

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

BOLLETTINO

DEL

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO

E DELLA

COMMISSIONE GLACIOLOGICA
DEL CLUB ALPINO ITALIANO

N. 19 - 1939

TORINO
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO
PALAZZO CARIGNANO
1939 - XVII

Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1938

ALPI OCCIDENTALI

Alpi Marittime.

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

Alpi Cozie.

- 2) Gruppo Ambin. — L. PERETTI.

Alpi Graie.

- 3) Gruppo del Gran Paradiso. — L. PERETTI, R. ALBY e L. BREZZI.
- 4) Gruppo del Monte Bianco. — C. F. CAPELLO.

ALPI CENTRALI

Alpi Pennine.

- 5) *Bacino della Valpelline*. — M. VANNI e A. PASA.
- 6) *Bacino della Valtournenche*. — M. VANNI.
- 7) Gruppo del Monte Rosa. — U. MÖNTERIN.

Alpi Retiche.

- 8) Gruppi Tambò-Suretta-Stella e Ligoncio-Badile. — S. PIGNANELLI.
- 9) Gruppi Disgrazia e Bernina. — G. CRISTOFARO, G. MEAZZA e E. DAVERIO.
- 10) Gruppo Ortles-Cevedale, *Bacini dell'Adda e dell'Adige*. — A. DESIO.
- 11) Gruppi Adamello e Presanella. — G. MERCIAI e G. M. VILLA.
- 12) Alpi Venoste Occidentali. — L. RICCI.
- 13) Alpi Venoste Orientali. — V. CONCI.

- 14) Alpi Breonie. — V. CONCI.
- 15) Alpi Orobie. — G. NANGERONI.
- 16) Gruppo di Brenta. — L. RICCI.

ALPI ORIENTALI

Alpi Noriche.

- 17) Alpi Aurine. — L. PERETTI.
- 18) Alpi Pusteresi. — P. VIDESOTT.

Alpi delle Dolomiti.

- 19) Gruppo della Marmolada. — V. CONCI.
- 20) Gruppi Sorapis, Cima Undici, Marmarole, Pelmo e Antelao. — A. CELLI.

Alpi Giulie

- 21) Gruppi del Canin e del Montasio. — MANFREDI MAZZOCCA.

APPENNINI

- 22) Gran Sasso d'Italia. — D. TONINI.
-

ALPI OCCIDENTALI

ALPI MARITTIME.

Gruppi Clapier-Maledia-Gelas ed Argentera.

Come di consueto la visita ai ghiacciai delle Alpi Marittime venne effettuata verso la fine del mese di Agosto.

Le condizioni generali della regione denunciavano la scarsa precipitazione nevosa invernale; si notava di conseguenza un esiguo sviluppo di tutti i nevai della zona, visibilmente ridotti in superficie ed in spessore. Per quanto si riferisce ai ghiacciai propriamente detti le misure effettuate ai diversi segnali confermarono un generale regresso, quale del resto già risultava evidente ad un semplice esame superficiale.

Tutti i ghiacciai infatti denunciarono un ritiro più o meno sensibile; esso risultò più sentito per quelli situati sotto il limite climatico delle nevi persistenti, meno notevole per gli altri.

Come sempre nelle annate di scarsa precipitazione, grandi e profonde crepaccie intersecavano in vario senso le superficie ghiacciate. Nella zona inferiore del ghiacciaio di Peirabroc, venne eseguita la misurazione di una delle fenditure più rimarchevoli; si riscontrò così una profondità di m. 14,00; la crepaccia era inferiormente chiusa e sul fondo trovavasi raccolto un ristagno d'acqua alto m. 6,50; analoghe fenditure si notavano pure sul ghiacciaio del Clapier. Furono pure osservate diverse tavole glaciali di modeste proporzioni.

L'innervamento era assai scarso; vaste zone di ghiaccio vivo comparivano qua e là in tutti i ghiacciai; in taluni però si osservarono grandi accumuli di neve presso i circhi terminali, tantochè non fu possibile effettuare la misurazione di qualche segnale rimasto completamente ricoperto dalla coltre nevosa.

Il Canalone Sud-Est della Maledia si presentava parzialmente riempito di neve, quello Est dei Gelas del tutto spoglio; il *lagarot* presso il Rifugio Pagari e quello della Maledia, erano ricomparsi, per quanto molto ridotti. La superficie dei ghiacciai, come sempre negli anni di regresso, appariva molto rugosa, percorsa da numerosi canaletti disposti secondo le linee di maggior pendio.

Le misurazioni ai segnali hanno fornito i dati seguenti:

Bacino idrografico	GHIACCIAIO del	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni medie negli anni			Variazioni laterali m.	Innestamento frontale m.	Osservazioni suppletive Variazioni medie di potenza		
					1936	1937	1938			1936	1937	1938
Torr. Gesso	Clapier	2490	N.	40	+ 6,39	- 2 —	- 3,82	—	scarso	+ 4,12	- 2,40	- 1,12
»	Peirabroc	2475	N.	15,3	+ 1,90	- 2,10	- 1,30	—	»	+ 2,50	- 2,70	- 1,78
»	Maledia	2650	E.	12,1	> + 2,45	- 0,50	- 1 —	—	»	> + 3,80	- 0,70	- 1,97
»	Muraion	2500	E.	5,2	> + 7,40	- 2 —	- 8 —	—	»	> + 5,30	- 1,50	- 4,50
»	Orientale dei Gelas	2630	N. E.	22,4	> + 5,45	- 2,70	- 0,72	—	»	> + 4,20	- 1,90	- 0,82
»	N. Orient. dei Gelas	2620	N. E.	12,9	> + 1,40	- 1,07	- 0,50	—	»	> + 2,20	- 1,27	- 1,30
»	Nord dei Gelas . .	2740	N.	14,6	> + 3,10	- 2 —	- 0,75	—	»	> + 1,90	- 1,50	- 0,60
»	De Cessole	2560	W.	5,66	> + 2,60	- 2 —	- 2,90	—	»	+ 10 —	- 3 —	- 2,10

Ing. CARLO FELICE CAMOLETTO.

ALPI COZIE.

Gruppo d'Ambin.

L'inverno 1937-38 fu caratterizzato, nell'Italia settentrionale, dal prevalere delle giornate serene, a temperatura non molto rigida, con scarse nevicate a metà gennaio e metà febbraio 1938. Il 27 gennaio nella regione prealpina ed entalpina delle Alpi Occidentali, l'innnevamento risultava quasi nullo fra m. 1000 e m. 2000 s. m., interrotto e scarso sopra l'isoipsa 2000. Il 3 marzo, sul versante orientale della catena alpina, rivolto al Piemonte, la coltre nevosa era nel complesso limitata inferiormente da una linea retta che, dallo sbocco della Dora Baltea allo sbocco della Val Pellice scendeva da m. 2200 a m. 1200. Nel gruppo del Cenisio-Ambin, in particolare, la linea del nevato sui pendii ad Est toccava in media m. 1800. Perdurando la scarsità delle precipitazioni durante la primavera — con magre eccezionali dei torrenti alpini e siccità nella pianura —, al principio di giugno la neve si livellò sopra m. 2000, sopra m. 2500 al principio di luglio, dopo un periodo di forti calure che si protrassero per tutto luglio con precipitazioni scarsissime. Viceversa le nevicate si ripeterono con frequenza, in alta montagna, durante agosto e settembre, cosicchè i ghiacciai, soggetti ad intensa e precoce ablazione estiva, furono presto in buona parte e poi del tutto stabilmente innevati.

