(1) Nelle escursioni ai Ghiacciai di Estellette e dell'Allée Blanche fui accompagnato dalla gentil Dottoressa C. Vismara e dal fratello Nino. A loro, che oltre ad essermi ottimi compagni di gita mi aiutarono nelle osservazioni, porgo pubblicamente vivissime grazie.

Ghiacciaio dell'Allée Blanche (13-VIII). — Innevamento del bacino superiore abbondante, quello della lingua nullo. Le due morene mediane galleggianti erano molto nettamente unite fra di loro da una morenina pure viaggiante ma trasversale, proprio al disotto della seraccata centrale. La fronte del lobo sinistro era quest'anno molto visibile, specie in prossimità della zona più bassa di essa. In questo tratto però il ghiaccio era ricoperto da un piccolo lembo di neve di dimensioni 12 × 5,2 con potenza di circa 3 m. Manca la porta del ghiacciaio, ed il torrente è poco abbondante. Posi un segnale ad un grosso masso di gneiss biancastro erratico, frontale, a

destra del torrente Sigla $\xrightarrow[\text{C}]{\text{S 10}}$, quota m. 2025 (aneroide). Disposi pure una stazione fotografica su di un grosso sasso gneissico della morena antica fronto-laterale sinistra.

Sigla $\xrightarrow[\text{C}]{\text{F VI}}$, quota m. 2035 (aneroide). Il lobo destro presenta un margine assai meglio demarcato del precedente. Tutto il bordo inferiore presenta una inclinazione abbastanza uniforme non molto forte: manca completamente la zona a scarpata verticale riscontrata lo scorso anno tra i due lobi. La superficie del ghiaccio è quasi priva di detriti a differenza di quella del lobo sinistro che ne è letteralmente coperta. Manca la porta: il torrente è impetuoso, maggiore in portata all'altro e fuoresce da due punti principali della zona marginale: il primo, a destra, con una larghezza di 4 metri; il secondo, a sinistra, con larghezza di 2 metri. Tutto il bordo destro del ghiacciaio dalla fronte alla seraccata superiore è ben netto e presenta un regresso notevole. I crepacci della zona frontale sono assai meno notevoli di quelli dell'anno precedente e si trovano solo nel tratto compreso fra i due lobi. La revisione dei segnali dimostrò un forte regresso specialmente frontale. Non furono ritrovati i segni alti posti dal RAFFAGHELLI nè il mio segnale n. 4: quest'ultimo fu coperto da una sopra fascia di materiale francoide. Fu disposto un nuovo segno su quella stessa zona su roccioni

levigati, in posto (calcare grigio marmoreo). Sigla $\xrightarrow[\text{C}]{\text{S 8}}$, quota m. 2204 (aneroide). Inoltre fu sostituito il segnale n. 1 (laterale destro) con un altro di quota inferiore assai più adatto del precedente. Nella tabella n. 1 riporto le misure eseguite ai segnali e le variazioni 1930-31: occorre però tener presente che sulla relazione dello scorso anno, nella tabella n. 1 nella revisione delle bozze mi sfuggì un errore. La oscillazione del segnale n. 3 fu di m. — 11,5 invece di — 1,5 (1929-30).

Tabella n. 1.

Segnale	Posizione	Distanze misurate in metri		Variazione 1930-1931		Date delle misure
		1930	1931	Frontali m.	Laterali m.	
	lobo destro:					
1	laterale destro	15,40	18	—	— 3,60	16 luglio 1930 13 agosto 1931
2	»	13,50	22,50	—	— 9	
3	fronto-laterale destro	25,50	50,50	— 25	—	
4	laterale destro	28	non trovato	—	?	
5	frontale	23,50	44,50	— 21	—	
8	laterale	—	13,50	—	—	
7	lobo sinistro: frontale	—	21,20	—	—	

La forte differenza che si nota fra i regressi dell'anno 1930 e quelli del 1931 non ha carattere di valore assoluto, poichè le osservazioni compiute nell'estate 1930 furono, come dissi, forzatamente anticipate di quasi un mese sul periodo normale di osservazione. Degna di particolare cenno è una serie di grosse placche di ghiaccio *morto* ritrovate ad una distanza di 200 m. circa dalla linea marginale attuale del ghiacciaio e comprese tra i due lobi. Si tratta di grossi blocchi di ghiaccio, potenti anche 3-4 m., ricoperti fittamente da materiale detritico grossolano e minuto. Qua e là queste striscie di ghiaccio presentano alcune piccole pareti o scarpate di ghiaccio vivo, compatto e trasparente.

Ghiacciaio di Trélatête (16-VIII). — Questa massa glaciale, che sulle nuove carte al 25.000 (come sulle vecchie) non ha nome, non è ricordata nell'*Elenco* del PORRO. Essa si trova sospesa sul fianco meridionale delle Guglie di Trélatête e più precisamente sul versante Sud-Orientale della guglia minore (m. 3892). È un piccolo ghiacciaio di pendio, grossolanamente triangolare con fronte netta e tronca sospesa sui roccioni che fiancheggiano in parte a N. il Ghiacciaio dell'Allée Blanche. Esso è ben distinto da quest'ultimo ed in particolar modo da un suo affluente di sinistra: il Ghiacciaio del Piccolo Monte Bianco. A causa della speciale conformazione della fronte e della posizione del ghiacciaio stesso, non furono posti segnali: per contro fu fatta una fotografia, e quindi stabilita una stazione, al Bivacco fisso del C. A. A. I. detto d'Estellette (m. 2958). Fu anche notata da questa stazione la presenza di una massa glaciale di entità non molto grande sul versante meridionale del Piccolo Monte Bianco (m. 3434). Pare che tale ghiacciaio abbia caratteri di unità distinta e che prosegua per buon tratto verso SE. ricoprendo la cresta che unisce il Piccolo alle Guglie del Combal (m. 2837). Ma per ora nulla posso aggiungere sull'entità di esso, poichè a causa del maltempo mi fu impossibile raggiungerlo. La lingua, foggiate a V, ben distinta, era quasi priva di neve, nella sua parte bassa. Manca il torrentello.

Ghiacciaio del Miage (12, 21-VIII). — La lunga lingua del ghiacciaio presenta i soliti cumoli di neve residua. Sono rappresentati dalle numerose conoidi di grandezza media che si stendono alla base dei canali rocciosi laterali. Nella regione frontale l'innnevamento è nullo. Fu osservato con particolare riguardo l'andamento della scarpata di ghiaccio al Lago del Miage. Mentre nello scorso anno si poteva notare una grossa striscia di ghiaccio che, staccatasi dalla massa principale, giaceva sospesa ed obliqua sulle acque del lago, quest'anno il ghiaccio presentava una parete uniforme verticale e senza crepacci verticali. Furono visitati i tre lobi. Quello destro non bene distinto, come in passato, presenta il solito ammasso caotico dei detriti morenici che valgono ad imprecisarne i limiti. Il torrente fuoresce un po' di fianco, a destra, è poco ricco di acque (facilmente attraversabile), e costeggia per buon tratto il bordo della fascia detritica che contorna il ghiaccio. La bocca non è visibile. Il lobo mediano foggiate a V stretto ha esso pure un margine impreciso; presenta una ripidissima scarpata terminale ricoperta da materiale morenico assai fitto. Il torrente, con pochissima acqua, fuoresce dal punto più basso: manca la porta. Non fu possibile porre segnali poichè a causa del detrito roccioso troppo abbondante non si possono eseguire misure. Posso tuttavia confermare con sicurezza che questo lobo è in fase di avanzamento. Infatti notai che la vegetazione arborea che circondava assai da vicino il ghiacciaio è tutta piegata fortemente verso valle ed in parte sommersa sotto i detriti che ad essa sovraincombono. Questo fatto non si sarebbe verificato se il ghiacciaio fosse stato stazionario o peggio in regresso. Il lobo sinistro è il più interessante di tutti ed è a questo solo che posi segnali per la valutazione delle oscillazioni. La fronte è molto più estesa ed aperta delle precedenti, ha un andamento molto ondulato, è tutta fittamente ricoperta da materiali morenici. Lungo tutta la linea perimetrale,

e specialmente nella zona donde sgorga il torrente, si possono notare delle pareti di ghiaccio vivo appena ricoperte da un sottil strato di detrito limoso fino. Il torrente forte, impetuoso, non guadabile — nemmeno nelle prime ore del mattino — sgorga con violenza e misura alla sorgente una larghezza di m. 4. La porta è ben visibile ed alta un paio di metri. È da notare che il torrente non fuoresce dal punto più basso del ghiacciaio, ma a sinistra un po' più in alto, costeggiando in seguito il bordo fronto-laterale sinistro del lobo. Il segnale posto è frontale su di un masso morenico alla

distanza di m. 26,5 dal ghiaccio. Sigla $\begin{matrix} S I \\ \longrightarrow \\ C \end{matrix}$, quota m. 1796 (aneroide). Fu ritrovata

la stazione fotografica del RAFFAGHELLI: si trova ad un grosso masso morenico di gneiss, nei pressi del casotto delle miniere (quota 1775); fu rifatto il segnale $\begin{matrix} F I \\ \longrightarrow \\ C \end{matrix}$ Δ .

Anche per questo lobo ripeto ciò che già notai per il precedente. Il ghiaccio, in più tratti, ed il materiale detritico recente è vicinissimo o sovrasta i piccoli abeti e le betulle e molti di essi sono stati abbattuti ed altri inclinati fortemente verso valle. Sono queste prove indubbie della continuità del progresso verificatosi nel triennio 1930-1931 e già notato per il 1929 dal BOSSOLASCO (1). Ma vi è ancora un fatto a favore di questa tesi. È possibile infatti osservare alcune sopraelevazioni moreniche ad opera del ghiaccio vivo oppure del materiale morenico viaggiante: il fenomeno è dovuto senza dubbio ad una maggior quantità di ghiaccio e detriti che non potendosi contenere nel livello dato dalle creste limiti delle morene storiche si sopraeleva sul limite stesso, lo sorpassa rovesciando i materiali viaggianti al di là della morena vecchia talvolta sfondandola. Tali sopraelevazioni furono osservate: 1° sulla sponda sinistra del lobo sinistro in corrispondenza del primo salto d'acqua (da valle) che proviene dal vallone del Brouillard; in questo tratto si nota anche lo sfiancamento. Il ghiaccio è vivo e ben visibile, ingloba massi non troppo grossi, e si sopraeleva di 10 m. sul bordo della morena storica (livello medio) che ha distrutta per una trentina di metri; 2° al bordo sinistro del lobo medio. Questo lobo verso la fronte, alla sinistra idrografica, ingloba e circonda un enorme blocco morenico. La sopraelevazione avviene immediatamente a monte di esso. Sul lato destro è assai poco accentuata. Riassumendo, il ghiacciaio si può considerare in progresso.

BACINO DELLA VAL VENI.

Ghiacciaio del Monte Brouillard (19-VIII). — Non presenta sensibili variazioni dello scorso anno. Stabili una stazione fotografica alla sommità circa della Guglia del Châtelet, che coincide con quella del Ghiacciaio del Frénay. Quota m. 2490 (ane-

roide), sigla $\begin{matrix} F III \\ \longrightarrow \\ C \end{matrix}$.

Ghiacciaio del Châtelet (19-VIII). — Quest'anno date le favorevoli condizioni topografiche potei precisare l'entità del ghiacciaio. Si tratta di una piccola massa glaciale tipica di circo-pendio annidata alla base delle Guglie Croux ed Innominata. Presenta tutti i caratteri dei ghiacciai: crepacci trasversali e radiali formazioni moreniche frontali e laterali ed una stratificazione molto evidente. La fronte assai appiattita è ricoperta da un ampio nevaio e da esso sgorga il torrentello. Il bordo superiore del ghiacciaio è tutto coperto da un altro nevaio abbastanza esteso. Non fu possi-

(1) BOSSOLASCO M., *Le condizioni attuali del Ghiacciaio del Miage* (Zeitschrift für Gletscherkunde, vol. XVII, n. 1-3, 1930).

bile porre segnali. Fu fatta una fotografia dalla stazione F III del Ghiacciaio Brouillard ed un'altra dalla cresta della morena fronto-laterale destra.

Ghiacciaio Frénay (19-VIII). — Condizioni generali simili a quelle dell'anno scorso. Il ghiacciaio presenta una espansione frontale a guisa di lingua mediana scendente in basso, alla sinistra dei due torrenti principali. Ai lati del ghiacciaio vi sono parecchi nevai piccoli sporchi di detriti. Stabili una stazione fotografica che coincide con quella del Ghiacciaio del Monte Brouillard.

Ghiacciaio della Brenva (22-VIII). — L'innevamento del dissipatore è nullo. Porta del ghiacciaio molto ampia ed alta: il ghiaccio in corrispondenza di essa presenta una scarpata meno ripida, svasata, foggata ad imbuto (fianco destro). Manca il laghetto di sbarramento che s'era formato in passato a monte tra il fianco destro del ghiacciaio e le rupi del Chetif. La Dora ha eroso sotto la Brenva un cunicolo che allargatosi sempre più potè dar sfogo alle acque del laghetto, lasciando in sua vece una piccola piana sabbiosa. Nel punto dove la Dora subentra al ghiacciaio si nota una piccola porta, minore di quella dalla quale esce. Anche quest'anno il ghiacciaio ebbe un forte progresso, che, come si sa, non è causato da fenomeni climatologici; quindi basti l'avervi accennato (1).

Ghiacciaio di Entrèves. — Non mi fu possibile osservarlo da vicino a causa del maltempo. Notai tuttavia che buona parte della regione frontale era coperta da lembi nevosi di notevole entità. Anche il bacino superiore mi parve discretamente innevato.

Ghiacciaio di Toula. — Non misi segnali a causa della neve recentemente caduta e del maltempo. La fronte presentava solo alcuni piccoli tratti innevati. Questo ghiacciaio ed il precedente rimangono in fase incerta.

BACINO DELLA VALLE FERRET.

Ghiacciai di Monte Fréty e di Rochefort (27-VIII). — Innevamento notevole nelle alte regioni, nullo per il secondo nella regione frontale. Il ghiacciaio di Monte Fréty rimane in fase incerta mentre l'altro è stazionario.

Ghiacciai di Planpincieux, delle Jorasses, di Pra Sec (24-VIII). — L'innevamento delle regioni superiori è normale. Le linee frontali, molto distinte e prive di neve, sono assai frastagliate ed hanno carattere di stazionarietà. I torrentelli subglaciali sono abbondanti e copiosi.

Ghiacciaio di Frebouzie (26-VIII). — Innevamento uniforme. Crepaccie molto numerose nella regione frontale. La scarpata della lingua verso il lato destro (lobo destro) raggiunge la verticalità. Porta amplissima dalla quale fuorescono numerosi torrentelli. Grossi blocchi di ghiaccio staccatisi in corrispondenza di essa formano una piccola conoide, ricoperta da detriti rocciosi e incisa e solcata dai torrenti. Le misurazioni dal segno n. 2 sono quindi rese impossibili, quelle del segnale n. 1 sono assai pericolose a causa della nuova conformazione assunta dal lobo dopo la grande frana già accennata lo scorso anno. Il ghiacciaio è in regresso.

Segnale	Distanze misurate in m.		Variazione 1930-31	Date delle misure
	1930	1931		
S 1	23	27	m. — 4	10 - VII - 1930 16 - VIII - 1931

(1) Fissai una stazione fotografica sulle rocce vicine al Santuario di N. Dâme de la Guérison.

F II
Sigla \xrightarrow{c} Δ , quota 1460 (aneroide).

Ghiacciai di Gruetta. — Furono riesaminati solo da lontano. Non presentano mutazioni fisionomiche notevoli. Le fronti di entrambi sono prive di neve. La piccola placca di ghiaccio che è contigua a quella S.-Orientale è in gran parte coperta da neve residua.

Ghiacciaio del Triolet (25-VIII). — L'innnevamento del bacino superiore è abbastanza uniforme e cospicuo: la zona della lingua (dissipatore) è invece priva di neve e così pure la regione frontale. Il materiale detritico ha mascherato completamente quelle piccole zone di ghiaccio che ancora si potevano scorgere negli scorsi anni. Questo fatto lascierebbe supporre che anche questa massa glaciale ebbe un regresso, poichè se così non fosse, una aumentata convessità della zona terminale od una immutata configurazione fisionomica conseguite a stazionarietà avrebbero pur sempre lasciate in evidenza le scarpate perimetrali. Il torrente fuoresce in prossimità della roccia-segnale n. 2, è impetuoso ma non abbondante.

Ghiacciaio di Pré-de-Bar (25-VIII). — Innevamento normale del collettore, nullo del dissipatore. La scarpata terminale ha una pendenza assai minore di quella dello scorso anno. Il ghiacciaio mostra un regresso assai marcato in ogni senso, ma specialmente sulla regione fronto-laterale destra. Esso è anche diminuito in potenza. Anche quest'anno fu possibile osservare la presenza di due torrenti subglaciali: il primo abbondantissimo è a sinistra e le sue acque allo sbocco misurano una larghezza di m. 4,80; il secondo assai esiguo trovasi alla destra del precedente. Allo sbocco questo ultimo misura una larghezza di 1 m. La tabella n. 2 riporta i dati ottenuti dalle misure nel 1930 e nel 1931 e le variazioni.

Tabella n. 2.

Segnale	Posizione	Distanze misurate in metri		Variazioni in m. 1930-31	Intervallo di tempo	
		1930	1931		dal	al
S 1	frontale	20	29,10	— 9,10	9-VII-30	25 agosto 1931
S 2	»	23,70	26	— 2,30	»	
S 3	»	16,50	19,90	— 3,40	»	
S 4	laterale sinistro	20,50	22	— 1,50	8-VII-30	
S 5	» destro	19,70	28,80	— 9,10	»	
S 6	fronte-laterale destro	34,20	39	— 4,80	»	
S 7	laterale destro	30	44	— 14	»	

Ghiacciaio del Grapillon (25-VIII). — Innevamento della zona frontale minore che quello dell'anno precedente. Il ghiacciaio rimane però in fase incerta.

Riepilogando: da ciò che precede risulta che i ghiacciai del gruppo osservati sommano a venti, di essi (vedi tabella n. 3) ne furono misurati solo cinque. Rispetto alla misurabilità dei ghiacciai notiamo sin d'ora che essi si possono dividere in tre categorie: 1^a quelli che anche in avvenire non si potranno misurare; 2^a quelli che a cagione di mutate condizioni morfologiche renderanno forse possibili le misure; 3^a quelli sin d'ora misurabili. Alla prima serie appartengono i Ghiacciai Trélatête, Brouillard,

Frénay, Rochefort, Pra Sec, Trouchey, Leschaux, Gruetta S.-Or., Grapillon; alla seconda i seguenti: Estellette, Châtelet, Monte Fréty, Planpincieux, Jorasses, Gruetta S.-Occ., Triolet. Alla terza serie appartengono i seguenti: Allée Blanche, Miage, Brenva, Entrèves, Toula, Pré-de-Bar.

Riguardo alle variazioni avvenute nel periodo 1930-31 deve rilevarsi che ad una notevole diminuzione dei ghiacciai in fase incerta e di quelli in regresso corrisponde un aumento di quelli stazionari e di quelli in progresso. Oltre al Ghiacciaio della

Tabella n. 3.

Bacino	Ghiacciai osservati							Totali parziali	Totali generali
	In progresso		Stazionari		In regresso		In fase incerta		
	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	
Allée Blanche	—	—		Allée Blanche	1	Estellette Trélatête	2	3	
Veni	Miage Brenva		Brouillard Frénay		—	Châtelet Entrèves Toula	3	7	
	2	2							
Ferret			Rochefort Planpincieux Jorasses Pra Sec Gruetta		Frebouzie Pré-de-Bar	M. Fréty Triolet Grapillon	3	10	20
	—	5			2				
Totali parziali (1931)	2	7			3		8		
Totali parziali (1930)	1	4			4		10		
Differenza	+ 1	+ 3			— 1		— 2		

Brenva, notoriamente in forte progresso anomalo, anche quello del Miage presenta un avanzo discreto. Questi fatti starebbero a dimostrare che con tutta probabilità il periodo di regresso, che dura da parecchi anni, sta per finire e si avrà una generale inversione di fase.

CARLO FELICE CAPELLO.

ALPI PENNINE

Gruppi Velan Broulé e Cervino — BACINO DELLA VALPELLINE.

		Anni	PERIODO DELLE OSSERVAZIONI			Variazioni in metri
<i>I. Ghiacciai di Bionaz.</i>						
1	Basso Ghiacciaio di Tsa de Tsan	1	Dal 30 luglio	1930 al 6 luglio	1931	— 3
2	Ghiacciaio des Grandes Murailles	1	» 30 »	1930 » 6 »	1931	— 6
3	» del Broulé	1	» 31 »	1930 » 7 »	1931	0
4	» Nord del Dôme de Tsan	1	» 2 settembre	1930 » 10 agosto	1931	— 12
5	» di Chavacour	1	» 2 »	1930 » 10 »	1931	— 2
6	» del Col Collon	2	» 21 agosto	1929 » 11 »	1931	— 20
7	» Settentrionale d'Oreu	2	» 21 »	1929 » 11 »	1931	— 18
8	» di Sassa	2	» 18 settembre	1929 » 22 settembre	1931	— 2
9	» di Boetta	2	» 18 »	1929 » 22 »	1931	— 12
<i>II. Ghiacciai di Ollomont.</i>						
10	Ghiacciaio di By.	1	Dall' 8 agosto	1930 al 6 agosto	1931	0
11	» des Luisettes	1	» 8 »	1930 » 6 »	1931	+ 6
12	» Fiorio o del Mont Clapier	1	» 19 »	1930 » 27 »	1931	— 2
13	» del Morion	1	» 19 »	1930 » 27 »	1931	0
<i>Riassunto.</i>						
	Ghiacciai in progresso	1				
	Ghiacciai stazionari	2				
	Ghiacciai in ritiro	10				
	Totale ghiacciai misurati	13				

Valpelline, 15 ottobre 1931.

Abbé HENRY.

BACINO DI VALTOURNENCHE.

Le osservazioni furono eseguite dal 1° al 20 agosto, perciò nella stessa epoca degli scorsi anni. Le condizioni generali della montagna apparivano già buone ed giugno alle osservazioni glaciologiche. Il perdurare del bel tempo durante il mese di adatte e nella prima metà di luglio aveva favorito la scomparsa delle frange di neve attorno alle fronti glaciali; tuttavia l'abbondante caduta di neve invernale e primaverile, superiore agli ultimi due anni (come risulterebbe dalle osservazioni pluviometriche eseguite dal custode della diga di Cignana), aveva favorito la permanenza di numerose placche di neve e di ghiaccio, specie nelle più elevate regioni. In genere l'ablazione mi apparve assai intensa; i ghiacciai erano per lo più aperti da larghi crepacci, e violenta e continua la caduta dei seracchi, la quale, particolarmente nel Ghiacciaio di Cherillon, aveva dato luogo ad una grandiosa valanga, i cui grossi blocchi di ghiaccio formavano un ammasso caotico, che si allungava per più di 100 m. sotto alla fronte, sul lato sinistro.

Credetti poi utile estendere le mie osservazioni nel bacino della Valle di Cignana, dove per varie ragioni mi era stato impossibile eseguire finora alcuna osservazione.

Tutte le fronti esaminate si presentarono, anche nell'agosto 1931, in fase di notevole ritiro.

Bacino di Cignana. — La Valle di Cignana appare come un tipo di valle sospesa, avendo il suo fondo a circa 2100 m., mentre il fondo della Valtournenche trovasi a 1200, salto questo che ha permesso la costruzione di una grandiosa condotta forzata.

La valle, dopo un primo tratto dal fondo ampio e piatto, occupato ora da un grande lago artificiale, si suddivide, nella sua parte superiore, in due valloni rispettivamente chiusi dalle alte pareti della Punta di Cian, quello a sinistra di chi risale la valle, e dello Château des Dames, quello a destra. Questi due valloni, il cui fondo risale a gradini, spesso occupati da laghetti, accolgono ancora piccoli ghiacciai, avanzo di un apparato assai più grandioso che confluiva nel maggiore ghiacciaio wurmiano della Valtournenche, e che in seguito andò ritirandosi e suddividendosi sempre più per ridursi ai piccoli ghiacciaietti attuali, dei quali più importanti sono quello detto della Cian e quello del Dragone. Assai ridotti per estensione e potenza sono gli altri due rispettivamente sotto alla Punta di Sale e sotto allo Château des Dames.

Il glacialismo in tutto questo vallone di Cignana presenta evidenti caratteristiche di intenso ritiro, in concordanza con il glacialismo di tutta Valtournenche.

Ghiacciaio di Cian. — Si annida nell'ampio vallone esposto a NE.; è, come dicemmo, chiuso dalla punta omonima, sotto alle cui ripidissime pareti si apre il circo, tutto attorno al quale si stende un largo crepaccio terminale. Dal circo il ghiacciaio si scarica con un largo ed ampio dissipatore, che si allunga giù per il vallone. Nell'ultimo tratto, dopo aver superato un gradino (m. 2700), va nascondendosi sotto al detrito morenico, che si fa sempre più abbondante. Sulla sinistra si disegna una regolare collina laterale, mentre sulla destra il detrito si accumula assai caoticamente, poichè al Ghiacciaio di Cian viene a saldarsi il minore Ghiacciaio della Punta di Sale, il quale si presenta come una serie di larghe placche a cono.

L'estrema lingua frontale, a forma di larga placca, si spinge fino a m. 2585. Furono qui posti alcuni segnali per controllare le future oscillazioni.

Ghiacciaio del Dragone. — Nel vallone che si apre sulla destra di chi risale la valle di Cignana, la parete, compresa fra il Col Cournera e il Monte Ross, si mantiene assai elevata, incurvandosi in tre larghi circhi, dominati rispettivamente dalla Punta Fontanella (m. 3384), dal Monte Dragone (m. 3394) e dalla Château des Dames (m. 3581), entro ai quali si annidano tre piccoli ghiacciai, fra i quali solo quello del Dragone presenta dimensioni e potenza di una certa importanza. L'esposizione ad E. e a S. di questi pendii ha favorito la riduzione del glacialismo, il quale ci offre, come abbbiam visto, maggiore sviluppo nel vallone di Cignana. Una serie di gradini a terrazzo, in cui si raccolgono piccoli bacini lacustri, per lo più sbarrati da abbondante detrito morenico, dimostrano l'esistenza ed il successivo recente ritiro di apparati glaciali più grandiosi degli attuali.

Il *Ghiacciaio del Dragone* si raccoglie nell'ampio circo di forma subelittica e si avvanza sino al bordo di questo nascondendosi nel detrito morenico, di modo che difficile è collocare segnali coi quali stabilire con una certa precisione le eventuali oscillazioni.

Concludendo, adunque, nel vallone di Cignana solo il Ghiacciaio della Cian può offrire possibilità di utili controlli per le future osservazioni. Attualmente tale ghiacciaio appariva con tutte le caratteristiche di un ghiacciaio in forte ritiro.

BACINO DEL BREUIL. — Le osservazioni eseguite, come ebbi già a dire, nelle due prime decadi di agosto, confermarono, nel complesso, il persistere della fase di ritiro, che dal 1925, anno in cui ebbi a fare le prime regolari osservazioni, è regolarmente continuata senza alcun sicuro accenno a probabile stasi. Gli undici ghiacciai del bacino furono tutti esaminati, rinfrescati molti segnali e in alcuni casi collocati dei nuovi.

Ghiacciaio di Vofréde. — Questo piccolo ghiacciaio, esposto a NE., si mantiene, già da vari anni, in una fase di stasi, con tendenza ad un leggerissimo arretramento ed assottigliamento dell'estremità frontale: assottigliamento di spessore che, nell'agosto 1931, appariva più sensibile che negli scorsi anni. Le frange di neve, che solitamente nel mese di agosto ne incorniciavano la fronte, erano quest'agosto 1931 quasi del tutto scomparse.

Ghiacciaio dei Jumeaux. — Si presentava profondamente crepacciato; nulla di notevole nella regione frontale.

Ghiacciaio di Montabel. — La fronte di questo importante ghiacciaio si va sempre più nascondendo sotto al detrito morenico, per cui non è possibile eseguire alcun sicuro controllo sulle sue oscillazioni. Assai difficile riesce il distinguere quello che si può considerare vero e proprio ghiaccio soggetto ad oscillazioni da quello che costituisce ghiaccio morto protetto dal detrito.

Ghiacciaio di Cherillon. — Intensa appariva l'ablazione nella zona frontale di questo ghiacciaio; come ho già accennato, una notevole massa di ghiaccio era precipitata al di sotto del gradino su cui si appoggia il ghiacciaio stesso. La fronte a zampa appariva, ancora più evidentemente che lo scorso agosto 1930, ridotta a due soli lobi, il terzo essendo ormai del tutto scomparso, o meglio, ridotto a poche placche di ghiaccio ricoperte dal detrito morenico. L'arretramento della fronte risultava, dall'esame dei segnali, di circa 4 metri. Nella regione superiore, l'innervamento si presentava assai intenso per effetto di recenti neviccate; la diminuzione di potenza si poteva calcolare di metri 1, inferiore perciò a quella degli scorsi anni.

Ghiacciaio del Leone. — La fronte di questo ghiacciaio costituita di due grandi lobi era andata, negli scorsi anni, assottigliandosi e ricoprendosi di detrito morenico, in modo che non era facile il controllo di un eventuale regresso; nell'agosto 1931 i limiti dei lobi frontali apparivano meglio delimitabili rispetto al ghiaccio morto, per cui mi fu possibile controllare il regresso complessivo avvenuto dal 1925 in poi, regresso che sarebbe di circa 20 m., per il lobo sinistro. Un segnale collocato su roccia in posto per determinare la potenza del ghiacciaio nella regione frontale indicava un abbassamento di circa 5 metri. Furono collocati nuovi segnali e rinfrescati i vecchi.

Ghiacciaio di Tyndall. — La fronte larga e piatta di questo ghiacciaio appariva in fase di intenso ritiro. Ai suoi lati erano scomparse le lunghe frange di neve, che sempre avevo riscontrate, e lo spessore del ghiaccio appariva notevolmente ridotto in potenza. Il segnale V 6 m 1930 si trovava a m. 12 dalle ultime placche di ghiaccio della fronte, dinanzi alla quale il detrito morenico, sbarrando le acque di fusione, era venuto formando due piccoli laghetti. Si ha l'impressione che tutta questa regione frontale più bassa stia per separarsi da una regione più alta collocata sopra ad un più elevato gradino.

Ghiacciaio del Cervino. — La fase di regresso sembra continuare anche in questo ghiacciaio, dove le condizioni morfologiche rendono però assai difficile il collocare segnalazioni. La lingua frontale principale, sommersa nel detrito, sfugge ancora ad ogni controllo di eventuali regressi.

Ghiacciaio della Furca. — Come negli scorsi anni, questo ghiacciaio presentava profonda ablazione, segno del continuo suo regresso, non controllabile tuttavia da segnalazioni, essendo la fronte nascosta nel detrito morenico.

Ghiacciaio del Teòdulo Superiore. — Questo piccolo ghiacciaio tende, ogni anno più, ad assumere l'aspetto di una grande placca di ghiaccio. L'ablazione appariva intensissima come non avevo mai avuto occasione di constatare negli scorsi anni.

Ghiacciaio del Teòdulo Inferiore. — Tutto il vasto mantello di ghiacciai che ricopre i pendii più occidentali del massiccio del Breithorn, nell'agosto 1931 appariva soggetto

a profonda ablazione ed aperto da lunghi ed ampi crepacci. Il Ghiacciaio del Teòdulo Inferiore, che discende dalla Testa Grigia, risultava ritirato di oltre 15 m. rispetto al 1930.

Ghiacciaio di Valtournenche. — La fronte estesa e piatta di questo grande ghiacciaio dimostrava un nuovo arretramento fra i 10 e i 15 metri. Numerosi laghetti di sbarramento intermorenici si erano venuti formando dinanzi alla fronte del ghiacciaio.

Conclusione. — Le osservazioni eseguite nell'agosto 1931 vengono, adunque, a confermare il perdurare della fase di regresso di tutti i ghiacciai del bacino della Valtournenche. Nessun accenno si manifesta ancora di una probabile stasi di tale ritiro, che continua dal 1925, anno delle prime regolari osservazioni.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale	Espo- sizione	Oscillazioni frontali	Oscillazioni di potenza	
					regione frontale	regione superiore
Cignana (Marmore)	Cian	2585	NE.	(in evidente ritiro)		
Marmore (Dora Baltea)	Cherillon	2570	S.	— 4	—	— 1
»	Leone	2800	S.	— 20	— 5	—
»	Tyndall	2910	S.	(dal 1925 al 1931) — 6	(dal 1925 al 1931)	—
»	Teòdulo Inferiore	2880	SO.	— 15	—	—
»	Valtournenche .	2860	O.	— 10 (— 15)	—	—

M. VANNI.

Gruppo del Monte Rosa.

Nonostante le forti precipitazioni del mese di novembre e quelle relativamente più abbondanti del consueto del febbraio, tuttavia nel complesso il semestre invernale dal novembre 1930 all'aprile 1931 risultò piuttosto scarso di precipitazioni nevose non soltanto rispetto a quelle dell'inverno precedente del 1929-30, ma anche di quello del 1927-28, mentre furono pressapoco uguali all'inverno del 1928-29. Infatti la caduta totale della neve durante l'inverno fu inferiore di 2 m. rispetto alla media del precedente triennio.

È bensì vero che dopo l'eccezionalmente asciutto mese d'aprile, il maggio risultò molto umido, ma come dicono giustamente i nostri montanari, la neve di primavera *dura poco*. D'altra parte, per quanto umido, fu contemporaneamente caldissimo anche verso i 3000 m. e precisamente di 2°,60 al di sopra della media triennale. Pure oltremodo caldo e contemporaneamente asciutto si dimostrò il giugno che ebbe la media più elevata dell'anno.

È quindi naturale che la graduale scomparsa della neve residua dal basso all'alto abbia potuto aver luogo con notevole anticipo non solo rispetto al 1930 ma anche al 1928, risultando invece pressapoco uguale come nel 1929.

Scomparsa neve residua.

	1928	1929	1930	1931
D'Ejola m. 1850	14-V	6-V(26-III)	17-V	28-IV
Lago Gabiet m. 2340	20-VI	27-V	17-VI	1-VI
Col D'Olen m. 2901	14-VII	29-VI	30-VII	27-VI

Particolare importanza assume la precocissima scomparsa della neve a 2340 m. e soprattutto quella a 3000 m. Se si tien conto della elevata temperatura dei mesi di maggio e giugno perdurante fin quasi a tutta la prima decade di luglio, ben si comprende come la fusione delle masse glaciali in corrispondenza delle regioni frontali — che si trovano tutte al di sotto dei 3000 m. — abbia potuto iniziarsi più presto del consueto e risultare piuttosto rilevante nonostante le sfavorevoli condizioni dei successivi mesi estivi.

Infatti l'ablazione al Ghiacciaio del Lys presso il roccione di Salzen — le cui misure poterono venire iniziate due settimane prima del 1930 e che perdurarono per ben 27 giorni in più — fu superiore di 81 centimetri a quella dell'estate precedente. Al Ghiacciaio di Bors, approfittando di un breve spazio resosi libero dalla vecchia neve, le misure vennero iniziate già al 25 giugno e continuate per ben 77 giorni (44 giorni in più che nel 1930). La totale ablazione risultò di m. 2,33, ossia di circa 1 m. in più dell'anno precedente.

Misure di ablazione.

Stazioni	Epoche delle misure		Durata giorni	Differenze rispetto 1930	Totale ablazione	Differenze rispetto 1930
	Inizio	Fine				
Ghiacciaio Lys m. 2340	23-V-1931	3-XI	164	+ 27	m. 7,89	+ m. 0,81
Ghiacciaio Bors m. 3050	25-VI *	9-IX	77	+ 44	m. 2,33	+ m. 1,0

Ma nell'estate vera e propria le condizioni mutarono radicalmente. Fu un'estate pessima e nel complesso forse ancor peggiore di quella del 1931 essendo venuto a mancare quel periodo estremamente caldo che si ebbe in detto anno per tutta l'ultima decade di agosto e per quasi tutta la prima del settembre.

Precoci nevicata fin sotto ai 3000 m. si ebbero già il 7 ed 8 luglio e successivamente il 3, 23, 24 e 31 agosto. Queste, per quanto frequenti ma non molto abbondanti, contribuirono d'altra parte a mantenere piuttosto bassa la temperatura, specialmente quella del mese di agosto che risultò di oltre 2° al di sotto della media del precedente triennio 1928-30. In settembre le condizioni meteorologiche si fecero ancor peggiori. Già il giorno 4 si ebbe un'abbondante nevicata che a 3000 m. scomparve soltanto l'8; altra nevicata ancor più abbondante e che si spinse fin sotto ai 2200 m. si ebbe l'11 a cui seguirono altre successive con una caduta complessiva di oltre mezzo metro e che scomparvero soltanto dopo la prima decade di ottobre.

È naturale che la temperatura sia stata in detto mese eccessivamente bassa e tale da risultare non soltanto di 5° inferiore alla media del precedente triennio, ma anche di oltre 1° più bassa del successivo mese di ottobre che fu per contro molto bello. Le prime nevicata stabili si ebbero dal 23 ottobre in poi.

Date queste speciali condizioni, ben si comprende come l'innevamento in genere delle zone glaciali — almeno per quelle a quote più elevate — si sia dimostrato molto vario da un'epoca all'altra risultando scarso verso la fine di luglio ma successivamente piuttosto abbondante soprattutto in settembre. Ed in modo particolare si dimostrò notevole l'aumento del carico nevoso nelle regioni più elevate al di sopra dei 3500 m. Ricordo al riguardo che il nivometro installato al Lysjoch a m. 4280 e che nell'estate del 1930 aveva dato dal 15 luglio al 15 settembre un aumento netto di 76 cm. soltanto, diede quest'anno ben 4 metri.