In complesso l'altezza massima della neve al suolo e la durata della coltre nevosa devono ritenersi, per le regioni glacializzate delle Alpi Occidentali Piemontesi, minori ancora di quelle, assai basse, degli anni precedenti.

Una rapida visita ai ghiacciai del Gruppo d'Ambin, fu compiuta nei giorni 8-11 settembre, con tempo sfavorevole e neve fresca che impedirono la progettata ripetizione dei rilievi topografici.

Soltanto sei ghiacciai poterono essere controllati; ma per due di essi le misure non possono tradursi in metri e fu soltanto possibile riscontrare un generale regresso.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m. s. m.	Variazioni frontali in metri misurate negli anni			
			1935	1936	1937	1938
Fond	Fourneaux	2850	- 7	+ 4	- 10	- 8 *
Galambra	Galambra	2780	- 13,30	0	- 9,50	- 8,80
Clarea	Agnello merid. . . .	2770	- 25,5	0	- 11	- 4 *
»	» occid. . . .	2935			?	regresso
»	» orient. . . .	2710	- 1,60**	- 0,50**	- 1,80**	- 1,20**
»	Muttet	2950			?	regresso

* media di più misure.

** variazione di spessore.

In complesso il regresso dei ghiacciai del gruppo orografico fu generale e di notevole entità, quantunque minore che nell'annata precedente e in quella del 1935.

LUIGI PERETTI.

ALPI GRAIE.

Gruppo del Gran Paradiso.

Ghiacciaio di Ciamosseretto.

Il *ghiacciaio di Ciamosseretto* fu da noi visitato il giorno 15 agosto. In complesso, pur non presentando un aspetto molto dissimile da quello degli anni precedenti, ci sembrò essere alquanto ritirato. Fu rinvenuta la stazione fotografica stabilita dal prof. PERETTI, di dove fu eseguita una fotografia. Tutte e tre le stazioni furono facilmente ritrovate e presso di esse si ricostruirono gli ometti richiamo in pietra che erano stati abbattuti.

La distanza dalla I Stazione al punto più prossimo della fronte, in direzione della freccia segnata, risultò di m. 42,30. La distanza dalla II Stazione al punto più prossimo della fronte risultò di m. 57,50. L'abbondante innevamento impedì di eseguire rilievi quantitativi dalla Stazione III. La propaggine del ghiacciaio infatti in tal punto si estende fino alla morena sotto forma di nevato o di glacio nevato tale da rendere difficile assai la valutazione esatta della distanza intercorrente fra la stazione e il ghiacciaio, distanza che però ci parve dover essere dell'ordine di una sessantina di metri.

L'innevamento in complesso fu riscontrato alquanto abbondante sotto la parete della Tresenta, mentre l'unghia terminale, che distava dal salto circa una quindicina di metri, è in molti luoghi solcata da piccoli crepacci. La morena viaggiante è assai scarsa.

Ghiacciaio di Broglio.

La nebbia densissima e il nevischio ci impedì di poter eseguire misure.

In generale l'innevamento ci sembrò scarso. Poca la morena viaggiante.

Ghiacciaio di Gay.

Fu visitato il giorno 17 agosto. Dei tre lobi frontali, due si distinguevano nettamente. Tutto il ghiacciaio è ricoperto da un'abbondante strato di morena viaggiante, che si accentua nella parte centrale, tanto da formare una specie di dorsale. Nel giorno della visita, appunto per il rilevante peso di tale materiale, si notava il crollo della crosta ghiacciata che apriva una caverna semicircolare di una diecina di metri di diametro e di una altezza massima di m. 1,50.

Malgrado le ricerche fatte, non fu possibile trovare alcuna stazione; neppure quella stabilita nel 1935 da Pozzo e AIMONE. L'innevamento era molto scarso, se si eccettua la propaggine N-E che risultava coperta da uno strato di neve fresca di 20 cm. circa.

Ghiacciaio di Noaschetta.

A) *Ghiacciaio Orientale.* — Il ghiacciaio si presenta in fase di regresso, testimonianza di ciò la morena depositata a valle dalla lingua terminale. Fu trovata una abbondante morena viaggiante costituita per lo più da piccolo materiale detritico del tipo di quello che forma il deposito morenico del lato sinistro.

Gran quantità di piccoli rivoli d'acqua percorrevano la superficie del ghiacciaio, che non presentava quasi innevamento, tranne una sottile striscia sul lato destro, di spessore poco rilevante.

Non furono trovate stazioni e perciò non furono eseguite misure.

B) *Ghiacciaio Occidentale*. — 1. Lobo sinistro. - Il lobo sinistro presentava nel giorno della visita tracce evidenti d'innevamento, che lasciava tuttavia intravedere una serie di lunghi crepacci non ancora aperti. Un'abbondante quantità d'acqua uscente da una caverna sita all'estremità dell'unghia terminale si riversava giù da un salto di 20 m. circa e, attraverso un canalone ingombro di detrito medio e piccolo, scendeva nella sottostante valle. Scarsa la morena viaggiante.

2. Lobo centrale. - Il lobo centrale termina anch'esso con un salto e un canalone diviso in tre parti, le quali risultarono tutte sgombre dal ghiacciaio.

3. Lobo destro. - Questo lobo, poco crepacciato, è diviso dal ghiacciaio di Goi da un'ampia ed accentuata dorsale di morena laterale. All'epoca della visita presentava buona quantità di morena viaggiante. Forte ablazione.

Ghiacciaio di Goi.

Il ghiacciaio di Goi si presenta assai meno allungato di quanto sia stato descritto dal prof. PERETTI nel 1929. La parte superiore era innevata, mentre la lingua terminale metteva a nudo il ghiaccio alquanto crepacciato e di colore grigio cupo. Scarsa la morena viaggiante.

Fu trovato su di un masso un segno rosso alquanto sbiadito e, dalla sua ubicazione, pensammo trattarsi della stazione II. Tale stazione distava dal punto più prossimo del ghiacciaio m. 62,00.

In complesso il ghiacciaio aveva l'aspetto di trovarsi in una fase di ritiro assai accentuata. Il presente ghiacciaio, come quello di Noaschetta, furono visitati il giorno 17 agosto.

Torino, novembre 1938-XVII.

RENATO ALBY — LORENZO BREZZI
del Comitato Scientifico del C.A.I.

Anche nella Valle della Grand'Eiva le neviccate furono scarsissime fino alla fine del 1937 e scarse durante tutto l'inverno. A Cogne (m. 1550 s. m.) la neve, in piano, scomparve verso la metà di marzo del 1938. L'ablazione, anche in alto, sui ghiacciai, fu rapida e precoce, e le piogge estive provocarono abbondanti alluvioni, soprattutto nella Valeille. La prima nevicata, sul chiudere dell'estate, il 9 settembre, toccò cm. 50 all'altezza delle fronti glaciali; a metà settembre la linea di nevato toccava m. 2400 sui versanti a mezzanotte, m. 2900 su quelli a mezzogiorno. Subito prima delle neviccate autunnali l'innevamento residuo era stato osservato ridottissimo, assai minore che nelle precedenti estate.

La campagna glaciologica, nella Valle della Grand'Eiva, fu compiuta dal 13 al 18 settembre, in epoca, purtroppo, non più favorevole alle operazioni: essa era stata però preceduta da una sommaria ricognizione parziale il giorno 4 settembre.

Come di regola, le maggiori variazioni furono registrate alle fronti di quei ghiacciai che terminano troncati su salti di roccia o si protendono su ripidi pendii. Nel primo caso il distacco di lastre di ghiaccio può simulare un maggior regresso di

quanto non corrisponda alla reale differenza annuale fra alimentazione ed ablazione. Nel secondo caso, come già rilevai negli anni scorsi, si tratta spesso di lingue sottili che non risentono più che in parte del movimento di discesa della massa del ghiacciaio dalla quale, seppure ancora le siano contigue, sono di fatto isolate, come lembi di ghiaccio morto. In tale condizione di squilibrio può intervenire la totale fusione di placche o fasce perimetrali dell'area ghiaciata, per ablazione che si eserciti dalla superficie al letto del ghiacciaio.

I Ghiacciai di Valeille, Tribolazione e Coupé di Money presentarono le più evidenti modificazioni morfologiche alle loro fronti.

Le due lobature della fronte del *Ghiacciaio di Valeille* entrambe dimostrarono un regresso, meno evidente nel lobo destro, più in quello sinistro dove la linguetta destra — al centro della fronte — ripidissima, liscia, ad unghia sottile s'era ancora ristretta, ampliandosi di conseguenza la dorsale rocciosa emergente fra i due lobi, mentre profonde crepe, intaccando all'attacco la lingua sinistra, pure sottile e triangolare, ne preludevano il totale distacco.

Tutto il tratto mediano della fronte del *Ghiacciaio Coupé di Money*, sempre più arretrato sul ciglione arrotondato della sottostante parete, era profondamente intaccato da ampie crepacce radiali ed il ghiaccio di fondo, zonato e nerastro, appariva cariato e sollevato sulla roccia. Tanto la linguetta all'estremità destra, come le apofisi sulla sinistra, risultavano amputate da troncature per stacco.

Molto prossimo e probabile appariva pure il distacco di tutta la porzione distale del lobo destro del *Ghiacciaio di Money* (unghia della cosiddetta *Zampa di Leone*), con un conseguente notevolissimo arretramento del ghiacciaio.

Pure troncata per frana di ghiaccio risultò l'apice della lingua sinistra del ramo centrale del *Ghiacciaio della Tribolazione*: sensibilissimo era l'ingraticimento ed ancor più la strizione trasversale al piede della colata centrale del ramo centrale, dov'essa si anastomizza con la conoide di ghiaccio e detrito, ricostituitasi press'a poco con le medesime dimensioni che nelle precedenti estati.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m. s. m.	Variazioni negli anni			
			1935	1936	1937	1938
Valeille . . .	Valeille (media) .	2490	- 24	- 20	- 15	- 15
»	Sengie » .	2540	- 10	0	- 0	- 8,50
Valnontey .	Patri infer. .	2760	- 9	+ 4	- 6	- 5
»	Coupé di Money (lingua destra) media . .	2610	- 7	+ 1	- 3	- 10
»	Money . . . (lingua destra)	2330	- 9	- 2,50	- 8	- 4,50
»	Tribolazione . (ramo centrale: lingua sinistra lingua centrale)		-	+ 40 *	- 16 **	regresso
»	Grand Croux .	2250	- 10	0	- 12	- 12? ***
						- 11

* falda di rimpasto;

** all'estremità della falda di rimpasto;

*** dal 1933 al 1937.

LUIGI PERETTI.

Gruppo del Monte Bianco.

Al principio di settembre, epoca nella quale furono rivisitati i ghiacciai italiani del massiccio, l'innnevamento si mostrò assai ridotto rispetto agli autunni precedenti, fatto questo dovuto alle scarse precipitazioni nevose invernali ed alla notevole temperatura media estiva. Non furono notate differenze sensibili tra i nevati indici delle due valli Ferret e Veni-Allée Blanche. Le regioni frontali si presentarono per lo più scoperte ed abbondantemente ricoperte di detriti che in alcuni ghiacciai tendono, col l'accumulo progressivo e con l'ablazione continua, a mascherare completamente la regione perimetrale. Un periodo, quindi, abbastanza lungo e di intensità pressochè uniforme di regresso, può facilmente produrre, specie nelle piccole masse coperte di fitto morenico sparso, un mascheramento quasi totale del bordo terminale rendendo sempre più problematica la possibilità di misurarne le distanze dai capisaldi. Furono osservati complessivamente diciassette ghiacciai, ma, come al solito, solo per sei di essi si poterono effettuare misure certe. Questi sono in regresso, e fra di essi non è annoverato il *Ghiacciaio della Brenva* il cui progresso è ancora sensibile per quanto non omogeneo. Per quanto di essi si occupi in special modo il prof. VALBUSA, non posso tacere l'impressione avuta da un esame sommario del suo aspetto. Come già avevo notato da qualche anno, ad un progresso della lingua in senso assiale corrisponde di pari passo un infossamento nello stesso senso del suo estremo bordo destro (idrog.). Tale infossamento è prodotto dalla corrente subglaciale acqua della Dora di val Veni e mentre nei primi anni di sua formazione si è prodotto a valle in corrispondenza della fuoriuscita delle acque, si è dipoi esteso anche alla parte a monte, in modo abbastanza marcato e, direi quasi proporzionato, per modo che nel fiancheggiare la rupe di Plan Ponquet (in senso lato) e del Belvedere la massa glaciale, anzichè rigurgitare progressivamente, ha subito dopo l'innalzamento iniziale una fase di afflosciamento. L'erosione acqua sotterranea perdura e perdurerà ancora per parecchio tempo e sarà quindi interessante seguire i risultati postumi degli effetti concomitanti di due forze opposte: spinta e deflusso a tergo della massa glaciale ed erosione del torrente ipogeo.

Il *Ghiacciaio dell'Allée Blanche* presenta accentuato il fenomeno del regresso fronte laterale destro contrastante con un regresso nullo (o per lo meno) non misurabile sul lato sinistro. Scoscendimenti di terreno fra le morene vecchie dello scorso secolo denotano che il calore estivo sin dal primo inizio dei mesi caldi si è propagato assai profondamente nel terreno facendo liquefare antiche placche di ghiaccio sepolto, la cui presenza avevo già notata anni addietro, ed originando curiosi imbuto di affondamento.

I *Ghiacciai di Frenà e Bruillard* dimostrano una stazionarietà nel loro aspetto frontale e le seraccate terminali non dimostrano un sensibile abbassamento in potenza. Le placche di rimpasto sono alquanto esili e di minor estensione rispetto al 1937.

La fronte attiva del *Ghiacciaio del Miage* è come lo scorso anno ancora quella del lobo destro, per nulla essendo mutata la fisionomia della digitazione sinistra. Complessivamente si nota uno svasamento più forte della parete a scarpata che sovrasta la bocca del ghiacciaio ed anche il regresso in questo tratto è ben netto. Grossi blocchi detritici franati dall'alto, isolati dalle acque del rio subglaciale, aiutano con la loro presenza la rapida fusione del ghiaccio che delimita la bocca.

Per i *Ghiacciai di Toula e di Entreves* le condizioni di chiarezza del margine frontale sono assai peggiorate. Mentre per il secondo la linea perimetrale è completamente coperta da detrito, il quale a sua volta ricopre non ghiaccio ma neve vecchia, solo più per il primo il margine fronto-laterale destro permette le misure, essendo per il rimanente completamente nascosto da detriti viaggianti, accresciuti di potenza da frane recenti abbastanza grosse staccatesi dalle alte pareti del circo di origine, nella parte sinistra. Data la pendenza notevole della massa glaciale le frane rocciose sono depositate, dopo uno slittamento di parecchie centinaia di metri, quasi alla fronte.

Il *Ghiacciaio del M. Frety* si è assottigliato molto sul bordo inferiore, che presenta anche parecchi crepacci longitudinali.