Bacino idrografico	GHIACCIAIO	Altitudine frontale m.	Esposizione	Variazioni dal 1930 al 1931			Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
				Frontale m.	Laterale m.	Di potenza m.		
Evançon	Grande di Verra	2200	S.	— 19	— 1	— 1	nullo	Fronte sinistra nascosta da detrito
(Dora Baltea)	Piccolo di Verra	2725	S.	— 10,50			parziale	Di neve estiva
»	Castore	2776	O-SO.	— 3,50			»	»
»	Perazzi, ramo destro	2757	O-SO.	— 8,50			»	»
»	» ramo sinistro	—	O-SO.	?			»	Fronte nascosta da detrito
Lys (Dora Baltea)	Lys	2157	S.	— 1	— 26	— 4	nullo	
»	Indren Occidentale, lingua destra	2893	S.	— 9	— 7		parziale	Di neve estiva
»	» » sinistra	3025	S.	— 4			»	»
»	» Orientale	3035	S.	— ?	— 7		completo	Di vecchia e nuova neve
»	Netscho	2718	N.NO.	— 4,50			parziale	
Sesia	Bors	2875	S.	— 6?			»	Di vecchia neve
»	Piode ramo destro	2500	S-SE.	— 3		— ?	»	Sul fianco destro di neve recente
»	» » sinistro	2315	S-SE.	— 3	— 18?		nullo	
»	Sesia	2537	S.	— 4	— 16		»	Distacco degli estremi frontali
Anza (Toce)	Macugnaga, ramo destro	1782	E.	— 8			»	
»	» » mediano	1789	E.	— 13			»	
»	» » sinistro	1678	E.	— 47			»	
»	Filar	2786	E.	— 9			»	
»	Weissthor	2356	E-SE.	— 1			parziale	Sul fianco sinistro lungo nevaio

Nivometro al Lysjoch a m. 4280.

Dal 5 giugno al 14 settembre 1931 — giorni 101 — aumento netto m. 4.

E si tenga ben presente che questo aumento si ebbe quasi per intero dal luglio in poi.

Nonostante le sfavorevoli condizioni dell'estate propriamente detta, che interessò in modo particolare le zone nivali più elevate, tutte le fronti glaciali risultarono in regresso e ciò indubbiamente in rapporto al mediocre contributo nevoso dell'inverno nonchè per effetto dell'elevatissima temperatura del mese di maggio ma particolarmente del giugno, per cui le fronti glaciali risultarono libere dalla neve invernale con notevole anticipo.

In valore assoluto il ritiro si dimostrò, rispetto a quello dell'anno precedente, vario da un ghiacciaio all'altro, prevalsero però sensibilmente i ghiacciai con regresso minore.

Al Ghiacciaio del Lys, mentre diminuì di molto il regresso frontale e quello del fianco sinistro, posto più in basso, aumentò invece notevolmente il regresso sul fianco sinistro in corrispondenza del roccione di Salzen, ma più che per ablazione vera e propria, per effetto delle continue frane di ghiaccio che nella scorsa estate si verificarono in detto punto con una inconsueta frequenza, molto probabilmente in conseguenza di un aumento di discesa in basso della massa glaciale. Non è da escludersi che questa maggior velocità di movimento possa attribuirsi ad un corrispondente maggior carico degli alti bacini di alimentazione. Anche nella parte mediana del Ghiacciaio della Sesia i franamenti delle pareti di ghiaccio si dimostrarono più abbondanti del consueto.

Particolare rilievo merita il ritiro dei tre rami del Ghiacciaio di Macugnaga, regresso che è risultato per tutti più forte dell'anno precedente. Soprattutto profondo è stato il regresso del ramo sinistro e tale che il torrente Filar percorre di nuovo allo scoperto il suo ultimo tratto prima di confluire nell'Anza, fatto che non si era più verificato dall'inizio del precedente progresso, ossia da poco dopo il 1916.

Gressoney, dicembre 1931-X.

U. MONTERRIN.

Alpi Orientali.

ALPI RETICHE.

Gruppo Tambò - Suretta - Stella.

Vedi: PIGNANELLI S., *I Ghiacciai della Val S. Giacomo*, in questo stesso Bollettino.

Gruppi Badile, Disgrazia, Bernina, Scalino.

Quest'anno, per le favorevoli condizioni d'innnevamento, era manifesta l'entità degli ultimi regressi nei ghiacciai visitati. È da tener presente però che negli anni scorsi la visita venne fatta nella 1^a quindicina di agosto, quest'anno invece a causa del tempo sfavorevole, è stata effettuata tra la fine di agosto e i primi giorni di settembre.

BACINO DEL CODERA. — 1. *Ghiacciaio di Arnasca*. — Dal segnale ⊕ P. 1929 ho dedotto un regresso annuale di m. 4, e dall'altro ⊙ P. 1929, già al limite, un regresso di m. 5.

2 e 3. *Ghiacciai E. ed O. Spassato*. — Il forte dimagrimento è innegabile, per quanto non controllabile da segnali mai apposti per l'instabilità della morena e per mancanza di vicine rocce in porto. Quest'anno però (31 agosto 1931) ho collocato un segnale ⊙ P. al limite frontale di ciascuno nella speranza che l'anno venturo sia reperibile.

BACINO DEL MASINO. — *Circo del Ligoncio*. — 4. *Ghiacciaio del Ligoncio*. — È talmente ridotto, che ha piuttosto l'apparenza d'una buona placca di ghiaccio. Troppo lontani e quindi inutili i segnali del NANGERONI.

5. *Ghiacciaio del Calvo*. — Troppo lontano è il segnale ⊙ N. 3 che nel 1927 era a m. 18 dalla fronte. Il segno ⊙ N. 1 dista m. 21 circa: distava m. 14 nel 1929: dunque m. 7 di regresso in due anni. Il segno ⊙ N. 4, troppo alto, attesta la forte riduzione di potenza. Ridottissime le placche di ghiaccio del Calvo.

Circo del Porcellizzo. — 6. *Ghiacciaio del Badiletto*. — Sono ormai inservibili i segni del SANGIORGI e del NANGERONI. Il segno ⊙ N. 2 posto sopra il ghiacciaio (1926) l'ho trovato (1° settembre 1931) a m. 80 dal limite frontale sinistro. Ho collocato due nuovi segnali ⊙ P1. 1931 e ⊙ P2. 1931, su roccia, il primo a m. 14 dalla fronte, il secondo lateralmente, accanto al margine. A quanto fu esposto l'anno scorso aggiungo che la regione frontale destra, sopravanzante per parecchi metri alla sinistra, va isolandosi e trasformandosi in una placca di ghiaccio morto.

7. *Ghiacciaio del Badile*. — È minimo il regresso laterale, difatti il segnale ⊙ P. 1929 è quasi alla distanza iniziale; forte invece è il regresso segnato dal ritiro della fronte, tanto che i segnali del NANGERONI e qualcuno, ancora visibile, del SANGIORGI (1912) sono alla distanza di m. 60-100. Io colloco due nuovi segnali ⊙ P. 1931, uno a destra della fronte, 2 m. a monte del limite inferiore, un altro sull'alveo abbandonato, a m. 2 dal limite frontale. Il tratto di alveo abbandonato da poco è traversato da un piccolo vallone (NE.-SO.) entro il quale va consumandosi una placca grossa e lunga lasciata dal ghiacciaio. All'estremità superiore di essa appongo un segnale ⊙ P.

8. *Ghiacciaio SO. del Cengalo*. — Ho potuto precisare i limiti frontali, distante dai quali m. 10 ho posto un segnale ⊙ P. 1931. Il segnale ⊙ P. 1929 su grosso masso oggi è distante parecchio dalla fronte.

9. *Ghiacciaio SE. del Cengalo*. — I segnali ⊙ P. (1928) distano dalla fronte uno m. 14, l'altro m. 13 circa. In complesso si sono avuti da 5 a 6 m. di ritiro frontale.

10. *Ghiacciaio dei Gemelli*. — La fronte è già arretrata di qualche metro rispetto alla soglia del gradino su cui insiste da più anni. Al piede del gradino però ho notato una placca di ghiaccio ridottissima e risparmiata dalla fusione totale per l'innevamento che la proteggeva.

11. *Ghiacciaio O. del Passo* (di Bondo). — Non ho potuto precisare le variazioni, perchè quest'anno (3 settembre) per la prima volta l'ho trovato pochissimo innevato. Non ho rinvenuto il segnale del NANGERONI. Ne ho apposto uno ⊙ P. al limite inferiore.

12. *Ghiacciaio E. del Passo*. — Solo quest'anno è rimasto interamente scoperto. Ha l'aspetto di un'ampia e concava placca di ghiaccio. Placche isolate si trovano vicino ad esso.

È ridottissima di potenza la *placca di ghiaccio* del Cengalo.

Elenco delle variazioni frontali dei ghiacciai di Val Malenco 1930-1931 (T. Mällero, F. Adda, Valtellina).

Num. d'ord.	Ghiacciaio	Altitud. s/m.	Esposiz.	Date di osservazione			Distanze dai segnali in m.			Ritiro in m.		Periodi di osserv. in settimane		Osservazioni e segnali osservati
				1929	1930	1931	1929	1930	1931	1929-30	1930-31	1929-30	1930-31	
1	Cassandra	2623	SE.	29 luglio	22 agosto	27 agosto	13	15	22	2	7	55	53	⊙ NII fronte orientale
2	Sassera	2610	ENE.	6 agosto	9 sett.	28 »	6	13	15	7	2	56	51	
3	Pizzo Ventina ..	2405	N	16 »	»	»	21	24	29	3	5	55	51	
4	Est Sissone	2330	SE.	7 »	10 »	29 »	38	45	48	7	3	56	51	
5	Cima di Rosso .	2585	SE.	» »	» »	» »	16	21	22	5	1	56	51	⊙ N 1928
6	Valseda	2600	E.	» »	25 »	» »	11	—	27	16	3	59	48	⊙ N 1929
7	Fora	2810	ESE.	29 »	7 ottob.	11 sett.	—	10	13	—	3	58	48	⊙ N 2-1930 sopra segnale San- giorgi centro.
8	Tremogge	2880	SO.	22 »	»	10 »	17	38	57	21	19	58	48	⊙ N 1930
9	Serscen Sup. ..	2210	S.	1 »	8 sett.	30 agosto	36	47	78	11	31	57	51	fronte occidentale
10	Caspoggio	2635	O.	17 »	19 agosto	»	45	46	60	1	14	52	54	
11	Bocchetta Caspoggio	2830	ESE.	18 »	25 »	31 »	18	19	25	1	6	53	53	
12	Ov. Fellaria ..	2240	SSE.	2 »	18 »	» »	24	35	48	11	13	54	54	
13	Pizzo Scalino ..	2545	N.	20 »	»	»	10	19	30	9	11	52	54	⊙ N. 1 lato sin. fronte Scalino p. d.
14	Val di Tegno ..	2860	SSO	26 »	—	1 sett.	29	36	62	8	22	52	54	
15	NO. Cima Painale	2502	NNO	» »	27 »	» »	6	—	92	86	105	52	52	
16	Corti	2501	O.	» »	26 »	» »	10	11	14	1	3	52	52	⊙ N. 1
							7	8	10	1	2	52	52	⊙ N. 2
							8	9	11	1	2	52	52	⊙ N. 3
							13	15	17	2	2			

BACINO DEL MALLERO. — Visitai la regione tra l'ultima decade di agosto e la prima di settembre. L'innevamento generale era, a fine agosto, minore di quello osservato nel 1930 a pari stagione, con un anticipo di quindici giorni; maggiore, invece, che nel 1929. Molti ghiacciai, i più elevati, o con le zone frontali soggette a copertura di valanghe, avevano le loro fronti ancora innestate (Duca, NE. Pizzo Forno, Monte Rosso, Sasso Moro, Canalone della Vergine, ecc.); gli altri dovevano la denudazione delle loro fronti, altimetricamente basse, morfologicamente ripide, lontane da valanghe (come il Scerscen Inferiore, il Caspoggio, ecc.), ai primi calori estivi intervenuti tra giugno e luglio.

A questi primi caldi successe in agosto un rilevante abbassamento di temperatura, e, più ancora, dal 2 al 15 settembre si ebbero poco intense, ma frequenti neviccate le quali rallentarono di molto, se non impedirono totalmente, la continuazione della ablazione frontale. Una ripresa di belle giornate si ebbe solo dopo il 15 settembre, periodo che continuò per quasi tutto ottobre. Si comprende quindi come, avendo io visitato i ghiacciai al limite estremo della bella stagione estiva (ultimissimi giorni di agosto), abbia trovato alcuni ghiacciai in *forte ritiro*, più dell'anno scorso (nonostante che le osservazioni di quest'anno siano state eseguite a poco meno di un anno di distanza, mentre quelle nel 1930 a quasi tredici mesi dalle visite del 1929), altri in minimo, minore dell'anno scorso, ed altri ancora mascherati da neve nelle zone frontali.

A metà ottobre, e cioè a 13 mesi di distanza, come per l'anno scorso, sono persuaso che il ritiro sarebbe stato maggiore di quello dell'annata 1929-30. Ciò viene in parte confermato anche dal fatto che il ritiro complessivo lineare in corrispondenza di venti segnali (escludendo le variazioni del Ghiacciaio Fora e dividendo per due la somma dei valori dei ritiri biennali dei Ghiacciai Val di Tegno e Cima Rossa) fu di m. 207 quest'anno (media 51 settimane circa) rispetto ai soli m. 154 dell'anno scorso (media 55 settimane).

Raccolgo nella tavola i dati principali raccolti nella estate 1931.

L. G. NANGERONI.

I due ghiacciai visitati la scorsa estate, quelli del Disgrazia e del Ventina, presentavano entrambi le ben note caratteristiche di una diminuita glaciazione, continuandosi così l'andamento prevalente riscontrato in un trentennio di osservazioni. Ne erano prove manifeste ed evidenti i cordoni morenici laterali abbandonati dal ghiacciaio, tipici e regolari specialmente al Ghiacciaio Ventina, sempre maggiormente elevati sul piano del ghiacciaio; gli ammassi caotici di recente formazione avanti alla fronte: i crepacci più numerosi, vasti e profondi nelle solite zone del ghiacciaio: l'abbassamento del piano del ghiacciaio, rilevabile in punti a contatto con pareti rocciose verticali o fortemente inclinate. Nello specchio annesso sono riportate le cifre indicanti i valori del ritiro e delle diminuzioni dei ghiacciai, e le principali caratteristiche rilevate quest'estate.

Ghiacciaio del Disgrazia. — La parte di destra sospesa, presso a poco alla stessa distanza dal balzo sopra il fondo valle. Delle tre cascatelle scendenti da questo lembo di ghiacciaio, la più copiosa è quella a valle: la superiore, la più a monte, è appena accennata da un velo di acqua esteso sulla ripida parete per una decina di metri. L'inferiore, sbocca nel torrente glaciale a due o trecento metri dalla fronte del ghiacciaio. Questa è assai più depressa degli anni precedenti ed è scomparsa completamente quella bozza, o rilievo, di sinistra, notata in tanti anni d'osservazione, spe-

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine	Esposizione	Oscillazione dal 1930 al 1931			Innevamento		Osservazioni
				frontale m.	laterale m.	di potenza m.	frontale	al circo di raccolta	
Del Mallero - affl. di destra dell'Adda	Disgrazia	m. 1950 (aneroide)	NE.	— 20	— 3 al termine lingua a sinistra	— 3-4 al passo di Mello	nullo	Parete N. Disgrazia neve recente caduta	Torrente glaciale in magra per tempo fresco. Cielo coperto; aria 8°; acqua 2°
	Ventina	m. 2020 (aneroide)	NO.	— 9,40	invariata alla lingua terminale	invariata alla lingua terminale		Neve vecchia a m. 2600-2500, al Pizzo Rachele poca: dal Giumellino al Pizzo Cassandra, neve e ghiaccio	Torrente glaciale copioso. Sole vivo. Temperatura, aria 10° acqua 2°-3°

cialmente nei primi anni. Il ghiacciaio è grandemente crepacciato sulla destra, al disopra della lingua terminale; qualche piccolo crepaccio si nota pure sulla fronte, uno dei quali, in mezzo, un po' più vasto degli altri; e diversi pozzi si aprono in alto sulla fronte, entro i quali si versano le acque superficiali di fusione. La volta della porta del ghiacciaio è ancora franata come gli anni scorsi: l'acqua esce però in torrente abbastanza copioso dal centro della lingua terminale, pure fuoruscendo in notevole quantità lungo e al disotto di tutta la fronte. Il torrente, a un centinaio di metri dalla fronte, si è spostato più a destra, lasciando il masso dei segnali per diversi metri alla sua sinistra, mentre gli altri anni scorreva ai piedi del masso stesso. Presso questo vi è un piccolo ruscello le cui acque derivano non direttamente dalla fronte del ghiacciaio, ma dalla parte laterale di sinistra, dopo percorso abbastanza lungo fra lo sfasciume morenico, come lo rileva la temperatura abbastanza elevata dell'acqua stessa. La diminuzione del ghiacciaio è indicata dal ritiro frontale e laterale, come è notato nell'annessa tabella, e, in alto, verso il Passo di Mello, dall'abbassamento del piano del ghiacciaio dalla cresta che divide la Valle Malenco dal bacino di Val Masino.

Ghiacciaio Ventina. — Evidenti anche in questo gli indizi di ritiro frontale e laterale, di diminuita glaciazione in alto e lungo il corso del ghiacciaio. La fronte sempre assai depressa, morfologicamente non presenta notevoli diversità dagli anni precedenti. I solchi di fusione sulla sinistra della lingua terminale, appena tracciati. Fronte pulita di materiale morenico: ti-

pici, *scolastici*, i cordoni morenici laterali, notevole la massa morenica frontale abbandonata dal ghiacciaio in questi ultimi anni. Il valore del ritiro e gli altri caratteri del ghiacciaio, sono riportati nello specchio annesso.

Prof. D. SANGIORGI.

Gruppo Alpi Orobie.

Vedi: NANGERONI L. G., *Il glacialismo attuale sulle Alpi Orobie*, in questo stesso Bollettino.

Gruppo Ortles-Cevedale.

Le osservazioni ai ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale vennero quest'anno ostacolate dalle avverse condizioni atmosferiche, che caratterizzarono l'estate del 1931.

Secondo le comunicazioni dell'Ufficio Idrografico del Po, (Sezione Distaccata di Milano) fornite dalle due Stazioni meteorologiche di S. Caterina (m. 1800) e del Ghiacciaio dei Forni, (m. 2200) in Val Furva, si ebbero nella seconda quindicina di luglio mm. 89,4 di precipitazione atmosferica con otto giorni senza precipitazione; in agosto mm. 217,8 di precipitazione atmosferica con undici giorni senza precipitazione e solo tre di cielo sereno; nella prima quindicina di settembre mm. 85,9 di precipitazione atmosferica e sei giorni senza precipitazione.

Ciononostante i risultati ottenuti furono abbastanza buoni.

Per le osservazioni di quest'anno si sono aggiunti agli operatori, che già hanno partecipato alle precedenti campagne, sig. CHIESA CESARE, Ing. SCAPACCINO ORTENSIO, i seguenti signori: CARTOM ENZO, GHIO GIULIANO, Ing. MICHETTI GIOVANNI, Dott. PARMIGIANI GIULIO, Prof. VIALLI MAFFO, operatori volontari del Club Alpino Italiano, che hanno usufruito delle facilitazioni concesse dal Comitato Scientifico del C. A. I.

La tabella che segue, indica il lavoro compiuto dai singoli operatori.

Quest'anno vennero controllate 35 fronti, di cui due segnalate per la prima volta; in totale furono eseguite 89 misure a massi già esistenti e 27 a nuovi segnali, le nuove stazioni fotografiche ammontarono a 12.

I ghiacciai sono anche quest'anno in fase di ritiro, per quanto meno accentuato di quello degli anni precedenti.

Come si prevedeva, l'avanzamento apparente segnalato in alcune fronti dei ghiacciai del Gruppo nel 1930, non è stato confermato dalle osservazioni dell'estate scorsa. Le fronti delle Vedrette di S. Giacomo, colata orientale, e di Grames sono ora in ritiro.

Così pure sembra dovuto a cause locali ed occasionali il progresso rilevato questo anno sulle fronti delle Vedrette dei Castelli, e Montagna Vecchia.

L'entità del regresso manifestato dalla fronte del Ghiacciaio dei Forni nell'Alta Valfurva è da attribuire in parte al crollo della sottile unghia di ghiaccio che delimitava la vecchia porta.

In Val del Monte (Peio) furono collocati due nuovi segnali sulle Vedrette degli Orsi e Valpiana, essendo inutilizzabili per le misure quelli posti anteriormente.

La Vedretta La Mare in Val Venezia si è mostrata stazionaria.

In Val d'Ultimo vennero posti per la prima volta segnali sulla Vedretta del Lago Verde.

La Vedretta di Solda, che si trova in fase di ritiro dal 1927, mostra di aver attenuato il suo regresso rispetto allo scorso anno.

Sulla Vedretta di Trafoi non fu possibile eseguire misure dirette intorno alla fronte sospesa; sulle Vedrette Settentrionale di Marlet, del Finimondo, e Bassa dell'Ortles furono poste nuove segnalazioni.

TABELLA
delle oscillazioni delle fronti dei ghiacciai osservati durante la Campagna glaciologica del 1931 sul Gruppo Ortles-Cevedale

NOME DELLA VEDRETTA	Numero dei segnali controllati	Numero dei nuovi segnali collocati	Numero delle nuove St. Fot. collocate	Variazioni in metri			Periodo di osservazione	Operatori
				Fronte	Fianco destro	Fianco sinistro		
<i>Bacino dell'Adda:</i>								
<i>Valle del Zembrù:</i>								
Vedretta dei Camosci	2			— 0,70			1930-1931	Parmigiani G.
» del Zembrù	8			— 4,20			1930-1931	
» della Miniera	3			— 3,50			1930-1931	
» dei Castelli, colata orientale	4			+ 1,00			1930-1931	
» dei Castelli, colata occidentale	6			— 3,65			1930-1931	
» Montagna Vecchia	4			+ 1,10			1930-1931	
<i>Alta Valfura:</i>								
Vedretta delle Rosole	4	2	1	— 1,60			1930-1931	Chiesa C.
» dei Forni	12			— 31,90	— 5,25	— 4,50	1930-1931	
Colata dell'Isola Persa	2		1	— 4,55			1930-1931	
Vedretta Orientale di S. Giacomo	4	1	1	— 3,00			1930-1931	
» Occidentale di S. Giacomo	3		1	— 1,10			1930-1931	
» di Cerena, colata destra	4	2		— 10,40			1930-1931	
<i>Val di Gavia:</i>								
Vedretta del Dosegù	4	2		— 22,40			1930-1931	» »
» della Storzellina	2			— 4,70			1930-1931	

Bacino dell'Adige.

Valle del Monte:

Vedretta Cadini	5	— 36,60	1926-1931	Viali M.
» Valpiana	1			»
» degli Orsi	1			»
» Taviola	2	— 16,20	1925-1931	
<i>Val di Venezia:</i>				
Vedretta della Mare, lingua centrale	3	— 0,20	1925-1931	»
<i>Val d'Ultimo:</i>				
Vedretta del Lago Verde	2			Cartom E.
» Fontana Bianca, colata destra	2	— 22,00	1927-1931	»
» Fontana Bianca, colata sinistra	4	— 13,80	1927-1931	»
» di Pracupola	3			»
<i>Val di Martello:</i>				
Vedretta Inferiore del Giovaretto	1	— 20,50	1924-1931	»
» Occidentale delle Monache	2	— 13,70	1930-1931	»
» di Saent	3	— 8,30	1930-1931	»
» di Grames	2	— 7,25	1930-1931	»
» del Cevedale	2	— 23,80	1930-1931	»
» Lunga	1			Michetti G.
<i>Alta Val di Solda:</i>				
Vedretta di Solda	3	— 0,50	1929-1931	Scapaccino O.
» del Finimondo	1			»
» Settentrionale del Marlet	1			»
<i>Valle di Trafoi:</i>				
Vedretta Bassa dell'Orties	6			»
» di Trafoi	1			»
» del Madaccio	8	— 24,95	1929-1931	»
		— 0,40		

La misura della velocità superficiale del Ghiacciaio dei Forni, a mezzo di due allineamenti di massi posti nel 1926 e 1929, ha potuto essere effettuata solo parzialmente: il masso dell'allineamento del 1926, segnato col n. 26 e situato ad un terzo circa della larghezza del ghiacciaio, si è spostato di m. 33,50 in confronto a m. 23,70 accertati nel 1930.

CHIESA CESARE.

Gruppo Adamello.

I Ghiacciai dell'Adamello sono stati fino allo scorso anno visitati dal Prof. GIUSEPPE MERCIAI, che li ha anche ampiamente e dettagliatamente descritti nel Bollettino n. 6 del Comitato Glaciologico.

Si tralascia pertanto — nel presente studio — ogni cenno di carattere generale descrittivo del gruppo, rimandando per tali notizie alla relazione su menzionata del Prof. MERCIAI.

La campagna glaciologica del 1931 è stata la prima da me svolta nel Gruppo dell'Adamello, gruppo a me fino ad ora completamente sconosciuto, e non visto che da lontano durante le escursioni eseguite nei gruppi montani vicini del Bernina e dell'Ortler.

Come primo anno, pertanto, ho cercato più che altro di farmi una idea quanto più possibile esatta e dettagliata di tutta la zona al fine di potere nei prossimi anni compiere un lavoro più esteso e più proficuo. Oltre a ciò ho eseguito osservazioni speciali sul Ghiacciaio del Mandrone, del quale ho rilevato anche topograficamente la fronte.

Ad aiutarmi nel lavoro ho avuto l'amico Dott. Ing. PIETRO LOPRIORE del Club Alpino Italiano di Roma; gli strumenti necessari mi sono stati cortesemente forniti dal Prof. Ing. GIOVANNI CICONETTI, Direttore della R. Scuola di applicazione per gli ingegneri in Roma.

La campagna glaciologica si è svolta dal 14 al 30 agosto e purtroppo è stata contrastata dal tempo cattivo, chè i numerosi giorni di pioggia e di neve hanno ridotto di molto la possibilità di lavoro.

Il Ghiacciaio del Mandrone. — Il più grande e il più importante del gruppo, uscendo dal grande circo di alimentazione, si incanala per una valle compresa tra le Tre Lobbie da un lato, e dalla Cresta Monte Mandrone, Monte Pisgana, Passo di Lagoscuro, Monte Presena dall'altra, in direzione di NE. prima, di E. poi, formando la imponente testata della Valle di Genova.

Giunta in corrispondenza della Lobbia Bassa a 2250 m. sul mare, questa alta valle, con un gradino roccioso di circa 500 m. d'altezza, precipita sui piani di Venezia, dando origine così alla Valle di Genova propriamente detta.

La larghezza del vallone, tra le creste opposte, varia da km. 2,000 a km. 4,200, circa, ed il ghiacciaio ne occupa il fondo per una larghezza variabile da km. 1,000 a km. 0,700.

Il grande salto roccioso di cui si è detto sopra, è intaccato nella parte mediana da un canalino, a destra, largo qualche diecina di metri, e da un canalone, a sinistra, largo oltre 100 metri.

Nei decenni addietro, il ghiacciaio scendeva questo grande balzo roccioso per unirsi a valle con il Ghiacciaio della Lobbia, sotto i 1700 m., dove ora, a testimonianza dell'antica invasione glaciale, rimane il grande deposito morenico, nei pressi del Matterot.

Man mano, i due ghiacciai ritirandosi e dividendosi, il salto roccioso veniva a scoprirsi sempre maggiormente, cosicchè oggi non rimane occupato dal ghiaccio, per non grande altezza e solo in parte, che il canalone cui si è sopra accennato.

Per la speciale conformazione del fondo, la fronte del ghiacciaio è andata in questi ultimi anni sostanzialmente cambiando di aspetto, ed oggi non si può più nemmeno considerare come troncata dal salto, ma come effettivamente terminante al disopra di esso.

I due lati del ghiacciaio, destro e sinistro, hanno un aspetto differente che denota una diverso andamento del fondo, diversità confermata dalla parte ora scoperta di roccia. Il ghiacciaio può pertanto considerarsi diviso in due parti a mezzo di una linea mediana longitudinale. La parte destra, posta alla base della Lobbia, rivolta a settentrione è, nel suo insieme, poco crepacciata, ad inclinazione quasi costante, senza notevoli cadute di seracchi, e termina con una fronte poco frastagliata, con qualche lingua esile e breve, ad un'altezza media di 2350 m. sul mare.

La roccia, dal punto in cui si scopre, seguita con lo stesso andamento uniforme, con la stessa pendenza costante, per altri 150 m. circa, fino sopra il salto di roccia al quale si è sovente accennato.

Pertanto l'andamento del ghiacciaio prima e della roccia poi, giustifica l'ipotesi che tutto il fondo roccioso da questa parte sia costituito da una grande zona di tonalite che senza bruschi dislivelli e senza salti, congiunge la parte alta del ghiacciaio a circa 2800 m. sul mare, con la sommità del salto roccioso a 2250 m. di altezza.

Da tutta questa fronte, che occupa circa la metà della larghezza del ghiacciaio, esce copiosamente dell'acqua che come un velo corre sulle rocce sottostanti e quindi lungo la parete del salto.

La parte sinistra posta alla base dei Monti Mandrone e Pisgana, rivolta a mezzogiorno, presenta una prima imponente seraccata costituita da un insieme di crepacci paralleli e trasversali e di veri e propri altissimi muri di ghiaccio, là dove si inizia il bacino ablatore.

A questa seraccata segue un pianoro poco inclinato all'altezza media di m. 2750, con radi ma grandi crepacci; quindi una nuova, imponente seraccata, questa volta costituita da un ammasso informe di blocchi e da un susseguirsi disordinato di crepacci e di grotte.

Infine un altro pianoro, che a forma quasi di conca raccorda questa seconda seraccata con il margine del salto roccioso più volte ricordato. Proprio sul margine di esso, la massa di ghiaccio nuovamente si rompe in un insieme di grandi crepacci trasversali.

Questa seconda fronte del ghiacciaio può a sua volta dividersi in tre parti.

La prima si affaccia sul canalino con un grande arco di ghiaccio posto a contrasto tra le pareti rocciose; da questa vera e propria bocca del ghiacciaio, sospesa sul vuoto, esce abbondantemente l'acqua.

A separare il canalino dal canalone vi è una grande quinta di roccia, alta qualche centinaio di metri, larga in sommità solo qualche metro; perfettamente liscia e verticale dalla parte del canalino, è meno scoscisa, ma pur sempre ripidissima, dalla parte del canalone. Sul canalone si affaccia una seconda parte del ghiacciaio, rivestendone il fondo e la parete rivolta a tramontana. Per quanto questo grande salto del ghiacciaio non sia più quale risulta dalle fotografie e dai rilievi dei decenni scorsi essere stato, esso appare pur sempre imponente ed impressionante, specialmente a chi, come io ho fatto, intraprenda la discesa del canale per le non facili rocce del lato sinistro.

Infine una terza parte si adagia, con un grande arco ampio ben 60 m., sopra un gradino roccioso che si affaccia sul salto e che è ai piedi del ripido dosso che scende dalla conca del Mandrone. Tra questo arco e la parte del ghiacciaio che sovrasta il canalone, si innesta una grande massa che a forma di lancia si protende nel ripiano

stesso. Le acque di tutta questa zona in superficie o con percorsi sotterranei raggiungono il canalone e discendono lungo le sue pareti. Questo andamento della zona sinistra del ghiacciaio lascia supporre che il fondo roccioso longitudinalmente presenti due tratti di maggior pendenza e due tratti pianeggianti; che trasversalmente esso abbia forma concava raccordandosi quasi bruscamente con il lato destro del vallone stesso, seguendo invece la pendenza della parte emersa di sinistra, parzialmente ricoperta da una morena laterale. Questo comportamento del fondo appare ben evidente nella parte terminale, dove è scoperto il lato destro della roccia.

Il taglio, quasi netto, che il ghiacciaio subisce in corrispondenza del canalone, l'esame di alcuni crepacci da me effettuato su questa parte frontale, le grotte nel ghiaccio esistenti nella zona che si adagia sul gradino roccioso di cui sopra, le misurazioni compiute e di cui appresso si dice, lasciano fondatamente arguire che la potenza del ghiaccio in questa ultima parte sia di circa 30 metri.

Devesi inoltre notare che la parte che termina su questo gradino roccioso ed in modo particolare la zona lanciforme cui si è sopra accennato, presenta un profilo longitudinale convesso, quale normalmente si riscontra durante la fase di avanzata. Anche in questo la zona sinistra del ghiacciaio differisce dalla zona destra, la quale, come si è detto, termina invece con brevi lingue, piatte ed esili quali si riscontrano effettivamente in ghiacciai in ritiro. Ulteriori osservazioni potranno porre sempre più e meglio in evidenza questa diversità di comportamento che per ora mi limito a descrivere, senza trarne considerazioni definitive che non potrebbero che essere premature.

Le condizioni di innevamento si sono presentate quest'anno particolarmente favorevoli alle osservazioni e alle misurazioni. Nella seconda quindicina d'agosto, durante la quale si è svolta la mia campagna, il ghiacciaio era completamente spoglio di neve, tanto nella zona frontale che sui margini laterali, fino a circa metà altezza.

In quanto alla linea di nevato, si è potuto riscontrare che essa seguiva una linea di livello a circa 2850 m. nella zona a mezzogiorno, scendendo sotto i 2800 m. nella parte esposta a tramontana, alle falde della cresta che unisce la Lobbia Alta alla Lobbia di Mezzo. Data la stagione tarda nella quale sono state fatte le osservazioni, ultimi giorni di agosto, si può ritenere che detta linea di nevato rappresenti con una piccola approssimazione in difetto, il limite locale delle nevi permanenti.

* * *

Per il rilievo topografico della fronte del ghiacciaio si è fatto stazione nel punto I, collegato trigonometricamente con la Cima Presena e la Lobbia Bassa.

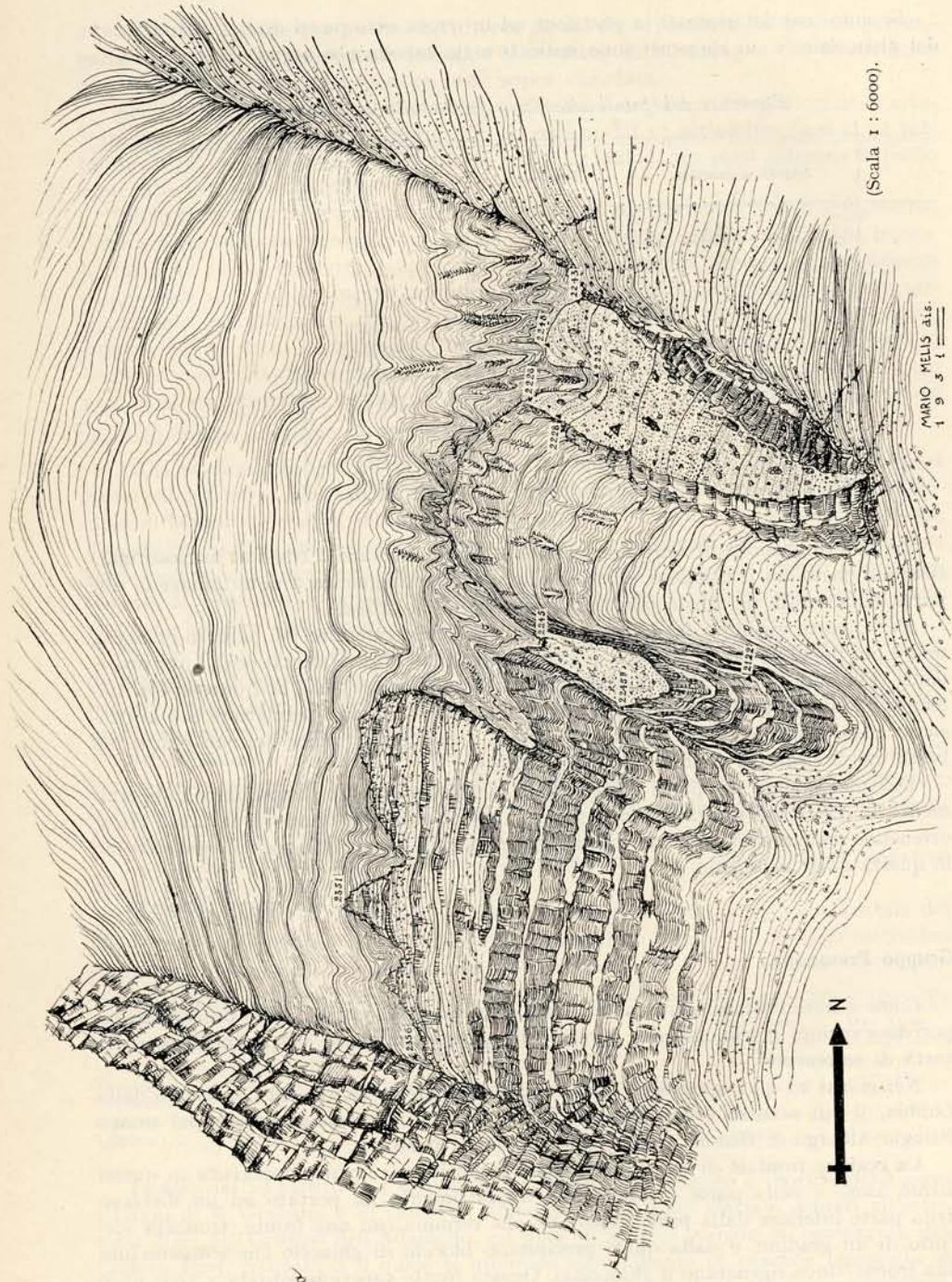
Tale punto si trova sul gradino roccioso posto ai piedi del dosso che scende dalla conca del Mandrone e sul quale si adagia, come si è detto in precedenza, una parte del ghiacciaio stesso. Il punto di stazione è sopra una roccia in posto, orizzontale, tra due grandi roccioni saldamente piantati sui margini del noto salto.