Per i *Ghiacciai di Rochefort, Plampincieux, Pra Sec e Jorasses* non ho potuto che servirmi di confronti fotografici, i quali mi hanno consentito di rilevare che mentre in alcuni tratti la suddivisione dei lobi frontali è aumentata, per allargamento (e quindi per fusione) dei crepacci radiali, in altri i lobi stessi si sono ulteriormente appiattiti e raccorciati. La fusione avvenne quindi senza omogeneità.

La fronte del *Ghiacciaio di Frébouzie* ancor più dello scorso anno si è livellata sulla grande bastionata arrotondata e striata e si sono eliminate tutte le frange. Po-chissima l'acqua di fusione glaciale che scorre nelle solcature del roccione ora ricordato. I *Ghiacciai di Gruetta e di P. Bosio* presentavano come per il passato alcuni lembi nevosi, più abbondanti in quest'ultimo, lungo il margine frontale.

Il *Ghiacciaio del Triolet* presenta il massimo interesse poichè in quest'anno la massa superiore si è completamente staccata dalla inferiore valliva al livello del Rifugio Dalmazzi, fenomeno questo che si era preparato da qualche anno e che in questa estate si è completato. Ma di esso e delle varie fasi sue verrà detto in una apposita nota da inserirsi in questo Bollettino e ad essa rimando.

Il *Ghiacciaio di Pré di Bar*, come già negli scorsi anni, è il più definito e nettamente delimitato in ogni parte della sua lingua sì che il suo rilievo periodico si può compiere agevolmente e con ottimi risultati. Il regresso è continuato notevole e naturalmente più sul lato fronto-laterale destro che sull'opposto, a causa dello stretto val-lone nel quale esso è rinserrato e della sua orientazione, in rapporto all'altezza ed alla poca distanza delle avancatene.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitu-dine frontale m.	Esposi-zione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Varia-zioni laterali m.	Inneva-mento frontale
					1936 m.	1937 m.	1938 m.		
Valle Ferret	Pré de Bar . . .	2100	S. E.	361	- 20	- 25	- 22	- 8	nullo
	Triolet	2400*	S. E.	389*	>-25>	>-40>	-35**	0	>
	Frébouzie	2070	E.	250	regresso certo				>
Val Veni	M. Frety	2570	S.	16	(dal 1934) - 12	- 2	- 0,50	>	
	Toula	2580	S. E.	91	(dal 1935) - 14	- 10	- 2	>	
	Miage	1735	S., S. E.	1200	0	- 10	- 6	>	
	Allée Blanche	2052	S. E.	393	- 25	0	- 2	- 10	>

Nota: I valori contrassegnati con asterisco (*) si riferiscono all'anno 1938, gli altri agli anni precedenti. Ho creduto variare quelli con l'asterisco perchè dato il carattere speciale di oscillazione verificatasi per il ghiacciaio del Triolet ne restavano fortemente modificati i valori di area e quota minima. Il valore con (**) segna il regresso tra la posizione della fronte inferiore del 1937 e quella nuova del 1938. La fronte superiore, sospesa, è distante dalla posizione del limite frontale del 1937 di metri 1200.

Riassumendo: dei diciassette ghiacciai visitati uno solo è in progresso per cause anomali, cinque risultano in fase incerta, quattro stazionari e sette in regresso. Di questi ultimi uno è eccezionalmente in regresso fortissimo dovuto a due cause essenziali: prima la persistenza della fase regressiva in tutti i sensi e soprattutto in potenza durante da parecchi anni; seconda la particolare conformazione e sezione longitudinale del vallone in cui scorre.

C. F. CAPELLO.

ALPI CENTRALI

ALPI PENNINE.

BACINO DELLA VALPELLINE.

Le osservazioni si svolsero durante la prima decade di settembre; esse non furono però favorite dal tempo, per cui non si poterono raggiungere quei risultati che si speravano. Nel complesso tutti i ghiacciai si presentavano senza frange di neve; la nevosità invernale, anche a detta dei valligiani, era stata scarsa. L'arretramento delle fronti continua perciò, anzi sembra intensificarsi.

Ghiacciaio di Tsa de Tsan. — Per quanto, come abbiám detto, il cattivo tempo ostacolasse le osservazioni, si poté verificare un arretramento frontale di 19 metri rispetto al 1937. La fronte, che fu di nuovo fotografata, dimostrava, oltre all'arretramento, anche un sensibile abbassamento nello spessore. Furono collocati nuovi segnali.

L'ablazione non si presentava molto intensa, forse per la particolare condizione meteorologica del momento in cui si svolsero le osservazioni. Una fresca nevicata aveva ricoperto il ghiacciaio e abbassata notevolmente la temperatura.

MANFREDO VANNI.

Ghiacciaio di Morion. — Scarsamente innevato nel bacino di carico; il versante sud del M. Gelé era scoperto di neve. Il fianco destro del ghiacciaio appariva molto assottigliato e ridotto, non superando in alcun punto la cresta di quota 2788-2779. La fronte del ghiacciaio si mostrava coperta da morene sul suo fianco destro, così pure la lingua terminale, la quale non presentava regresso dallo scorso anno.

Il fianco sinistro, completamente spoglio di morene, si era ritirato di otto metri dallo scorso anno.

Furono posti due segnali sulla roccia, uno a metri 6, l'altro a metri 13 dalla fronte; di fianco al primo ho posto un terzo segnale di guida contrassegnato da un triangolo pieno (Metri 11 - 1937 — Metri 19 - 1938). Questo triangolo corrisponde difatti al segno di riferimento dello scorso anno.

Ghiacciaio di Florio. — Continua l'abbassamento della fronte interamente mascherata ai lati dal morenico e ridotta, sul suo termine, ad una depressione nella quale si raccolgono i rivi sopragliaciali, che vi hanno scavato un crepaccio longitudinale poco profondo mostrandone il morenico di fondo.

Dallo scorso anno non si è verificato alcun sensibile ritiro della fronte, ma piuttosto un restringimento della lingua terminale di circa un metro.

Fu rinfrescato il precedente segnale sul blocco dello scorso anno, sul basso del quale ho trovato un vecchio segno in croce certamente di precedenti ricercatori; questo blocco risulta ora posto a 4 metri lateralmente ed alla stessa altezza della fronte glaciale.

Molto ridotto risulta il bacino di carico; nessuna traccia di nevaio; l'intero braccio sinistro del circo si presentava completamente scoperto.

ANGELO PASA.

BACINO DELLA VALTOURNENCHE.

Le escursioni si svolsero nella seconda decade del mese di agosto, quando la montagna si presentava già in buone condizioni per il ritrovamento e il collocamento dei segnali.

Scarso innevamento, scarsità di frange di neve, arretramento generale delle fronti caratterizzavano il glacialismo dell'alta Valtournenche. Nessun accenno perciò, non solo ad una nuova ripresa di fase di progresso, ma neppure ad una stasi di arresto.

Ghiacciaio di Montabel. — La fronte appare sempre mascherata da abbondante copertura morenica, per cui non fu possibile collocare segnali; da notarsi per di più un notevole ampliamento di detta regione frontale coperta di detrito. Anche nelle regioni superiori le rocce si fanno sempre più visibili e le zone crepacciate si rompono e si spezzano sempre in più larghi crepacci.

Ghiacciaio di Cherillon. — La fronte va confondendosi ogni anno più con il detrito morenico. Dai segnali si poteva controllare, fra il 1937 e il 1938, un regresso di circa 7 metri.