A questa stazione I si è collegata una seconda stazione II per il rilievo dei punti inaccessibili secondo il metodo della intersezione in avanti.

La quota della stazione I è risultata di m. 2230, quale media delle quote determinate con l'aneroide e con l'altimetro e calcolate in giorni diversi.

La quota della stazione II è stata definita tacheometricamente dalla stazione I, ed è risultata di m. 2227,70.

La distanza tra le due stazioni è di m. 48,25. La posizione della stazione II rispetto alla I è di 122°30' E.



(Scala 1 : 6000).

MARIO MELIS a.s.
1931

RILIEVO TOPOGRAFICO DELLA FRONTE DEL GHJACCIAIO DEL MANDRONE.
I = punto di stazione al quale sono riferiti gli elementi del rilievo.

Cottica

Si sono così determinati in posizione ed in quota otto punti costituenti la fronte del ghiacciaio, i cui elementi sono indicati nella tabella che segue.

Elementi dei punti rilevati rispetto alla stazione in I.

	Angolo orizzontale	Distanza	Quota s. l. m.
		m.	
1	18° ovest	50,26	2232,96
2	37°45' ovest	93,87	2248,99
3	15° ovest	115,74	2243,05
4	68°37' ovest	78,22	2226,90
5	74°10' ovest	51,23	2228,80
6	159°20' ovest	568,39	2356,37
7	147°40' ovest	474,78	2351,33
8	158°38' ovest	194,93	2245,49
9	178°56' est	238,84	2245,21
10	154°50' est	241,25	2122,52

La determinazione di altri due punti è servita a rilevare il costone roccioso inaccessibile posto tra il canalone ed il canalino, e di conseguenza a determinare le due parti della fronte del ghiacciaio che si affacciano su di essi.

Per quanto riguarda la determinazione del limite inferiore del salto di ghiaccio, non è più possibile ormai riferirlo ai segnali posti dal Prof. MERCIAI negli anni precedenti. Fin dallo scorso anno infatti il MERCIAI stesso rilevò che la fronte si era talmente allontanata,alzata e ritirata entro il canalone, da non permettere più le consuete misurazioni. Mi sono pertanto limitato a definire la quota del suo punto più basso che è risultata all'aneroido di m. 1998,50.

Dal rilevamento dei punti della fronte, si è potuto anche determinare indirettamente la quota del ghiaccio subito sopra il salto: essa è risultata di m. 2260 circa, ottenendo così un valore indicativo, come si è detto più sopra, dello spessore del ghiaccio in questa parte terminale.

Ing. TEDESCHI RENATO.

Gruppo Presanella.

Come è noto l'estate scorsa non è stata, almeno nel Trentino, delle più favorevoli per osservazioni glaciologiche e perciò è bisognato attendere a farle nella seconda metà di settembre.

Nei giorni 20 e 21 settembre visitai ripetutamente la fronte del Ghiacciaio della Lobbia, il cui accesso è attualmente molto facilitato dalla costruzione del nuovo Rifugio Albergo di Bedole, che ne dista un'ora e mezzo.

La regione frontale di questo ghiacciaio è considerevolmente appiattita in questi ultimi anni, e nella parte mediana tale appiattimento ha portato ad un distacco della parte inferiore dalla parte superiore, che termina con una fronte, troncata sull'orlo di un gradino, e dalla quale precipitano blocchi di ghiaccio che rotolano fino alla fronte, dove rigenerano il ghiacciaio. Questa fronte superiore situata a 2500 m. è unita ora soltanto mediante un canalone, lungo poco più di 100 m., alla parte inferiore del ghiacciaio.

La fronte attuale che trovasi all'altezza di m. 1890 presenta un piccolo prolungamento appiattito nella metà orientale alimentato dalle valanghe che vi arrivano fino dall'orlo della parte superiore poco sopra ricordata.

Nella metà occidentale della fronte, ove trovasi la bocca del ghiacciaio, l'arretramento frontale è più accentuato, e vi ho notato dal 17 settembre 1930 al 21 settembre 1931 un movimento negativo di m. 32, e quindi un poco inferiore a quello osservato nell'anno decorso.

Per facilitare le osservazioni, oltre al ripetere le fotografie col solito apparecchio e dalla solita stazione fotografica posta sul dossone roccioso, situato avanti alla fronte, ho fatto un rilievo indiretto della regione frontale con la mia bussola da due estremi di una base il cui allineamento trovasi alla distanza di m. 35 dall'estrema punta settentrionale del ghiacciaio. Inoltre per future misure della velocità di scorrimento superficiale ho fatto un allineamento con 82 paletti di legno lunghi 50 cm., tinti in bianco e rosso, ficcati nel ghiaccio per 25 cm., alla distanza di m. 10 ciascuno e lungo una linea con direzione di 104° , all'altezza di m. 1950, contrassegnata sulla roccia del lato destro col segno in minio $\overset{M}{\rightarrow}$.

Dalla stazione fotografica, situata lungo il sentiero fra la Capanna del Matterot basso e il così detto Piano di Venezia, ho ripetuto una fotografia della fronte del Ghiacciaio di Mandrone che ha subito pure in quest'anno un altro arretramento notevole, il quale del resto si può osservare da una serie di mie fotografie fatte da questa stessa stazione fino dal 1919 (e in gran parte già pubblicate), essendo questo il migliore sistema di osservare le variazioni frontali quando, come in questo caso, non si possa usare un sistema speciale di segnali.

Nei giorni 14 e 15 settembre furono riveduti i segnali posti davanti alle fronti dei Ghiacciai di Nardis occidentale e del Cornisello. Nel primo si notò un movimento negativo assai spiccato di m. 41, dal 4 ottobre del decorso anno, con un appiattimento considerevole della lingua.

Nel Ghiacciaio di Nardis Orientale, sebbene non vi siano stati collocati segnali ho notato un arretramento fortissimo che ha messo allo scoperto la roccia sottostante, la quale, presentando una forma gibbosa uguale alla superficie del ghiacciaio, dimostra che questo aveva, come ha tuttora, uno spessore assai limitato.

La fronte del Ghiacciaio di Cornisello ha pure manifestato un movimento negativo di m. 24 dall'ottobre dello scorso anno.

Il segnale posto il 26 settembre 1929 davanti alla terminazione occidentale del Ghiacciaio della Presanella (posto a m. 2505 sul l. d. m.) e controllato il 30 settembre scorso ha dimostrato che quella fronte ha retroceduto 16 m. nel periodo sopradetto.

Ghiacciaio	Dal 1930	Dal 1929
Presanella		— 16
Cornisello	— 24	
Nardis	— 41	
Lobbia	— 32	

Inoltre dal 29 agosto al 4 settembre feci osservazioni fisiche e morfologiche sopra i Laghi di S. Giuliano e di Garzone, ambedue di erosione glaciale, situati all'estremità NE. del Gruppo dell'Adamello, ed ebbi in questo periodo la compagnia dell'amico Prof. STEGAGNO, il quale si interessò specialmente di ricerche biologiche di questi due laghi che non sono stati mai osservati sotto l'aspetto fisico e biologico.

GIUSEPPE MERCIAL.

Gruppo di Brenta.

All'epoca della mia visita (dal 15 al 20 agosto 1931), nella quale ebbi la collaborazione del Dott. LIVIO TREVISAN, i Ghiacciai delle Dolomiti di Brenta apparivano spogli di ricoprimenti nevosi, all'infuori di limitate striscie lungo canali infossati al riparo dal sole ad altezze sopra i 2600 ÷ 2700 m. (Vedrette Pra Fiorito, Sfulmini, Tuckett, Ambié, e anche più in basso (perfino verso i 2500 m. o poco sotto), in qualche tratto poco inclinato esposto a settentrione (Vedrette Camozzi, Tuckett, Crozzòn).

Fuori dei ghiacciai i ricoprimenti nevosi erano invece praticamente scomparsi anche alle maggiori altitudini. Evidentemente il lungo ininterrotto periodo di alte temperature del giugno e del luglio aveva eliminato le abbondanti nevi del tardo inverno e della primavera, e ridotto i residui nevosi dell'annata precedente ai pochi lembi prima citati, sopra i quali si esercitava l'ulteriore ablazione con rallentata intensità, così da alimentare modesti corsi di scarico, onde tutta l'idrografia del gruppo appariva in relativa magra.

Nell'insieme la spiccata caratteristica di tutti i Ghiacciai delle Dolomiti di Brenta nel 1931 è la loro *grande riduzione*, quale a memoria d'uomo non si era mai vista, e che figura all'aspetto ancor maggiore del suo reale stadio per l'affiorare sul ghiaio assottigliato di copiosi rivestimenti di detriti su spazi frontali e periferici. È rimarchevole peraltro che le misure di variazioni non rivelarono in genere accentuati movimenti di ritiro orizzontali e quasi nessuna variazione in altitudine in confronto col 1930.

Nella *Vedretta dei XII Apostoli* una cornice nevosa larga 8 m. e distante dal segnale su roccia in posto m. 3,6 mi fece apparire nel 1930 che il ghiaccio vivo cominciasse al margine di essa verso il ghiacciaio. Nel 1931 invece, rimuovendo i detriti sgombri di neve, sotto di essi rinvenni una lama di ghiaccio protesa fino a 2 ÷ 2,5 m. dal segno, ove verisimilmente giungeva anche l'anno scorso. L'avanzamento di m. 1,1 ÷ 1,6 che ne risulterebbe dal 1930 è quindi dubbio e presuntivo, e il dato di ritiro di m. 0,4 ÷ 0,7 del ghiaccio scoperto dà meglio la misura del movimento del ghiacciaio, il quale nel 1931 risulta indubbiamente ridotto lungo il contorno inferiore dal confronto con fotografie del 1930.

Nella *Vedretta di Pra Fiorito* si ridusse di spessore e di ampiezza una grande chiazza-conca di neve gelata che cela l'orlo del ghiaccio compatto, il quale valutai sia situato a metà cammino tra l'orlo della neve stessa e il margine del ghiaccio scoperto.

La *Vedretta di Agola* delle tre situate nella zona dei XII Apostoli è la più chiaramente osservabile nella netta unghia terminale della sua lingua sgombra di nevi, ed è anche quella che subì il più accentuato ritiro e la più evidente riduzione in tutta la sua massa.

Le *Vedrette dei Camosci e del Crozzòn*, in cui non praticai vere e proprie misure, potei rilevare che nell'aspetto generale sono diminuite dal 1929 e, a più forte ragione, dal 1930.

Analogamente una ben percettibile riduzione frontale, laterale e di spessore si rilevò facilmente nella piccolissima *Vedretta della Bocca di Brenta* e nelle due *Vedrette della Tosa*, nelle quali tutte risultarono in armonia modificati i percorsi del frequentato transito, che ormai solo in brevissimi tratti non passano su roccia o su detriti.

Nella *Vedretta di Tuckett* (o di Brenta inferiore), più che l'arretramento della fronte, è segnalabile la diminuzione di spessore e di larghezza constatata al segno 2 in corrispondenza all'orlo del fianco destro, in posizione esposta al soleggiamento di S. e SO.

Nella *Vedretta di Vallesinella* infine la forte infossatura e il riparo di alte pareti non valsero a conservare traccia dell'enorme rivestimento nevoso che la seppelliva nel 1930, sicché il ghiacciaio ha ripreso l'aspetto del 1929, salvo limitate diminuzioni.

LEONARDO RICCI.

Bacino idrografico	GHIACCIAIO	Altitudine frontale m.	Esposizione	Oscillazioni dal 1930 al 1931 (1)			Innevamento	Altitudine segnali
				Frontale	di altitudine			
				misurata m.	rid. all'orizz. m.	m.		
Algone (Sarca)	XII Apostoli (o delle Selvate)	2572	NNW.	—	—	—	—	
	a) orlo nevoso b) orlo del ghiaccio compatto	— —	— —	+1,1 ÷ +1,6? -0,4 ÷ -0,7	+1,1 ÷ +1,6? -0,4 ÷ -0,7	± 0 ± 0	2586 m.	
Agola (Sarca)	Pra Fiorito (o Nardis)	2540	NW.	—	—	—	—	
	a) orlo nevoso b) orlo del ghiaccio compatto (presunto)	— —	— —	3,2 9,9	— 3,1 — 9,8	± 0 + 1	2545 m.	
Agola (Sarca)	Agola	2504	W.	-10,5	-10,3	+ 1	2514 m.	
Vallesinella (Sarca)	Tuckett (Brenta inferiore)	2300	NW.	—	—	—	—	
	a) segno 1 (frontale) b) segno 2 (laterale) Diminuzione di spessore (potenza) m. 2,2	— —	— —	2,6 —	— 2,5 — 2,5	± 0 —	2301 m. 2329 m.	
Vallesinella (Sarca)	Vallesinella	2385	NNW.	-1,2	-1,2	± 0	2390 m.	

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

ALPI ATESINE.

Alpi Venoste occidentali.

Nelle Alpi Venoste occidentali le abbondanti nevi del 1930-31, deposte, come il solito, con maggiore intensità nel tardo inverno e nella primavera, subirono una forte riduzione soltanto nel caldo giugno 1931 e parzialmente anche nel meno caldo (e piovoso) luglio. Le piogge aumentarono nell'agosto (che fu tanto fresco da intristire col morso di qualche gelata non solo le colture, per es., delle patate a Melago ed a Masocorte, ma anche, qua e là, i nuovi getti delle conifere) alternandosi a neviccate, le quali dopo una indecisa interruzione negli ultimi giorni del mese, ripresero più copiose il 4 settembre.

L'epoca della mia visita (29 agosto ÷ 8 settembre) soltanto in minor parte coincise col periodo meno avverso, onde ne furono assai ostacolate le mie ricerche (specie in Val Mazia, ove divennero inaccessibili i Ghiacciai di Forca, Saldura e Ramudla) e resi poco distinguibili i contorni dei ghiacciai, mascherati da ricoprimenti nevosi. Questi in complesso erano prevalenti — e non solo da fresca data — al di sopra dei 2800 m., e sui lembi ghiacciati non esposti al soleggiamento scendevano anche fin verso i 2400 ÷ 2500 m. Le neviccate dei primi di settembre poi si spinsero temporaneamente sotto i 2000 e nelle zone sopra i 2700 superarono in genere i 20 cm. di spessore.

Nonostante queste difficoltà, col concorso di mio nipote Cap. mar. LEONARDO ZANONI, percorsi per intero le Valli Lunga, Planolo, Mazia e Senales e mi fu dato di riscontrare un buon numero dei ghiacciai precedentemente studiati e di raccogliere i dati di fatto più sotto riassuntivamente riportati, sufficienti nel loro insieme a riconoscere che le condizioni generali dei ghiacciai sono in netto contrasto con le circostanze climatiche sopra accennate. Mentre queste appaiono tutt'altro che propizie a un'intensa ablazione (e infatti nessuno dei colatori glaciali costatai avesse una notevole portata), è significativo che in tutti i casi in cui potei eseguire riscontri — con una sola eccezione di peso molto discutibile — i ghiacciai palesarono una fase di *sicura diminuzione*, con arretramenti orizzontali e anche verticali quasi altrettanto intensi, nella loro misura media, di quelli dell'anno scorso, e con abbassamenti di livello anche più accentuati. Debbo riconoscere pertanto che non trovò chiara conferma nel 1931 l'opinione da me espressa nel 1930 che si palesi qualche indizio di un prossimo attenuarsi della fase di ritiro nella zona alpina che è oggetto del mio studio.

Nel *Ghiacciaio di Vallelunga* il ritiro orizzontale in tutti i punti della fronte, accompagnato da una diminuzione di altezza della parete sovrastante alla porta, rese opportuna l'apposizione di un nuovo segnale a supplemento del segno originario (1922), ormai troppo discosto.

Nel resto del ghiacciaio e particolarmente nel tratto mediano e finale un'avvertibile diminuzione in confronto al 1930 era palesata dall'accresciuto distacco dalle sponde rocciose, dall'assottigliamento delle lame intermedie ai crepacci, dal ridursi dell'ascella di confluenza del ramo di Barbadorso di dentro, il quale pare s'avvii a staccarsi. La livellazione condotta lungo la trasversale situata 1300 m. a monte della fronte rivelò nel profilo un decorso parallelo a quello del 1929 ma sottostante a questo di 3 ÷ 4 m. e quindi di assai più al livello del 1930, il quale presentava una specie di intumescenza, che ritengo corrispondesse a un'onda di piena, ora passata oltre. A ciò non contrasta la circostanza che la fila di sassi di più recente collocazione (1928) e più vicina alla trasversale fece quest'anno un percorso più breve di quello compiuto l'anno scorso, mentre invece accelerarono il movimento le file più a valle (del 1923 e 1925), di cui mi fu dato ancora di rintracciare i residui non inghiottiti dai crepacci.

Nel *Ghiacciaio di Fontana Orientale* (Barbadorso di fuori) l'arretramento fu sensibile in tutto il contorno inferiore, accompagnato da un marcato assottigliarsi dell'unghia, specialmente nella parte sinistra. Similmente avvenne nel *Fontana Occidentale*, ma in prevalenza nella parte destra e nel dosso ghiacciato sovrastante la porta.

I *Ghiacciai di Valchina, Misenza, Pianorosso* si intravedevano stazionari sotto i ricoprimenti nevosi, che lasciavano invece quasi sgombro e permettevano di riconoscere in tenue diminuzione il *Ghiacciaio di Fossalunga* di Vallelunga.

Nel *Ghiacciaio di Planolo* l'arretramento, accompagnato dalla deposizione di una sottile cornice di detriti, risultò inuguale, e accentuata specialmente a sinistra.

Il *Ghiacciaio di Mazia* anche quest'anno fu quello che subì la diminuzione più forte, così da estendere la parte scoperta della parete rocciosa intermedia alle due lingue e ridurre visibilmente lo spessore della superficie seraccata che la sormonta. La lingua di destra subì soprattutto una contrazione di spessore e di larghezza; quella di sinistra un forte accorciamento. A tutte due, in vista anche dell'aumentata altitudine, fu necessario apporre un nuovo segnale più vicino.

Degli altri ghiacciai di Val Mazia, quello di *Forca* (Gabelz), osservato a distanza prima della nevicata del 4 settembre, appariva stazionario, mentre l'*Oberettes di ponente*, ritirandosi leggermente lungo tutto il suo margine inferiore, ingrandì ancora la pozza antistante al lobo sinistro. I rivestimenti nevosi resero impossibili le osservazioni ai *Ghiacciai del Santo* e di *Fossalunga*, oltreché a quelli di *Saldura* e *Ramudla*.