Il segnale di potenza, collocato nel circo del ghiacciaio, indicava un abbassamento di spessore di 1 metro, rispetto al 1937. Notevole è, poi, il regresso e l'assottigliamento della massa del dissipatore sul lato destro, ove, nei primi anni (1925-26 ecc.) delle mie osservazioni, il ghiaccio arrivava alla morena laterale di sinistra, mentre attualmente ne dista parecchie decine di metri.

Concludendo, l'arretramento di questo importante ghiacciaio procede continuo con tendenza ad intensificarsi.

Ghiacciaio di Tyndall. — La fronte, che si è portata definitivamente su di un gradino superiore, rispetto a quello, in cui trovavasi negli scorsi anni, accenna ad un ulteriore regresso che, rispetto al 1937, risulterebbe di 8 metri per la lingua frontale principale, e di 3 e mezzo per una piccola ala frontale di sinistra.

Ghiacciaio del Cervino. — Il forte regresso, che si verifica anche in questo ghiacciaio, favorisce il mascheramento della fronte per opera delle morene, per cui non facili sono le misure, non potendosi stabilire con precisione il limite reale del ghiacciaio rispetto alle placche di ghiaccio morto. Il regresso è tuttavia indubbio, anche nella regione superiore ove le rocce, già coperte dalla massa glaciale, si vanno sempre più scoprendo.

Ghiacciaio del Teodulo. — Questo piccolo ghiacciaio, come nelle relazioni degli scorsi anni fu detto, presenta due fronti, una superiore destra, ed un'altra, inferiore sinistra, che va considerata come la principale. La prima, che nello scorso periodo 1936-1937, sembrò stazionaria, fra il 1937 e il 1938 ha presentato un regresso di

5 metri; la seconda apparve ancora fortemente arretrata, in quanto è ormai venuta a collocarsi su di un gradino più elevato. L'arretramento controllato fra il 1937 e il 1938 risultò di — 20 metri.

Ghiacciaio di Valtournenche. — Questo grande ghiacciaio, che definimmo, per la sua forma, a mantello, si arretra favorendo la formazione di numerosi laghetti, che rendono difficili i controlli dei vari segnali. Notevole è l'assottigliamento della massa del ghiaccio nella regione superiore, ove le rocce scoperte si fanno sempre più estese.

Dai controlli di quest'agosto si può stabilire che, nel complesso, l'arretramento della placca frontale si aggirava sui 5 metri, rispetto allo scorso anno.

Nel complesso da quanto abbiamo detto, si può affermare che i ghiacciai della Valtournanche continuano a presentarsi in decisa fase di arretramento.

MANFREDO VANNI.

Gruppo del Monte Rosa.

Alla fine dell'estate del 1937 le prime nevi stabili comparvero già l'11 ed il 12 settembre. Esse furono inoltre abbondantissime e scesero, se pur soltanto temporaneamente, fino sotto ai 1500 metri; seguite poi da altre, scese fino ai 2300 m., tanto che alla fine del mese la copertura nevosa misurava, ad esempio al Col d'Olen, 85 cm.

Evidentemente si ebbe in pari tempo un brusco abbassamento di temperatura la cui media che, nella prima decade era stata di 5°22, scese nella seconda a —1°81, risalendo poi nella terza 1°08.

La copertura nevosa stabile comparve, come ho detto, a 2900 metri l'11 settembre con un anticipo di 4 giorni rispetto al 1936; ed, in seguito alle nuove neviccate della 1ª e 2ª decade di ottobre, al 20 di detto mese a quota 2300, con un anticipo di 8 giorni rispetto all'anno precedente; mentre sul fondo valle a 1800 metri la neve cominciò a fermarsi stabilmente soltanto dopo la metà di novembre, con un ritardo di 15 giorni.

Dopo le abbondanti precipitazioni della prima e terza decade di ottobre le cadute di neve furono abbastanza frequenti ma di poca entità nei successivi mesi di novembre, dicembre e gennaio e ancora parte del febbraio, tanto che soltanto alla fine di gennaio la copertura nevosa riuscì a raggiungere 1 metro a quota 2350, mentre sul fondo valle era di pochi centimetri (4 cm. alla fine di novembre, 30 alla fine di dicembre e 62 a fine gennaio).

Furono questi mesi oltremodo secchi con temperature persistenti molto basse specialmente nelle due ultime decadi di dicembre e nella prima di gennaio in cui venne raggiunta la minima assoluta dell'anno.

Alcune forti neviccate che si ebbero a metà febbraio, portarono la residua a m. 2,50 a quota 2350, e a 75 cm. a quota 1850, e furono queste le massime altezze della copertura dell'intero inverno. Essa però diminuì rapidamente non solo a cagione dell'assoluta mancanza di precipitazioni per tutto il resto del mese e per tutto il mese di marzo, ma soprattutto per *la mitezza della temperatura la cui media nel mese di marzo fu di ben 6° più elevata di quella dell'anno precedente.* Ne conseguì che alla fine di detto mese nelle regioni interne delle Alpi permanevano sul fondo valle soltanto delle chiazze di neve fino a 1700 m. circa nelle parti ad ombria, mentre risultavano completamente scoperte le parti a solatio fino a 2800 metri.

L'assenza di precipitazioni continuò a manifestarsi ancora nell'aprile — salvo alcune sporadiche cadute di neve dell'ultima decade che scesero fino a 700 metri ma che furono di nessun valore — dimodochè la residua che era scesa a 35 cm. a quota 2350, scomparve del tutto fin dai primi del mese sul fondo valle con un anticipo di ben 1 mese e mezzo rispetto all'anno precedente.

Frequenti e relativamente abbondanti si presentarono le precipitazioni durante tutto il mese di maggio in cui verso i 3000 m. venne raggiunta la massima potenza della copertura nevosa dell'inverno con m. 3,15. Più in basso, al di sotto dei 2500 m., le precipitazioni avvennero per lo più sotto forma di neve mista a pioggia. Alcune sporadiche nevicate si ebbero comunque in tutte le tre decadi anche fino a 1100 m.

A metà del mese la neve era scomparsa anche a 2350 m., ricomparendo però ancora nell'ultima decade; ad ogni modo al 1° giugno essa risultava scomparsa definitivamente, con un anticipo di appena 6 giorni rispetto all'anno precedente. Data la esiguità della copertura nevosa appare certamente strano un così lieve anticipo nella sua scomparsa. Al riguardo bisogna tener presente che già nella terza decade di aprile la media temperatura si era mantenuta più bassa che nel 1937 di ben 4°5 determinando in pianura e nella regione pedemontana le note gelate che arrecarono tanti danni all'agricoltura, specialmente ai vigneti ed alle piante da frutta.

E così ancora in tutte le tre decadi di maggio, ma soprattutto nell'ultima, la temperatura si mantenne bassissima come ben comprovano i seguenti valori osservati alla Stazione del Lago Gabiet a m. 2340:

	1937	1938	1938 rispetto al 1937
Maggio - 1 ^a decade	0°88	— 2°04	— 2°92
» 2 ^a »	1°73	1°33	— 0°40
» 3 ^a »	6°29	1°71	— 4°98

Differenze veramente notevoli e che ben giustificano la lentezza della scomparsa della neve nonostante il suo esiguo spessore.

In verità la copertura nevosa che già nel 1937 sembrava tanto ridotta rispetto al 1936, in realtà poi nello scorso inverno si presentò ancor più esigua. Tornano in proposito interessanti i confronti delle singole coperture nevose nelle tre stazioni di D'Ejola, Lago Gabiet e Col d'Olen al 1° maggio degli ultimi tre anni:

Neve residua a m.	1850	2340	2900
1° maggio 1936 cm.	150	375	560
1° » 1937 »	50	145	342
1° » 1938 »	0	45	210

A cominciare dagli ultimi di maggio le condizioni del tempo mutarono profondamente. La temperatura durante i mesi di giugno, luglio ed agosto fu nel complesso buona con una media pressochè costante. Soprattutto calde furono l'ultima decade di luglio e la prima di agosto. Frequenti e relativamente abbondanti le precipitazioni dal luglio all'agosto. Quelle del settembre poi furono ancor più copiose.

Nella prima e seconda decade di giugno, col prolungarsi delle piogge essendosi raffreddata l'atmosfera, la neve era scesa di nuovo temporaneamente fino a 2200 m. e successivamente ai primi di luglio ancora fino a 2700; ma in seguito per tutto il mese e l'agosto la neve non ricomparve più nemmeno verso i 3000 m. Le frequenti precipitazioni si manifestarono soprattutto sotto forma di regolari temporali pomeridiani.

In conseguenza la copertura nevosa continua, anche per effetto delle continue piogge, andò rapidamente ritirandosi verso l'alto. Al Col d'Olen scomparve totalmente verso la fine di luglio con un anticipo di poco meno di una settimana rispetto al 1937. Alla fine di agosto i residui nevosi dell'inverno e della primavera, anche nelle zone ad ombria, erano quasi ovunque scomparsi come da molti anni non si era più osservato. I due nevai persistenti del versante orientale della Grauhaupt, che sono degli indicatori molto sicuri ed importanti, si presentavano ridotti a due esigue chiazze. La copertura nevosa continua sulle superfici dei ghiacciai volte a mezzogiorno s'arrestava verso i 3400 metri.

Date queste favorevoli condizioni, la fusione delle masse glaciali si presentò molto intensa particolarmente nelle zone glaciali a bassa quota dove la durata del periodo di fusione risultò sensibilmente superiore al normale. Così al roccione di Salzen del ghiacciaio del Lys si fusero complessivamente durante l'estate m. 8,38 di ghiaccio come nel 1935 e 70 cm. in meno che nel 1933, mentre in tutti gli altri anni a partire dal 1930 la fusione fu sempre inferiore. Nelle regioni elevate invece verso i 3000 m. la superficie glaciale rimase scoperta soltanto per 41 giorni. Bisogna risalire al 1930 per ritrovare un periodo di fusione così breve. In conseguenza anche la massa di ghiaccio fusasi fu soltanto di m. 1,25, come non si era mai verificata dopo il 1930. E ciò non perchè la temperatura fosse stata troppo bassa essendo risultata in media di 4°01 e quindi superiore a quella di molte altre estati, ma per la grande brevità del periodo di fusione in conseguenza delle precocissime nevicate della fine d'agosto.

Dato che le precipitazioni annuali erano state scarse, l'eccesso del deflusso fu di gran lunga superiore al normale e ciò per due ragioni: in primo luogo perchè le precipitazioni del semestre estivo risultarono più abbondanti del doppio rispetto a quelle dell'inverno, in secondo luogo per la forte ablazione cui andarono soggette le zone glacializzate poste a bassa quota.

Il 27 agosto si ebbero le prime nevi, seguite da altre nei giorni successivi e nella prima decade di settembre. Quelle del 28 agosto e del 9 settembre scesero temporaneamente fino a 2300 metri.

La copertura nevosa, che, come detto, era ricomparsa il 27 agosto e che alla fine della prima decade di settembre raggiungeva al Col d'Olen circa 60 cm., andò in seguito diminuendo per la migliorata temperatura e perchè le precipitazioni, specialmente quelle della fine di settembre, avvennero anche in alto sotto forma di piogge tiepide, dimodochè già alla fine della prima decade di ottobre la neve era scomparsa quasi totalmente di nuovo fin verso i 3000 metri sui versanti a solatio. E successivamente continuò a scomparire ancora più in alto per il susseguirsi d'un periodo eccezionalmente buono: assenza completa di precipitazioni, nebulosità quasi nulla, temperatura mite anzi talora elevata come in estate, e umidità oltremodo scarsa.

Soltanto al 28 ottobre si ebbero le prime nevi stabili che scesero, se pur soltanto temporaneamente, fin sotto ai 500 m.

Esaminate così per sommi capi le caratteristiche più salienti delle condizioni meteoriche, vengo all'esposizione degli aspetti presentati dalle singole masse glaciali visitate, le quali, specialmente in quest'ultimo quinquennio hanno subite delle riduzioni molto accentuate dimodochè assai di frequente anche lo stesso paesaggio geografico ne è rimasto modificato. La visita venne effettuata nella seconda metà di settembre.

Ghiacciaio Grande di Vera. — Tutta la fronte è ricoperta da uno spesso strato di detriti dimodochè si rileva sulla sua superficie l'invasione di una ricca florula incipiente. Soltanto in corrispondenza della bocca è ben visibile il margine del ghiacciaio. La lingua terminale è a sezione asimmetrica ossia piatta sul fianco sinistro, rialzata su quello destro sia perchè in ombria sia perchè protetta da una più spessa coltre morenica.

Ghiacciaio Piccolo di Vera. — Anche qui i due rami del ghiacciaio sono ampiamente ricoperti di detriti morenici, cionondimeno i margini delle rispettive fronti sono visibili. Il regresso di questo ghiacciaio si rileva più ancora che per il ritiro orizzontale soprattutto per la diminuzione in potenza. Sul ramo destro sono sempre potenti i soliti conì ed accumuli di sabbia fine.

Ghiacciaio del Castore. — All'epoca della visita nella seconda metà di settembre l'innnevamento residuo dell'inverno era nullo, però la superficie della fronte risultava parzialmente ricoperta da neve fresca che però alla fine di settembre ed in ottobre era già di nuovo scomparsa del tutto. La fronte è bassa e piatta dimostrando di aver subita una forte diminuzione in potenza, ciò che del resto viene comprovato non solo dal sempre più ampio scoprirsi degli spuntoni rocciosi nel mezzo del ghiacciaio già iniziatosi nel 1936, ma anche dalla comparsa di altri spuntoni finora mai veduti.

Ghiacciaio Perazzi. — Di tutti i ghiacciai del Rosa è forse quello che in modo più evidente presenta la propria superficie, particolarmente verso la regione frontale, *concava*, carattere questo veramente specifico delle masse glaciali in forte regresso.

Il ritiro riscontrato di 23 metri, per quanto biennale, sembra un po' forte e quindi la relativa misura è da considerarsi un po' dubbia causa l'abbondante neve fresca che ricopriva il ghiacciaio in corrispondenza del margine frontale. Grossi blocchi di roccia, in numero superiore del consueto, apparivano sui due margini laterali.

Ghiacciaio del Lys. — Data la scarsa copertura nevosa durante l'inverno, il progresso invernale è stato piccolissimo alla fronte e sul fianco sinistro, nullo su quello destro. Il regresso alla fronte durante l'estate è stato di m. 14,30 in corrispondenza del segnale del 1933 e di m. 26,30 in corrispondenza del vecchio segnale MONTÉRIER e quindi in media m. 20,30 come nell'estate del 1937.

Ma è soprattutto sui due fianchi in corrispondenza dei vecchi segnali IV e V che la riduzione della massa glaciale è stata più grande e precisamente in media di ben 10 metri superiore a quella dell'anno scorso.

Come del resto per tutti i ghiacciai del Rosa la diminuzione è stata soprattutto forte in questi due ultimi anni e non solo in superficie ma particolarmente in potenza. Già nel 1937 era stato rilevato un abbassamento al *plateau* di m. 1,10, quest'anno nel medesimo punto si sono misurati m. 2,90 ossia una diminuzione più che doppia.