Nell'*Oberettes di levante* (Schwemser) la lingua centrale, il solo tratto della fronte osservabile (non senza difficoltà), subì un arretramento che, oltre ad annullare il lieve progresso del 1930, la ridusse di m. 1,90 in confronto al 1929.

Nel *Ghiacciaio delle Frane* il lato sinistro appariva appiattito e alquanto ridotto; nel lobo centrale, invece, meta della mira del segnale, fu rilevata un'avanzata, che però ha carattere locale e forse è fittizia, corrispondendo essa a una caotica massa di detriti morenici deposta-sospinta dal colatore principale e rimpastata dal rigelo, mentre era mal riconoscibile attraverso spessi rivestimenti nevosi se essa era connessa o non piuttosto staccata dall'unghia vera e propria.

Nel *Ghiacciaio del Giogo alto* (colata di Senales), a differenza dal 1930, la riduzione frontale fu più forte all'ala sinistra che alla destra. Però fuori dei punti misurati non avvertii nella figura del contorno percettibili modificazioni dall'anno precedente, del quale il ghiacciaio conserva l'aspetto anche nell'aver il colmo di diffuenza a una novantina di metri ad oriente del cippo di confine 29 b, secondo potei giudicare dall'andamento della superficie gelata del rivo perimetrale. Marcata fu invece la variazione negativa di livello, per valutar la quale anche in seguito segnai col minio una striscia orizzontale in un punto della parete rocciosa posto m. 19,3 più in basso del piede del cippo 29 b (distante da questo m. 32, corrispondenti a una distanza orizzontale di m. 26,2) e quindi 20 cm. al di sopra di quello che nel 1930 era il livello superiore del ghiacciaio. Questo nel 1931 le sottostava di m. $1,0 \div 1,1$, dal che si deduce il notevole abbassamento annuale di non meno che m. $0,8 \div 0,9$, che salirebbe a m. $1,1 \div 1,3$ se si riferisse la misura al ghiaccio compatto, ricoperto in quel tratto da uno strato di $20 \div 30$ cm. di neve, probabilmente destinata a scomparire nelle settimane successive.

LEONARDO RICCI.

Alpi Breonie.

L'anno 1931 si segnala per un sensibile peggioramento delle condizioni meteorologiche generali, ossia per un'accentuazione del carattere di oceanicità, che già cominciava a denotarsi nel 1930. Se ciò non ebbe per conseguenza un immediato sensibile

Bacino idrografico	GHI ACCIAIO	Altitu- dine frontale m.	Esposi- zione	Oscillazioni dal 1930 al 1931 (t)		Inneva- mento	Altitudine segnali
				Frontale			
				misurata m.	rid. all'orizz. m.		
Carlin-Adige (Vallelunga) . .	di Vallelunga: a) lobo sinistro b) lobo destro (porta) c) estremo destro (N) della porta Livello superiore (potenza) della lingua lungo la tra- sversale circa 1300 m. a monte della fronte abbassato dal 1930 di circa m. 4 in media nelle parti laterali; di circa 8 ÷ 11 m. nella parte mediana della sezione	2143 2126 2126	O. O. O.	— — —	3 5 10	± 0 ± 0 ± 0	2110 m. 2125 m.
Carlin-Adige (Vallelunga) . .	della Fontana Orientale (Barbadorso di fuori), lembo sinistro (porta): a) freccia a levante b) freccia a ponente	2635 2638	N. N.	6,5 11,6	6,0 11,6	+ 1 + 2	2611 m.
Carlin-Adige (Vallelunga) . .	della Fontana Occidentale, lembo mediano	2403	N.	— 13,4	— 12,9	+ 3	2383 m.
Puni-Adige (Val Planolo) . .	di Planolo: a) lembo centrale b) porta (lembo sinistro)	2620 2611	O. O.	— 1,3 — 5,5	— 1,3 — 5,4	± 0 + 2	2623 m. 2608 m.
Saldura-Adige (Valle Mazia) .	di Mazia: a) lobo destro (porta) b) lobo sinistro (porta)	2585 2560	OSO. OSO.	— 8,4 — 25,4	— 7,1 — 24,2	+ 5,8 + 6,7	2571 m. 2335 m.
Saldura-Adige (Valle Mazia) .	di Oberettes di ponente, lembo sinistro	2860	SO.	— 3,4	— 3,4	± 0	2860 m.
Senales-Adige (Val di Senales)	di Oberettes di levante (Schwemser). Lingua centrale	2908	SE.	— 2,5	— 2,5	± 0	2906 m.
Senales-Adige (Val di Senales)	delle Frane, Porta centrale	2612	SE.	+ 7,5	+ 7?	± 0	2610 m.
Senales-Adige (Val di Senales)	del Gioigo alto (Colata SO.) a) ala sinistra (porta) b) ala destra (porta) Livello superiore (potenza) del colmo di diffidenza Senales-Rofen al Gioigo alto abbassato di m. 0,8 ÷ 0,9 dal 1930.	2731 2775	O. O.	— 6,8 — 3,5	— 6,6 — 3,5	+ 1,9 ± 0	2726 m. 2775 m.

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

cambiamento nelle condizioni dei ghiacciai a me noti, continuando a prevalere la fase di regresso, ciò è da attribuire sia ai calori del maggio e giugno, che annullarono in gran parte, specialmente sotto i 2500 m., gli effetti delle forti neviccate invernali, sia al trovarsi quasi tutte le lingue di ghiaccio tuttora esili e rallentate nel movimento in conseguenza del forte consumo subito negli anni precedenti dagli interi corpi ghiacciati.

Nell'inverno la temperatura è stata superiore al normale, come si rileva anche dalle pubblicazioni dell'Ufficio Idrografico di Venezia. Per contro le precipitazioni hanno superato i corrispondenti valori medi di questa stagione. Specialmente forti e frequenti furono le neviccate durante il febbraio ed al principio di marzo, e diedero luogo, per concomitanti favorevoli condizioni meteoriche, ad un'insolita formazione di valanghe in alta montagna e nelle valli.

Dopo una primavera piuttosto fresca, soltanto verso la metà di maggio la temperatura si elevò rapidamente, e durante il giugno prevalsero calori estivi anticipati, che provocarono una rapida scomparsa della neve nella media e parzialmente nell'alta montagna, all'infuori dei più grossi depositi di valanga, che in tali proporzioni non si erano più visti dopo il 1926, e che nelle posizioni più riparate, perdurarono poi anche in autunno. In via generale, il più irregolare accumulamento nevoso fece sì che anche lo scoprimento del terreno e delle superfici ghiacciate procedesse in modo più irregolare.

Ma nel complesso alla fine di giugno gran parte del terreno sotto i 2500 m. era libero dalla neve, con un anticipo di 10-15 giorni sulle condizioni del 1930, ossia ripetendosi quasi le condizioni del giugno 1929. Le lingue ghiacciate più basse erano scoperte per tempo e soggette già alla metà di giugno a un intenso consumo.

Tali condizioni continuarono nella prima decade di luglio. Ma dal 13 luglio il tempo mutò radicalmente, e da allora si può dire che per tutta l'estate, con pochissimi giorni di tregua, il tempo si mantenne brutto, bassa la temperatura, con frequenti prolungate precipitazioni, spesso sotto forma di neve anche sotto i 2500 m. s. l. m. Migliori condizioni prevalsero soltanto verso la fine di settembre e nelle prime due decadi d'ottobre.

In particolare, la prima metà d'agosto fu relativamente meno sfavorevole del corrispondente periodo del 1930, almeno nel senso che le nuove neviccate non ebbero l'intensità di quelle dell'anno scorso, e un effettivo aumento del carico nevoso di qualche durata si ebbe soltanto sopra i 3000 m. Però venne poi a mancare quest'estate quel periodo caldo e sereno, in cui invece nel 1930 (dal 17 agosto al 6 settembre) si era compiuto il più intenso consumo dei dissipatori. Quest'anno invece, ad eccezione di pochi intervalli di tempo buono, la fusione del ghiaccio fu sensibilmente più lenta e dovuta in buona parte all'effetto delle piogge sciroccali. Ne seguì anche un comportamento delle varie fronti (o di punti diversi di una stessa fronte) sensibilmente diverso dal solito, perdendo d'importanza il fattore esposizione (specialmente per il Ghiacciaio Pendente).

La fronte del *Ghiacciaio di Malavalle*, che s'abbassa a m. 2170 s. l. m., subì durante l'inverno un'avanzata massima, nel centro, di m. 3,75, alquanto minore di quella dell'inverno 1929-30 (velocità rallentata per la diminuita potenza della lingua). Tale avanzata era già annullata al principio di luglio. Su questa estrema punta della lingua si verificò dal 20 giugno al 4 ottobre un *regresso totale* di m. 12,90 (m. 9,15 netti rispetto al 16 ottobre 1930) (1); ma circa la metà di questo regresso era già compiuto il 17 luglio, cioè dopo neppure un mese dalla scomparsa della neve in quel punto. Noto per confronto che nel 1930 si era avuto un *ritiro totale* di m. 10,5, dal principio di luglio al 16 ottobre, e l'avanzata invernale era stata annullata solo verso la metà d'agosto.

(1) Nell'annessa tabella sono sempre riportate le misure effettuate nella prima decade di settembre.

GHIACCIAIO	Esposizione	Principali punti controllati	Variazioni frontali negli ultimi 3 anni		
			1928-29	1929-30	1930-31
Gh. Occidentale del Capro	S.	Lobo destro m. s. m. 2745 » sinistro » 2750	— 7,20 — 12,20	— — 0,80	— 0,50 — 10,80
» di Tumolo	O.	» destro » 2650 » sinistro » 2660	— 20,80	+ 0,30	— 7,10 — 5,70
» delle Rocce Bianche	NO.	» destro » 2540	— 11,50	— 6,20	— 9
» Orientale del Capro	E.	» destro » 2835 » sinistro » 2780	— 8,50	— 13,50	+ 1,80 + 1
» di Malavalle	S.	» secondario destro » 2270	— 18	— 0,70	— 7,80
	S.	Lingua principale, lato destro » 2180	— 6	— 3,95	— 4,85
	E.	» » centro » 2170			— 9,70
	E.	Lobo secondario sinistro » 2550	— 2,90	— 3,60	— 5,10
» Pendente	S.	Punta estrema » 2550 Un po' a destra » 2565	— 12 — 5,60	+ 1,50 — 5,30	— 4,55 + 2,30
» di Montarso	E.	Lingua principale, estremità » 2290 » » lato sinistro » 2310	— 13,90 — 10,30	— 0,20 — 3,40	— 8,50 — 11,80
» della Stua	E.	Fronte » 2600	— 8,50	?	?
» Centrale di Gavignes	N.	» » 2585			

Sul lato destro della stessa lingua vanno sempre più scoprendosi gobbe rocciose di fondo e cadono archi di ghiaccio sopra il torrente meridionale, che ormai sottopassa alla lingua ghiacciata solo per poche decine di metri. In relazione all'arretramento frontale, la superficie della lingua ha subito anche quest'estate un abbassamento medio di m. 5,5. Senza dubbio il ritiro proseguirà nei prossimi anni.

La lingua del *Ghiacciaio Pendente* non rivela sensibili mutamenti, dopo il forte dimagrimento subito negli anni precedenti, salvo un'ulteriore riduzione del lato sinistro. La linguetta estrema, ormai ridotta molto breve, essendo rimasta scoperta dalla neve piuttosto per tempo, e malgrado la posizione protetta, potè subire durante l'estate un sensibile accorciamento, al contrario dell'anno scorso. Invece il margine frontale più a destra, poggiante su un terrazzo piano e completamente esposto a mezzogiorno, rivelò un'avanzata non indifferente (m. 2,30). Come osservavo nella precedente Relazione, le misure prese qui sono più significative di quelle della linguetta più bassa, per conoscere le condizioni generali del ghiacciaio, che, malgrado la scarsa elevazione e la massima esposizione verso S., conserva una grande vitalità. Ma nel complesso il ghiacciaio è da giudicare stazionario.

La lingua del *Ghiacciaio di Montarso* manifesta invece un ulteriore sensibilissimo dimagrimento e ritiro, maggiore di quanto faccia apparire la misura presa sulla estrema punta, perchè per essa vale ancora l'osservazione fatta l'anno scorso; che cioè tutto il lato destro, fino alla punta, rimase per tutta l'estate coperto di neve; 18-20 m. più indietro e un po' a sinistra di questa punta, non più vitale, si va preparando una nuova fronte « viva », ma anch'essa già piuttosto appiattita.

La neve fresca mi impedì, il 6 settembre, di ripetere le solite misure anche sui lobi alti laterali del Ghiacciaio di Montarso, e così pure alla fronte del *Ghiacciaio della Stua*. A quella del *Ghiacciaio Centrale di Gavignes*, nelle stesse condizioni, cercai tuttavia di individuare l'orlo del ghiaccio, che risulterebbe di 3 o 4 m. più arretrato rispetto alla posizione osservata nel 1929.

Ancora la neve mi impedì di rintracciare il segno posto l'anno scorso al *Ghiacciaio della Parete Alta*, che tuttavia posso giudicare stazionario. Meglio riuscirono i controlli sugli altri *ghiacciaietti attorno al Capro*, alla fine di agosto: il discreto regresso misurato anche sui primi due ghiacciai portati nella tabella serve a confermare come la stasi segnalatavi l'anno scorso fosse dovuta a circostanze affatto transitorie. Un certo regresso mi parve notare anche al Ghiacciaio Meridionale del Capro. È invece il *Ghiacciaio Orientale* che quest'anno si fa segnalare per un nuovo, sia pur lieve progresso; i suoi lobi frontali, in posizione molto elevata, non riuscirono forse mai del tutto sgombri di neve durante l'estate. Nessun sensibile cambiamento è da segnalare negli altri piccoli Ghiacciai della Valle dell'Erpice.

BRUNO CASTIGLIONI.

Alpi Aurine.

La campagna glaciologica nelle Alpi Aurine Occidentali, sussidiata anche da un contributo concesso dall'Istituto di Geografia Fisica della R. Università di Padova, sul fondo assegnato ai lavori in Alto Adige, fu compiuta in due riprese dal 24 agosto al 3 settembre e dall'8 al 21 settembre, all'incirca nella stessa epoca che nelle campagne precedenti. Nella prima escursione fui accompagnato e coadiuvato nelle osservazioni dal mio fratello MANLIO e dal Sig. RE DELFINO.

Secondo informazioni assunte a S. Giacomo di Vizzate ed a Fundres e fra loro abbastanza concordanti, le neviccate cadute nell'inverno 1930-31 furono scarse, e così pure le neviccate primaverili, in complesso ancor meno copiose che nel 1929-30. Ai

primi di giugno sui versanti a solatio rimanevano solo più limitate placche nevose sotto 2500 metri.

Eccezionalmente abbondanti furono le precipitazioni pluvio-nivali estive. In tutta la regione compresa fra l'Isarco, la Rienza e l'Aurino, i nubifragi provocarono straripamenti ed alluvionamenti. In Val di Vizze si riattivarono tutte le conoidi, già pressochè stabilizzate, del versante destro della Valle da Saletto a Sasso, completandosi di conseguenza l'interrimento del lago artificiale a monte dello sbarramento di Novale, costruito soltanto pochi anni addietro. Nei tratti inferiori delle anguste Valli di Valles e Fundres e delle altre minori affluenti alla Rienza, le deiezioni dei torrenti laterali giunsero in alcuni punti a sbarrare il fondovalle. I più cospicui mutamenti nella morfologia si ebbero nella Valle d'Evis, dove ad Acherrainer, Masseria della Chiesa, ecc., le conoidi alluvionali distrussero la strada e deviarono il Rio dei Molini, mentre una lunga collata di roccia sfacelata e di morena scese fino a devastare l'abitato di Molini di Tures.

Le nevicate cadute contemporaneamente nelle alte valli, mascherarono in parte i ghiacciai, rendendo incerta la stima diretta dell'innnevamento residuo invernale. Altre copiose nevicate, il 1° e l'11 settembre (quest'ultima fin sotto 1400 m. in Val di Vizze) ostacolarono e, in seguito, trancarono le osservazioni di glaciologia attuale.

È superfluo pertanto ricordare i grandi nuovi nevati persistenti sotto le creste ed i relitti di valanghe. Merita invece d'esser notato, a riprova dello scarsissimo innnevamento invernale, come in VALLE DI FUNDRES per la seconda volta a memoria d'uomo (per la prima volta nel 1930) si sia interamente fusa la valanga che, ogni anno, ingombra la stretta detta appunto del *Ponte di Ghiaccio*, verso 2100 metri.

In VALLE DI VIZZE, il margine frontale, unguiforme, sgombrò di neve, del *Ghiacciaio Orientale della Gran Vedretta* indicava un ritiro medio di m. 6, più accentuato sul lato sinistro della lingua. Il creduto spuntone di roccia che cominciò ad affiorare alla fronte nel 1930, si rivelò un enorme masso della morena di fondo, poggiante però su roccia.

Il *Ghiacciaio Occidentale della Gran Vedretta* arretrò da m. 4 a m. 8 nelle diverse linguette della fronte, secondo misure basate sull'allineamento del 1930. Poichè le scariche di sassi dalla Cresta della Gran Vedretta costituiscono un continuo pericolo per tali misure, l'allineamento fu sostituito da un segnale in minio —●— su masso di calcescisto bruno di m. 6 × 5 × 4, isolato internamente alla morena destra ed a m. 36 dall'estremità del ghiacciaio. Il masso-segnaletto del 1930 fu usufruito e siglato come stazione fotografica.

Nulla da segnalare per i *Ghiacciai sospesi di Cima 3400* e di *Cima di Sopramonte, Orientale ed Occidentale*. Il *Ghiacciaio* di falda di *Cima di Sottomonte* era del tutto innnevato: nella scarpata esterna della morena storica una frana recente aveva messo allo scoperto per un'ampia area il ghiaccio sepolto.

Sensibile ritiro accusò il *Ghiacciaio della Quaira Bianca*. Fra la morena destra del 1854, franante all'interno e il ciglione roccioso su cui è sospesa la fronte, l'estrema digitazione destra (5ª) è scomparsa sotto la morena di superficie, caoticamente sconvolta. La digitazione più espansa (4ª) scende ancora fino al piede del salto, per un incavo della roccia, ma dall'ablazione e dal distacco di falde successive è ridotta ad una potente breve, tozza propaggine, prolungata di alcuni metri da una linguetta inquinata di detrito, sollevata sopra il letto per effetto dell'ablazione di fondo. Collocai un segno in minio —●— sopra un masso di gneiss bianco di m. 4 × 3 × 2 a 17 m. dal ponticello che valica il torrente glaciale in corrispondenza del sentiero al Rifugio « Città di Monza ». Il masso-segnaletto distava 34 m. dall'estremità del ghiacciaio. Disciolta la placca di rimpasto sotto la 3ª linguetta, questa e le altre due possono

ormai considerarsi come prominenze accidentali entro le anfrattuosità della roccia (1). A monte della fronte l'arretramento del margine glaciale era dimostrato da cumuli di morena fresca, sprofondamenti nella morena deposta, ecc.