La riduzione della massa glaciale è particolarmente visibile in corrispondenza del Roccione di Salzen il cui scoprimento a memoria d'uomo non è mai stato così grande. All'altezza di questo roccione la massa glaciale è ridottissima e già disgiunta in due punti per l'apertura di due larghe finestre, in corrispondenza delle quali è visibile l'alveo sotto-glaciale. E mentre al di sopra e al di sotto del salto di roccia la massa glaciale si allarga ancora alquanto, all'altezza del salto il ghiacciaio è ridotto ad una stretta ed esile striscia dimodochè non è da escludersi, se la diminuzione continuerà col medesimo ritmo, che la lingua terminale a valle del salto rimanga distaccata dalla massa soprastante.

Sul fianco destro in corrispondenza del segno V, col ritiro del ghiacciaio, è stato messo allo scoperto un largo sprone roccioso meravigliosamente levigato che rappresenta certamente la continuazione di quello di Salzen. Anche più in alto verso il *plateau* la massa glaciale si è oltremodo ritirata distaccandosi di un centinaio di metri dalla propria morena di sponda.

Parimenti sul fianco sinistro, tra lo sprone di Salzen ed il segno IV, il ghiacciaio, ritirandosi, ha messo allo scoperto tutta una serie ininterrotta di dossi rocciosi mammellonari: dossi che, allorquando la massa glaciale li ricopriva interamente,

Misure al Ghiacciaio del Lys

S E G N I	Frontale	L A T E R A L I	
	1933	sinistro IV	destro V
Variazione invernale dal 15-X-1937 al 16-V-1938	+ 0,20	+ 3 —	— 0,20
» estiva dal 15-V-1938 al 15-IX-1938 .	— 14,50	— 15 —	— 14,30
Variazione dal 15-X-1937 al 23-IX-1938 . . .	— 14,30	— 12 —	— 14,50

determinavano in questa la formazione di una meravigliosa seraccata ben nota a tutti i visitatori del ghiacciaio del Lys e che ora non esiste più affatto.

La copertura morenica su tutta la lingua è molto abbondante soprattutto sotto il salto di roccia di Salzen dove raggiunge anche i 20-30 cm. favorendo in questo punto più che nella parte mediana lo stabilirsi d'una ricca vegetazione incipiente.

La ridottissima lingua terminale presenta ai due lati della bocca due esigue lingue che si protendono di parecchie decine di metri in avanti rispetto alla bocca che in conseguenza rimane rientrante; anzi nell'ottobre scorso si erano prodotte 2 bocche distanti una diecina di metri l'una dall'altra.

Ghiacciaio d'Indren. — Fra i ghiacciai minori quello d'Indren è certamente quello che ha subito le riduzioni più appariscenti. Si può dire che la sua riduzione è stata continua dal principio del secolo, poichè il progresso dal 1913 al 1920 è stato di poco rilievo. Infatti se si confrontano le fotografie prese dal DAINELLI nel 1901 con le mie del 1913, del 1919 e di questi ultimi anni, la riduzione appare talmente grande da mutare profondamente anche la stessa configurazione geografica del paesaggio.

Soprattutto appariscente è risultata la riduzione in questi ultimi anni. Già in precedenza si ebbe a verificare un graduale abbassamento dell'alta parete di ghiaccio strapiombante sulla scarpata rocciosa che divide il ramo occidentale in due lingue, ma in questi ultimi anni la diminuzione è stata talmente forte che la massa glaciale, retrocedendo, è scomparsa totalmente dal margine del predetto sprone roccioso.

Mentre la lingua sinistra si è ritirata a monte del salto di roccia, quella destra si è oltremodo appiattita; per contro però sembra che non si sia ridotta di molto in superficie; dico « sembra » perchè da alcuni anni è sempre ricoperta da uno spesso strato di neve residua di valanga.

La lingua terminale del ramo orientale è ormai completamente distaccata dalla massa glaciale soprastante e quindi ridotta ad un ammasso di ghiaccio morto che va sempre più riducendosi in superficie ed in potenza. Mentre ancora nel 1918, come

nel 1901, raggiungeva frontalmente e lateralmente le proprie morene, ora si trova distanziata di parecchie decine di metri. Ne consegue che la nuova vera fronte del ghiacciaio regolarmente alimentato viene a trovarsi pressapoco 200 metri più a monte. È questo un regresso, per quanto reale, un po' particolare perchè non connesso direttamente alle variazioni climatiche annuali. Anche quest'anno non si poterono fare misure per le precoci cadute di neve.

Ghiacciaio di Netscho. — Da tre anni non si sono più potute fare delle misure per la copertura di neve fresca. Del resto anche quest'anno si poterono controllare soltanto i segni laterali, perchè in corrispondenza di quelli frontali i margini del ghiacciaio risultarono mascherati dalla neve caduta ai primi di settembre.

Il regresso sui due fianchi è stato veramente notevole in questi ultimi tre anni. Nel 1935 si era aperta nella massa glaciale a monte del segno frontale I una piccola finestra mettendo allo scoperto la roccia sottostante. Da allora è scomparsa tutta la parte di ghiacciaio che da questo punto si estendeva fino al margine sinistro. Pure assai accentuato è stato il ritiro sul fianco destro dimodochè l'antica fronte risulta oltremodo ristretta. La parte terminale pianeggiante è destinata a scomparire in breve tempo, dimodochè la nuova fronte si arresterà sotto all'attuale gibbosità trasversale che fa seguito alla predetta parte pianeggiante.

Ghiacciaio del Bors. — La lunga lingua terminale dal 1934 è sempre rimasta ricoperta da vecchia neve residua di valanghe impedendo in conseguenza di fare delle misure di controllo. Essa si presenta sempre più stretta ed appiattita. In corrispondenza del segno frontale sinistro verso la Malfatta, secondo la misura fatta nello scorso settembre, non sarebbe avvenuta alcuna variazione durante l'ultimo anno. La misura però è un po' dubbia perchè i margini del ghiacciaio erano ricoperti un po' da neve fresca.

Ghiacciaio delle Piode. - Ramo destro. — Le misure su questo ghiacciaio si presentano sempre un po' difficili per il parziale ricoprimento della lingua, particolarmente sul fianco destro, di residui di valanghe che cadono dai contrafforti settentrionali della Malfatta. Vecchia neve indurita mascherava all'epoca della visita (17 settembre) i margini del ghiacciaio in corrispondenza del segno, di conseguenza il ritiro accertato di m. 2 dal 1935 risulta un po' dubbio.

Ramo sinistro. — Come ho già avuto occasione di ricordare altre volte, tutta la fronte poggia su roccia levigata ed in forte pendenza dimodochè si verificano dei continui stacchi frontali della massa ghiacciata che vanno sciogliendosi rapidamente. In conseguenza il regresso è sempre stato fortissimo e si presenta tuttora piuttosto elevato per la medesima ragione.

Tutta la massa rocciosa messa allo scoperto in quest'ultimo ventennio misura invero una superficie molto grande. Anche altimetricamente la fronte si è portata in quest'ultimo ventennio di un centinaio di metri più in alto. Pure sul fianco destro la riduzione è stata molto forte, alquanto minore su quello sinistro dove il ritiro è avvenuto in modo più regolare.