Le tre *Vedrette del Gran Pilastro* erano ammantate di neve che scendeva più in basso delle fronti.

Del grande *Ghiacciaio del Gran Pilastro* fu di nuovo rilevata tacheometricamente tutta la parte terminale, fra le Stazioni VII e XI del rilevamento del 1929, per accertarne, oltre alle variazioni di superficie, anche quelle di potenza. Le misure topografiche acquistano particolare valore per i confronti che se ne possono dedurre con il preciso rilevamento eseguito da S. FINSTERWALDER nel 1887 (2).

Il ritiro frontale, da punto a punto, è compreso fra m. 4 e m. o. Contro la fronte non si depositarono nuovi archetti morenici, ma solo una bassa lista di morena profonda. Lungo i fianchi, al solito, il ritiro fu meno evidente sul lato sinistro per le continue frane della morena storica, ripidissima, che non sul lato destro, dove la grande dorsale di gneiss montonato fra ghiaccio e morena, all'altezza della Stazione VIII consente di prendere ogni anno misure esatte, con riferimento ai segnali in minio ivi collocati:

Segnale	Distanza in metri dal ghiacciaio		
	il 28-VIII-1929	il 4-IX-1930	il 28-VIII-1931
1 + '29	3	7	10
2 + '29	10	17	19
3 + '29	4	9	14

Più significativo è l'abbassamento del ghiacciaio, di m. 2 ÷ 3,50 in un anno.

Furono ritrovati tutti i massi-segnali dell'allineamento stabilito nel 1929 normalmente all'asse del ghiacciaio a m. 360 dalla fronte fra le Stazioni VII ed XI per misure di *velocità superficiale* (3). Come nel 1930, ne fu misurata la discesa mediante misure tacheometriche.

SASSO			A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M
Discesa in metri	dal	al											
		1929	1930	5	4,50	7	10	10	12	13,50	13	12	10
1929		1931	10	9,50	12	18	20	22	23	24	22	20,50	17,50

La velocità annua media risulta dello stesso ordine di quella riscontrata da S. FINSTERWALDER negli anni dal 1885 al 1904.

(1) La spiccata dissomiglianza fra le due contigue fronti dei Ghiacciai gemelli del Gran Pilastro e della Quaira Bianca, la prima terminante regolarmente convessa con contorno emielittico sopra una spianata, la seconda accidentata da seracchi e faglie, troncata dalla discontinuità di un gradino di valle, si risente nettamente anche nelle oscillazioni annuali, del resto per nulla concordanti, come risulta, ad esempio, dalle osservazioni di S. FINSTERWALDER e di W. SCHEUFFELE. Mentre per il Ghiacciaio del Gran Pilastro è necessario spesso il controllo dei segnali ad accertare il senso del movimento del ghiacciaio, per il Ghiacciaio della Quaira Bianca, anche una leggera oscillazione modifica appariscentemente la forma della fronte.

(2) S. FINSTERWALDER, *Der Gliederferner* (Zeitschrift d. D. u. Oe. Alp. Verein, B. XIX, Jahrg. 1888).

(3) L. PERETTI, *Osservazioni glaciologiche in Val di Vizze* (Boll. del Comitato naz. geodetico-geofisico, n. 21, Pisa, 1930).

Fra le Stazioni VII e IX stabilii un nuovo allineamento di controllo, di 12 sassi piatti, segnati in minio con le lettere minuscole da *a* ad *m*:

Sasso	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>l</i>	<i>m</i>
Distanza dal margine destro del ghiacciaio, metri . . .	331	309,50	295	241	186	146	108	84	58,50	40	30

Un secondo allineamento normale all'asse del ghiacciaio fu stabilito a circa m. 1050 dalla fronte, dove la superficie del ghiacciaio pende di appena 8°, fra la Stazione III e lo spigolo a monte di un'aguglia della cresta Cima 2937-Cima 2926 (dalla Stazione III, azimut magnetico = 178°); consta di 14 sassi piatti segnati in minio con le lettere da *M* a *Z*:

Sasso	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	J	Y	X	Z	Z'
Distanza dal margine destro del ghiacciaio, metri . . .	12	30	50	72	87	106	136	169	196	231	264,50	288	316	338	358

Un terzo allineamento di 4 massi segnati in minio con i numeri $\boxed{1}$ - $\boxed{4}$ fu stabilito fra un masso in cresta alla morena storica destra, a monte della Stazione I, siglato con A_{III} 1931 e con segni di richiamo ●, e la Forcella di Punta Bianca, a circa 1600 m. dalla fronte del ghiacciaio, che vi ha una pendenza superficiale media di soli 7°:

Sasso	$\boxed{1}$	$\boxed{2}$	$\boxed{3}$	$\boxed{4}$
Distanza dal margine destro del ghiacciaio, metri . . .	46	118	222	305

La neve fresca impedì di stabilire altri allineamenti più in alto: un quarto, a 2400 m. dalla fronte ed un quinto, al limite del collettore e del dissipatore verso 3100 m. dalla fronte.

La velocità superficiale fu infine controllata, per il periodo dal 28 agosto all'11 settembre, misurando gli spostamenti di 10 paline disposte lungo il 1° allineamento. Durante i 14 giorni la discesa fu da m. 0,20 a m. 0,75, con una velocità giornaliera media da cm. 1,4 a cm. 5,3, regolarmente crescente dal margine all'asse del ghiacciaio, ed in complesso notevolmente superiore alla velocità media calcolata dallo spostamento annuo.

Con letture sulle medesime paline fu misurata, durante lo stesso periodo, l'ablazione: essa risultò in media, a m. 2400 s. m., con esposizione ad O., di circa cm. 5,8 al giorno, toccando il massimo il giorno 29 agosto, con un'ablazione di cm. 9,2.

Per ciò che riguarda i Ghiacciai della VALLE DI SELVA, uscirà in altro numero di questo Bollettino la monografia: *I Ghiacciai della Valle di Selva (Alto Adige)*.

I risultati delle mie ricerche sul glacialismo antico e sulla morfologia glaciale della regione fra l'Isarco, la Rienza e l'Aurino saranno esposte in altra sede: accenno qui soltanto al riconoscimento di tipici apparati morenici stadiari in Val di Selva a Lappago e in Val di Fundres alla Malga Ponte di Ghiaccio ed a Fundres.

LUIGI PERETTI.

Nella campagna glaciologica da me effettuata nel Gruppo delle Alpi Aurine e Pusteresi dal 3 al 13 settembre 1931, le condizioni di studio si mostrarono oltremodo sfavorevoli a causa del maltempo e delle abbondanti nevicate che, susseguendosi

nei giorni 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12 e 13 ricoprirono completamente le fronti dei ghiacciai e le morene antistanti rendendo lunga e difficile la ricerca dei segnali.

A causa dell'abbondante innevamento ben poco ho potuto osservare nei nuovi ghiacciai visitati per i quali solo in due ho posto dei nuovi segnali; per la stessa ragione non mi è stato nemmeno possibile controllare l'estensione attribuita alle aree glaciali nelle tavolette dell'I. G. M.

Condizioni non migliori si erano verificate nel mese di agosto, nel quale le nevicate, secondo quanto mi è stato riferito, furono ugualmente frequenti e copiose.

Ghiacciaio di Neves di Mezzo (1) (5 settembre 1931). — Il margine inferiore malgrado l'innnevamento si presentava ovunque ben netto con crepacci radiali e trasversali, piccole pareti verticali e numerosi blocchi crollati nella porzione orientale che quasi si affaccia al pendio. Il lembo destro mostrava un avanzamento di m. 7 e si presentava di forma triangolare, con massi sparsi e piccolo spessore; dall'unghia estrema scaturiva una discreta quantità di acqua senza formazione di porta caratteristica. Dalla porzione orientale del margine inferiore sgorgavano acque abbondanti in numerosi rigagnoli; innevamento totale, esteso in basso fino a m. 2100 circa.

Ghiacciaio di Neves Orientale (3 settembre 1931). — Margine frontale ben netto; zona frontale tondeggiate con scarsi crepacci longitudinali e trasversali; scarsa morena superficiale nella parte mediana; acque abbondanti da due emissari con piccole porte delle quali più grande la sinistra e poco caratteristica la destra. Il ghiacciaio si è mostrato in leggero regresso con arretramento frontale di m. 1,50 (segnale B) e laterale di m. 2,90 (segnale A laterale destro); innevamento totale esteso al ripiano morenico antistante. Nella parte mediana a m. 2670 è affiorato un cumulo di grossi massi dei quali a causa della nebbia non ho potuto stabilire la posizione esatta.

Ghiacciai ad E. della Cima di Campo (m. 3415). — Sui numerosi e piccoli ghiacciai di secondo ordine e placche ghiacciate che si susseguono da Cima di Campo fino alla Punta del Conio (m. 3093) non ho potuto fare osservazione alcuna a causa dell'abbondantissimo innevamento. Si può notare tuttavia che la loro estensione è senza dubbio assai inferiore a quella indicata nelle tavolette e per alcuni di essi è accertata la scomparsa di piccole aree marginali e di trasfluenza. Una conferma delle attuali condizioni di ritiro per questa zona si ha osservando, nel sentiero che conduce dal Rifugio Porro al Rifugio Vittorio Veneto e che correva un tempo ampiamente la parte inferiore di questi ghiacciai, il diminuire progressivo dei tratti di ghiaccio da traversare.

MARCO MARCHETTI.

Alpi Pusteresi.

VALLE AURINA.

Ghiacciaio di Predoi (7 settembre 1931). — Innevamento totale. Caratteri di forte regresso frontale e laterale. L'estrema unghia del ghiacciaio divisa da una spaccatura radiale si presentava molto sottile con massi sparsi; margini non netti lateralmente e poco visibili per l'innnevamento. Piccolo emissario senza porta caratteristica. Arretramento dal segnale AL1 (frontale mediale) m. 17,30.

La porzione frontale destra mostrava invece margine ben netto con piccola parete di m. 3-5 di altezza; profonde crepacciature radiali e grossi blocchi crollati. Emissario copioso da una porta poco caratteristica addossata alla morena laterale destra. Grossi massi sparsi sul ghiacciaio. Arretramento dal segnale B (frontale destro) m. 24,50.

(1) Poichè lo studio di questo ghiacciaio e del Ghiacciaio di Neves Orientale è stato iniziato e verrà proseguito dall'Ing. PERETTI, mi sono limitato a controllare, per quest'anno, l'oscillazione dei due ghiacciai in base ai segnali posti dal Dott. SESTINI nel 1930.

La porzione laterale destra mostrava anch'essa caratteri di regresso notandosi una fascia marginale di ghiaccio morto larga 5-6 m. con piccole rilevatezze crestiformi longitudinali ricoperte da sabbia e detriti sottili. Oltre questo tratto si notava il rigonfiarsi del ghiacciaio ricoperto da grossi massi con tavole in formazione e verso la parte mediale una morena galleggiante sopraelevata da uno zoccolo di ghiaccio. Margine laterale destro non netto e celato in più punti da morenico sottile. Arretramento dal segnale C (laterale destro) m. 6,70.

Venne stabilita una stazione fotografica (ometto) sulla morena laterale destra, a valle del segnale B, alla quota di m. 2372 (aneroido).

Ghiacciaio di Lana (7 settembre 1931). — Innevamento totale. Zona frontale in notevole regresso con morena superficiale abbondante; la porzione destra si presentava costituita per un grande tratto da ghiaccio morto con belle piramidi e rilievi longitudinali ricoperti da morenico sottilissimo e fango. Piccole tavole in formazione e avvallamenti numerosi. Margine del ghiacciaio non ben definito. Arretramento del segnale A (frontale destro) m. 6,70.

Nella parte sinistra della zona frontale si notava l'unghia estrema digitata con crepacci radiali e avvallamenti, emissario abbondante senza porta ben definita; margine netto nella parte mediale, non definito lateralmente; arretramento dal segnale B (frontale sinistro) m. 7.

VALLE DEL VENTO.

In questa zona, che non è stata percorsa nella campagna del 1930, si hanno alcune piccole aree glaciali senza nome nella tavoletta. Esse sono da N. a S.: Placca ghiacciata ad O. del Piè di Cavallo (m. 3199); Ghiacciaio a SO. del Piè di Cavallo, Placca glacio-nivale ad O. della Cima del Vento (m. 3051); Ghiacciaio della Bocchetta del Vento di Fuori; Ghiacciaio del Vento (il toponimo locale è Wintal Kees) e Placca ghiacciata trasfluente dal Ghiacciaio Rosso.

L'innervamento copiosissimo non mi permise di determinare l'estensione di queste piccole aree glaciali nè di effettuare su di esse un attento esame. A prescindere dal Ghiacciaio a SO. del Piè di Cavallo, presentano una certa importanza i contigui Ghiacciai del Vento e della Bocchetta del Vento di Fuori.

Ghiacciaio del Vento (10 settembre 1931). — Discende dalle pendici occidentali del crinale compreso fra le quote 3174 e 3042. Presenta un piccolo bacino di alimentazione ed è formato da un'unica colata con pendenza decrescente dall'alto in basso. Vi si notano seracchi verso 2700 m., crepacciature trasversali a m. 2600 e verso l'estremo frontale crepacciature radiali scarse. Morena superficiale abbondante alla fronte fino a ricoprire completamente l'unghia estrema, scarsa più in alto e rappresentata da blocchi sparsi con tavole in formazione. L'estremo frontale appiattito presenta caratteri di regresso provato anche da un archetto morenico recentissimo e ben netto posto a 35 m. dal margine, non evidente, del ghiacciaio. Emissario copioso senza porta caratteristica. Innevamento toale. Esposizione NO.

È stato posto un segnale \odot A (riferentisi all'estremo frontale) su di un grosso masso della morena destra; sono state stabilite due stazioni fotografiche (SF1 ed SF2) ricordate, unitamente al segnale A, ad altre stazioni del rilievo della fronte, eseguito con cordella metrica e tavoletta Monticolo.

Ghiacciaio della Forcella del Vento di Fuori (9 settembre 1931). — Completamente innervato cosicchè, come per il precedente, con il quale trasfluisce in alto sulla sinistra, non ho potuto determinare esattamente l'estensione. Discende dalle pendici occidentali della cresta che decorre fra le quote 3042 e 2926 (cippo 20-g). Il bacino di alimentazione presenta due piccoli rami riuniti tosto in un'unica colata a pendio

decescente e con scarsi crepacci trasversali. Esposizione O. Morena superficiale scarsa (massi); fronte rigonfia. A causa dell'innevamento non è stato possibile porre segnali, nè eseguire rilievi.

VALLE ROSSA.

A parte le poche placche ghiacciate che non ho potuto riconoscere a causa dell'innevamento, vi si notano il Ghiacciaio di Valle Rossa e il Ghiacciaio Rosso (nella tavoletta si ha la denominazione di Vedretta Rossa per il solo ramo destro).

Ghiacciaio Rosso (8 settembre 1931). — È costituito da due rami ben distinti, separati fino a bassa quota da uno sperone roccioso che si continua con una grande morena incurvantesi fino a divenire frontale del ramo sinistro. La zona di contatto fra tali rami è assai piccola cosicchè, per il progressivo arretramento della fronte, tendono a separarsi.

Ramo sinistro. — Si origina dal versante occidentale del Pizzo Rosso (m. 3495) che lo sovrasta. È limitato a sinistra dalle pendici del Giogo Rosso e della Punta Caminata dalle quali lo alimentano frequenti valanghe (osservate anche durante la mia visita). È costituito superiormente da una ripida parete di ghiaccio che si continua in basso con pendio decrescente ma sempre assai forte; in alto a sinistra, leggera trasfluenza sul versante austriaco. Numerosissimi e grandi crepacci; fronte totalmente nascosta da grossi cumoli morenici; margine del ghiacciaio invisibile a causa del copioso innnevamento. L'acqua assai abbondante è smaltita da numerosi rigagnoli confluenti nell'emissario del ramo destro. Esposizione O.

Ramo destro. — Si origina sul versante occidentale della Cresta N. del Pizzo Rosso, della quale ne costituisce una parte trasfluendo con l'austriaco WELITS KEES. La porzione superiore di tale ramo è assai ripida, molto crepacciata e trasfluisce sulla destra con una placca ghiacciata che si affaccia alla Valle del Vento e che tende a isolarsi per l'estendersi dell'affioramento roccioso di quota 2924. Numerosi e ampi crepacci verso i 2600 m.; più in basso il pendio si addolcisce e la massa glaciale si allarga nella piccola conca limitata, dalle pendici SE. del Monte Riva piegando nel suo decorso verso SO. La porzione frontale destra presenta caratteri di forte regresso con piccola zona di ghiaccio morto, con lembi e piramidi staccate dal resto della massa e ricoperte da fango e detrito sottile. Sulla sinistra, con porta poco caratteristica, defluiscono acque assai abbondanti; margine frontale in alcuni punti incerto. Innevamento totale, esteso alle morene antistanti.

Da una mia precedente visita (1929) ad oggi il ritiro è stato notevole, ed ha certamente superato i 25 m. per l'estremo frontale, e i 5 m. per il margine laterale.

Sono stati posti ora i segnali: ⊙ A sul fianco destro morenico-detritico (frontale); ⊙ B su grosso masso del ripiano morenico-alluvionale accostato sulla sinistra all'emissario (frontale); ⊙ C su masso, dove oltre il ghiacciaio ricomincia il sentiero per il Rifugio del Giogo Lungo (laterale destro). È stata stabilita una stazione fotografica (S F) a valle dell'estremo frontale, su di un grosso masso del fianco destro.

Tali punti (eccetto C) sono stati ricordati al rilievo della fronte eseguito con nastro metrico e tavoletta Monticolo.

Ghiacciaio di Valle Rossa. — Larga ed estesa placca ghiacciata a N. della Punta Merbe e del Pizzo Cucchiaio. Zona frontale estesa parallelamente alla valle con crepacciature radiali, piccole pareti di ghiaccio e blocchi crollati. Numerosissimi rigagnoli defluiscono dall'intera fronte scendendo lungo il ripido fianco sinistro della Valle Rossa. La quota del margine frontale oscilla fra i 2550 e 2650 metri. L'innevamento totale mi ha impedito di porre segnali, cosa che credo in ogni caso difficile data la ripidezza del pendio morenico-detritico antistante alla fronte.

condo l'azimut dello scorso anno ho ricercato il margine frontale con piccoli scavi di saggio riscontrando un arretramento di circa 1 metro.

Ghiacciaio di Collalto (13 settembre 1931). — Fronte con caratteri di regresso, con unghia estrema appiattita e ridotta per qualche metro a una lastra di ghiaccio di piccolo spessore sopraelevata sul suolo. Emissario abbondante senza porta caratteristica. Regresso da segnale A1 (frontale) m. 8,40. È stata stabilita una stazione fotografica (ometto) davanti alla fronte sulla sinistra.

Ghiacciaio del Sasso Lungo (13 settembre 1931). — Fronte regolarmente arrotondata e rigonfia morena superficiale discretamente abbondante ai lati; crepacci radiati scarsi sulla sinistra. Un abbondante torrente scaturisce da un'ampia e bella porta caratteristica a monte della quale si nota nel ghiaccio un ampio sprofondamento con crepacci trasversali. Innevamento totale, esteso anche al morenico antistante. Arretramento dal segnale A (frontale) m. 8; dal segnale B (laterale destro) m. 3,20. È stata stabilita una stazione fotografica al segnale A.

MARCO MARCHETTI.

ALPI DOLOMITICHE.

Gruppo della Marmolada.

Il Ghiacciaio principale della Marmolada, com'era previsto, mostrò di trovarsi anche quest'anno in fase di ritiro generale, mentre il Ghiacciaio Occidentale permase stazionario. Sono mancate anche le cause momentanee che l'anno scorso avevano fatto registrare dei progressi su taluni tratti di fronte (v. Relazione 1930). Neppure si può fare assegnamento sull'unica misura che indicherebbe una leggera avanzata, al Ghiacciaio Occidentale, poichè ivi il margine del ghiaccio, semicoperto da ghiaietta, non è esattamente individuabile.

Anche alcune delle misure prese sul Ghiacciaio principale sono alquanto incerte, poichè i depositi di neve fresca rendevano difficile stabilire l'esatto orlo del ghiaccio. Ma questo non toglie valore al significato generale delle cifre riportate dalla tabella. Nè i regressi misurati possono dipendere in modo sensibile dal ritardo subito nelle misurazioni di quest'anno (2 ottobre), rispetto a quelle del 1930 (18 settembre), poichè l'ultima quindicina dello scorso settembre fu caratterizzata da temperature molto

GHIACCIAI DELLA MARMOLADA		Variazioni frontali negli ultimi 3 anni			
		1928-29	1929-30	1930-31	
Ghiacciaio principale	Fronte E., lobo sinistro m. 2455	- 26 (1)	+ 8	- 10	
	Fronte centrale {	lobo destro » 2440	- 6,50	+ 1	- 7
		» mediano » 2460	- 6,30	- 3,10	- 9,90
		» sinistro » 2410	- 21	- 3	- 7,60
	Fronte O. {	lobo destro » 2560	- 6	?	- 2
		centro » 2570	?	- 1,20	- 4,30
		lobo sinistro {	lato E. » 2470	- 5	- 2
lato O. » 2460			- 2,30	- 2,10	- 3,30
Ghiacciaio Occid. o del Vernel {	lobo destro » 2530	- 12,70	?	?	
	» sinistro » 2550	- 7,50	0	+ 0,30	

(1) Ritiro verificatosi in due anni 1927-29.

basse, e la neve cadde intorno al 22 settembre, tenendo di poi coperto quasi tutto il ghiacciaio. Tale ricoprimento rese vana anche la ricerca dell'allineamento di pietre del Pian dei Fiacconi, non più rilevato dopo il 1929. Durante l'estate il ghiacciaio aveva subito uno scoprimento appena mediocre, in relazione alle condizioni meteoriche, che d'altronde nelle Alpi Dolomitiche furono meno sfavorevoli che in Alto Adige. Anche qui il passato inverno si segnalò per abbondanza di nevicata e di valanghe.

I confronti fotografici rendono manifesto il progressivo abbassamento della superficie dei singoli lobi. Una conseguenza dell'alleggerimento subito dai nevati superiori negli ultimi anni starebbe nel fatto segnalatomi da una guida, che la calotta nevosa della Vetta della Marmolada si è ormai alquanto depressa rispetto alla cresta rocciosa che la limita a S. In proposito è interessante ricordare che il MARINELLI nel 1902 aveva stimato che la vetta nevosa superava di circa 19 m. il segnale trigonometrico su roccia (Quota 3342); il Cap. VERRI nel 1908 misurò un dislivello di m. 16,50; sulla tavoletta Marmolada, aggiornata nel 1924, lo troviamo ridotto a m. 12; infine nel 1927 io lo giudicavo ancora di m. 8-10. Secondo la notizia surriferita — che per altro merita conferma — la neve non supera più la cresta rocciosa della montagna (probabilmente già dall'anno scorso). Per l'altezza della Marmolada, punto culminante di tutte le Alpi Venete, si dovrebbe di conseguenza assumere quella del punto trigonometrico 3342.

BRUNO CASTIGLIONI.

Gruppo di Cima Undici.

Ghiacciaio Occidentale di Popera (8 agosto 1931). — Esso è situato nella conca, detta Buco di Dentro, posta ad O. del Monte Popera e racchiusa dalle dirupate pareti del Monte Popera (m. 3045) ad E., del Monte Giralba di Sopra (m. 2932) a S. e dalla Mitra (m. 2739) a N., rimanendo invece aperta ad O. verso Val Fiscalina.

Il ghiacciaio alimenta colla fusione dei suoi ghiacci il torrente Bacher di Val Fiscalina, tributario del fiume Drava (bacino del Mar Nero).

A sua volta esso è alimentato dalle nevi che si depositano nella conca e dalle valanghe che precipitano dalle circostanti pareti rocciose quasi verticali e dai ripidi canali che le solcano.

Esso consta di due parti di forma e funzione distinta.

La parte superiore, da circa quota 2600 in su, è un vero ghiacciaio di circo che si adagia e ricopre tutto il fondo pianeggiante e in parte anche il contorno della conca o catino formato dalla disposizione naturale delle rocce, e serve come raccogliitore di nevi e valanghe, come produttore di ghiaccio e come alimentatore della sottostante parte del ghiacciaio.

La parte inferiore, da circa quota 2600 a quota 2490 (aneroide), è un vero ghiacciaio di pendio, che si adagia e ricopre tutto il declivio della valle con pendenza pressochè uniforme di 30°; è alimentata dalla conca superiore e un poco anche da canali laterali di sinistra (orografica) scendenti dal Monte Giralba di Sopra, e funziona come dissipatore del ghiacciaio.

In questa parte a pendio e precisamente nella sua tratta superiore si nota un caratteristico crepaccio a forma di Y rovesciato, che origina poco sotto alla piegatura del ghiacciaio (spigolo divisorio del ghiacciaio di circo da quello di pendio) e continua sino a metà pendio: tale crepaccio risulta dall'unione di due crepacci, uno longitudinale secondo il pendio e l'altro trasversale, che origina dal primo dirigendosi orizzontalmente verso la sponda destra (orografica) del ghiacciaio.

Altri piccoli crepacci trasversali si riscontrano in prossimità della suddetta piegatura del ghiacciaio.

La parte di ghiacciaio in pendio posa su fondo di ghiaia ed ha piccolo spessore che diminuisce scendendo in basso, e termina con una lingua glaciale a frangie, la cui quota più bassa è circa 2490 (aneroide).

Più sotto si stende un nevaio, di molto minor inclinazione del pendio glaciale, per circa m. 200 di lunghezza sino alla morena frontale semicircolare, la cui quota più bassa della sommità (2450 aneroide) trovasi nel mezzo dell'arco e quindi della valle.

Alla sua base esterna esce nel mezzo a quota 2440 (aneroide) il torrente glaciale, con portata da me riscontrata di oltre 200 litri al secondo, che, precipitando più avanti nel baratro di Val Fiscalina, alimenta il torrente Bacher, affluente del fiume Drava.

Il ghiacciaio in pendio è per gran parte della zona sinistra (orografica) ricoperto da detriti e da pietre tanto da formare, pressochè nel mezzo, un promontorio che sale sino a quota 2575 (aneroide), cioè poco sotto allo spigolo di piegatura delle due parti del ghiacciaio; tale promontorio è formato da grosse pietre e ghiaie posanti sul ghiaccio, scaricate dai ripidissimi canali ghiacciati del Giralba e specialmente da quello più alto che scende dalla Forcella Giralba di Sopra, e separa l'uniforme pendio glaciale di destra (orografica), senza detriti, da quello più ripido di sinistra, ricoperto in parte da detriti.

La larghezza del ghiacciaio in pendio è di circa m. 300 e la sua lunghezza reale secondo il pendio di circa m. 400.

Nella conca superiore il ghiacciaio si estende trasversalmente per circa m. 400 con lunghezza di m. 300 circa secondo la direzione della valle.

In proiezione orizzontale si ottengono i seguenti dati e superfici approssimati:

Ghiacciaio di pendio: Ettometri $3 \times 3 =$ Ettari 9
Ghiacciaio di circo: » $4 \times 2,5 =$ » 10

Totale Ettari 19

di superficie complessiva del ghiacciaio, come del resto risulta anche nella *Guida delle Dolomiti Orientali* del Prof. BERTI.

Non ho potuto stabilire segnali permanenti per controlli futuri (ciò che spero di fare nel prossimo anno), sia per la difficoltà di trovare rocce in posto o massi rocciosi in prossimità della fronte della lingua glaciale, sia per un grave incidente occorso, a piè del ghiacciaio, ad una comitiva di alpinisti, per cui ho dovuto sospendere le mie operazioni e scendere in fretta a prestare aiuto ad un ferito, colpito in fronte da una pietra ruinata da un canalone del Giralba, e inviare subito al prossimo rifugio il giovane mio segretario per chiamare guide pel trasporto del ferito al Rifugio Mussolini (ex Zsigmondy).

Osservazioni sulle carte topografiche. — Colgo l'occasione di essermi riferito al vecchio nome Zsigmondy di detto rifugio per far rilevare come nella tavoletta 1° NE. (Monte Popera) del Foglio 12 dell'Istituto Geografico Militare siavi invece scritto « Rifugio Sigismondo », inopportuna traduzione in nome proprio italiano il cognome del grande alpinista Zsigmondy!

Nella stessa tavoletta poi erroneamente è segnata la quota 2265 invece di 2665 all'ultima quota ad occidente della Forcella Pian di Cengia. Così pure erroneamente è scritto Buco di Fuori sullo sperone della Mitra di Popera (m. 2739), invece che nel vallone più a N. tra la Mitra e lo sperone di Torre Undici (m. 2831).

Inoltre in questa e nella contigua tavoletta 1° NO. (Tre Cime di Lavaredo) del foglio 12 dell'Istituto Geografico Militare è erroneamente tracciata la mulattiera

Tabella dei Ghiacciai Cadornin.

Nome del ghiacciaio	Area		Esposizione	Punti controllati	Segnale			Fronte glaciale		Variazioni 1929-1931	
	in ettari	Lunghezza			in proiezione orizzontale	indicazione	posizione	quota	distanza del segnale		
									nel 1929		nel 1931
Popera Occidentale	19	550	O.	lingua estrema	—	—	2490	—	—	—	
Sorapis Centrale	21	—	N.	»	B. C.	laterale sin.	2185	7,10	13	5,90	
Antelao Occidentale.	31	—	N.	fronte media	5	frontale	2305	21,30	33	11,70	
»	»	—	»	»	7	»	2305	26,20	33	6,80	
»	»	—	»	»	8	»	2285	24,70	—	—	

Ing. ALBERTO CELLI.

che dal Lago di Cengia conduce al Lago di Lavaredo, perchè essa, invece che mantenersi per lunga tratta superiore a quota 2300 e scendere poi lievemente a raggiungere la mulattiera che sale dal Pian di Cengia come è indicato nella tavoletta, scende subito dal Lago Cengia con due svolte al Pian di Cengia a quota circa 2240, ove lascia a sinistra la mulattiera della ripida Val Cengia e continua verso occidente, mantenendosi presso a poco orizzontale sino al ponte (m. 2220) sul Rio della Quaira del Passaporto; quivi prende a salire sino al Lago di Lavaredo (m. 2389).

Infine ancora nella succitata tavoletta Tre Cime di Lavaredo è erroneamente segnata la quota 2438 pel Rifugio Tre Cime al Passo di Toblino, mentre nelle vecchie carte anteguerra era più esattamente segnata la quota 2407, che corrisponde abbastanza bene ai controlli da me eseguiti in questi ultimi anni coll'aneloide, prendendo a base la quota 2457 di Forcella Lavaredo; d'altra parte anche col solo apprezzamento visivo di persona che si ponga alla Forcella Lavaredo e che guardi verso il rifugio, confrontando ad occhio il dislivello esistente colle altre quote circostanti, quali il Passo dell'Alpe Mattina 2449, il valico 2392 tra detto Passo e la Torre degli Scarperi, ecc., risalta evidente l'errore di una quota troppo alta assegnata al Rifugio Tre Cime.

Gruppo del Sorapis.

Ghiacciaio Centrale del Sorapis (9 settembre 1931). — Trovo il segnale rosso Castiglioni (B. C.) su masso roccioso a quota 2185 (aneloide) e in direzione della freccia (orizzontale verso sinistra di chi sale) riscontro la lingua più avanzata del ghiacciaio a m. 13 di distanza.

Siccome il Prof. CASTIGLIONI aveva trovato nel 1929 una distanza di m. 7,10, così il ghiacciaio ha subito un ritiro dal 1929 al 1931 di m. 13 — 7,10 = m. 5,90.

Tale lingua glaciale è ricoperta da detriti ed è fessurata in modo da formare piccole grotte di ghiaccio, sotto cui scorre il torrente glaciale, che si perde poi sotto le ghiaie,

riapparendo alla superficie solo quando si scarica, circa 200 m. più in basso, nel Lago del Sorapis.

Tale lingua glaciale posa su fondo di detriti con pendenza pressochè uniforme sino al varco aperto nel mezzo di un cordone morenico frontale (2220 aneroide), ove si eleva rapidamente di oltre una decina di metri, formando quasi una vera fronte glaciale, pur ricoperta da detriti, sino a raggiungere poi il livello della conca superiore del ghiacciaio.

Esiste pure altro cordone morenico frontale a quota circa 2150 (aneroide) cioè inferiormente al segnale Castiglioni e all'attuale lingua glaciale; tale cordone morenico è pur esso aperto nel mezzo e per questo varco si sono scaricati i detriti del ghiacciaio, che hanno quasi raggiunto la conca postdauniana di quota circa 2100 (aneroide), ove pure vi è antica morena.

Ora il ghiacciaio si è ritirato a monte del cordone morenico di quota 2150, arrivando colla lingua più avanzata al livello del segnale Castiglioni (2185 aneroide) e depositando lungo il declivio sottostante i detriti, di cui era ricoperto.

Lungo tale declivio non trovo alcun nevaio, che invece trovai molto diffuso, sin quasi a raggiungere la conca postdauniana, nella mia precedente visita del 31 agosto 1926.

Gruppo dell'Antelao.

Ghiacciaio Occidentale o Inferiore d'Antelao (13 settembre 1921). — Ritrovo due segnali (linee rosse) ben marcati sul costone roccioso, che divide i due valloni ghiaiosi di scarico del ghiacciaio, e qualche altro segnale scolorito.

Dallo schizzo fornitomi dal Prof. CASTIGLIONI ritengo che detti due segnali siano quelli da lui indicati coi numeri 5 e 7, in corrispondenza della fronte mediana del ghiacciaio e rispettivamente situati il primo sul fianco destro del vallone sinistro (orografico) od occidentale e il secondo sul fianco sinistro del vallone destro (orografico) od orientale.

La fronte glaciale dista in direzione S. m. 33 tanto dal segnale 5 quanto da quello 7.

Siccome nel 1929 il Prof. CASTIGLIONI aveva trovato una distanza di m. 21,30 e m. 26,20 rispettivamente pei due segnali, così il ritiro dal 1929 al 1931 risulta di m. 33 — 21,30 = m. 11,70 rispetto al segnale 5 e di m. 33 — 26,20 = m. 6,80 rispetto al segnale 7.

Tali segnali si trovano a quota 2295 (aneroide) e la fronte glaciale ad essi corrispondenti posa su roccia a quota 2305 (aneroide), elevandosi quasi verticalmente di circa m. 8.

Nella fronte stessa sono incavate grotte o caverne di ghiaccio, sotto cui scorrono i torrenti glaciali, che poi si perdono tra le ghiaie, ricomparendo solo più giù al salto del gradone roccioso, incombente sul pianoro del piccolo nevaio di quota circa 1900 (aneroide).

Il lobo però più avanzato della fronte glaciale si trova nel mezzo del vallone destro, ove assume una forma di prora di nave molto acuminata, alta m. 8 circa sul terreno, a quota 2285 (aneroide).

Da questo lobo avanzato la fronte del ghiacciaio va gradatamente ritirandosi verso l'alto sul fianco destro di detto vallone sino a raggiungere il cordone morenico sinistro della lingua N. del Ghiacciaio Orientale o Superiore d'Antelao, che si scarica in Val d'Oten; e così pure va ritirandosi verso l'alto sul fianco sinistro di detto vallone, arrestandosi per breve tratto sul costone roccioso divisorio dei due valloni, in corrispondenza appunto dei due segnali rossi sopracitati, poi continua in ritiro

fino a raggiungere la quota alta al centro del vallone sinistro, dopo di che scende un poco sino a lambire il bastione di roccia che costituisce il fianco sinistro (orografico) od occidentale della conca glaciale.

Osservazioni sulle carte topografiche. — A questo punto confermo quanto già il Prof. CASTIGLIONI ha rilevato nel 1929, pubblicandolo in *Memorie geologiche e geografiche di Giotto Dainelli*, nel 1930, riguardo alla inesattezza della rappresentazione grafica dei Ghiacciai d'Antelao indicata nella tavoletta II° NO. (Monte Antelao) del foglio 12 dell'Istituto Geografico Militare, perchè invece di un solo ghiacciaio esistono due ghiacciai nettamente distinti, anche se il superiore od orientale scarichi una sua lingua N. nella Valle d'Oten, invece che il quella d'Antelao; tale lingua del ghiacciaio superiore è nettamente distinta dal Ghiacciaio Inferiore od Occidentale a mezzo di una costa rocciosa in alto e poi a mezzo di morena laterale, su cui risalta un gran masso di quota 2347.

Ing. ALBERTO CELLI.

INDICE

Composizione del Comitato Glaciologico Italiano	<i>Pag.</i>	5
Rilevatori » » » »	»	6
Enti Sostenitori » » »	»	6
Pubblicazioni ricevute in omaggio e in cambio	»	7
CARLO FABRIZIO PARONA - Emilio Repossi (necrologia) . .	»	9
UMBERTO MÒNTERIN - VII. Le variazioni periodiche dei Ghiacciai Italiani. 1931	»	13
CARLO FELICE CAMOLETTO - Il Gruppo Clapier-Maledia-Gelas	»	29
UMBERTO MÒNTERIN - Le variazioni secolari del clima del Gran San Bernardo: 1818-1931 e le oscillazioni del Ghiacciaio del Lys al Monte Rosa: 1789-1931	»	59
SALVATORE PIGNANELLI - I Ghiacciai della Val San Giacomo (Regione dello Spluga)	»	189
GIUSEPPE NANGERONI - Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie	»	227
Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1931	»	269
CARLO FELICE CAPELLO - Bibliografia glaciologica italiana, III, 1931	»	321
ID. - Bibliografia glaciologica estera, III, 1930	»	327