Ghiacciaio della Sesia. — Quanto è stato detto per il ghiacciaio delle Piode lo si può ripetere anche per quello della Sesia dove le frane di ghiaccio, talora sotto forma di vere valanghe, sono forse ancor più frequenti ed inoltre interessano tutta l'ampia regione frontale rendendo di conseguenza alquanto pericolose le misure di controllo. Le cause di questi continui stacchi della massa glaciale frontale sono identiche; fondo

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposi- zione preva- lente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Varia- zioni laterali m.	Inneva- mento frontale
					1936 m.	1937 m.	1938 m.		
Dora Baltea (Evançon)	Grande di Véra .	2258	S.	658	-13,50	-19,—	-11,60		nullo >
	Piccolo di Véra .	2682	S.	178	0,—	- 8 —	-10,50 (1)		
>	Castore	2722	O.-S.O.	77	0,—	- 23			parziale (2)
>	Perazzi	2743	O.-S.O.	41	- 5,—	- 41 ?			>
(Lys) . . .	Lys	2160	S.	1108	-18,60	-20,—	-20,30 (3)	- 13,25 (3)	nullo
>	Indrem occident. lingua destra	2895	S.	189	innevata				(4) totale parziale totale
>	> sinistra	3020	S.		- 14,20 (5)				
>	Indrem orientale .	3035	S.		innevata				
>	Netscho	—	N.-N.O.	19	innevato			- 5,15 dal 1935	> (6)
Sesia	Bors	2992	S.	165	- 1,50	0,—			parziale
>	Piode ramo destro	2582	S.-S.E.	192	- 8	- 2 ?			>
>	> sinistro	2433	S.-S.E.	192	- 8	- 45,40		- 2,60	nullo
>	Sesia	2665	S.	210	-	0 (7)	- 5		>
Toce	Macugnaga r. sin.	1695	E.	511	-25,50	-29,40	-22	+ 4 potenza	>
>	Filar	2309	E.	34	-	-17,40	-13,30	-	>

- (1) Media di 2 segni.
- (2) Di neve fresca.
- (3) Media di 2 segni. Diminuzione in potenza dal 1937 m. - 2,90.
- (4) Fronte coperta di vecchia e nuova neve.
- (5) Media di 2 segni.
- (6) Di neve fresca.
- (7) Nel 1937 stazionaria rispetto al ghiaccio rimaneggiato.

roccioso in genere ripido, interrotto per di più da frequenti salti sì che ne risulta una specie di gradinata.

Attualmente il margine inferiore del ghiacciaio si trova press'a poco in corrispondenza della grande gibbosità mediana tutta seraccata che ancora una diecina di anni fa formava la maggiore caratteristica della lingua terminale.

Ghiacciaio di Macugnaga. — Già da parecchi anni non sono più possibili le misure di controllo alla fronte del ramo destro perchè i relativi margini sono totalmente mascherati da abbondantissimo detrito morenico accumulatosi in seguito alla costante e forte diminuzione della massa glaciale.

La lingua mediana è del tutto scomparsa da circa un quinquennio.

La lingua sinistra, l'unica misurabile e del resto la maggiore e la più importante, ha presentato riduzioni molto irregolari e non concordanti con quelle degli altri ghiacciai del Monte Rosa, anzi, per effetto della sua maggior mole, presenta un certo ritardo come ho già avuto occasione di ricordare altre volte.

Dal 1935 al 1937 il regresso è andato regolarmente aumentando d'intensità, diminuendo nuovamente nella scorsa estate. La fronte trovasi attualmente quasi all'altezza del punto in cui a suo tempo si distaccava la lingua mediana: ciò può dare

un'idea della enorme riduzione cui è andata soggetta la massa glaciale in questi ultimi 15 anni.

La misura del segno di potenza al Belvedere darebbe un aumento durante il decorso anno di m. 4. Tale misura forse è da considerarsi un po' dubbia in conseguenza della enorme copertura morenica che maschera la superficie del ghiacciaio. D'altra parte non è da escludersi che si sia manifestato, con un certo ritardo come di consueto, un reale aumento per effetto delle forti precipitazioni nevose dell'inverno 1935-36. Nè per altro si dimentichi che la massa glaciale presenta in corrispondenza delle parti marginali a contatto con le proprie morene di sponda dei rigurgiti, connessi al movimento, e che nulla hanno a che fare con un aumento di massa.

Ghiacciaio del Filar. — La finestra apertasi nel 1936 nel mezzo della massa glaciale frontale mettendo allo scoperto la roccia sottostante, è andata talmente allargandosi in questi due ultimi anni da tagliare fuori tutta la massa glaciale posta a valle, la quale risulta attaccata a quella superiore soltanto da una stretta striscia sul fianco destro. Poichè l'alimentazione in conseguenza è inadeguata, questo residuo può venire considerato come ghiaccio morto, i cui limiti si fanno sempre più incerti per l'accumularsi del detrito morenico. La nuova fronte ha margini ben visibili tanto davanti che sul fianco destro, un po' più incerti su quello sinistro per la copertura detritica. Anche questa come quella del ghiacciaio d'Indren in Val di Gressoney viene a trovarsi spostata in brevissimo tempo di oltre 100 metri più a monte. Evidentemente questi regressi portano delle modificazioni molto profonde anche nello stesso paesaggio geografico.

Ghiacciaio del Weissthor. — Dal 1936 non si sono più potute fare delle misure di controllo perchè tutta la fronte ed i relativi margini risultarono sempre coperti di neve residua dell'inverno. Anche alla fine dello scorso settembre vecchia neve, per quanto meno potente degli anni decorsi, ricopriva non solo la massa frontale, ma si estendeva particolarmente sul fianco sinistro molto in basso oltre la fronte. Trattasi evidentemente di residui di valanghe che regolarmente ogni anno precipitano dal Weissthor.

Gressoney la Trinité, ottobre 1938-XVI.

UMBERTO MÒNTERIN.

ALPI RETICHE.

Gruppo Tambò-Suretta-Stella e Ligoncio-Badile.

Valli San Giacomo, di Lei e Masino. — Quest'anno ho fatto la consueta visita ai ghiacciai dei gruppi montuosi suddetti tra il 25 e il 31 agosto. Le condizioni d'innevamento erano favorevolissime, non essendovi neve in alcun punto sotto m. 2350 e ben poca o niente affatto davanti e attorno alle fronti glaciali. La quantità di neve caduta durante l'inverno è stata esigua, mentre l'andamento dell'estate ha favorito la forte ablazione.

I ghiacciai visitati sono stati più numerosi di quelli che risultano dall'annessa Tabella, ma i dati rilevati da alcuni (Ghiacciai N. del Quadro, dei Mortée, dal CALCAGNOLO, O. del Passo di Bondo) non mi sono sembrati sicuri, a causa delle condizioni peculiari in cui da tempo perdurano detti ghiacciai.

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitu- dine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali m.	Inneva- mento frontale
					1936 m.	1937 m.	1938 m.		
Liro . .	Gh. della Val Loga	2630	E.	31		- 11			poveriss.
	» del Pizzo Ferré	2381	N.E.	131	- 2	- 1	- 4	1	»
	» della Spianata	2970	S.-S.E.	21	- 0	- 3	- 5		»
	» S. di Suretta .	2620	S.O.	50		- 11	- 13		»
	» di Orsareigls .	2660	S.O.	15		- 11	- 4	- 6	2
					(1934-36)				
Masino .	Gh. del Calvo . .	2480	N-N.E.	—	—	- 5	- 6,50	—	»
	» del Badiletto .	2815	S.	—	—	- 8	- 7	—	»
	» del Badile . .	2805	S.	—	—	- 7	- 9	—	»
	» SO. Cengalo .	2790	S.	—	—	- 6	- 8	—	»
	» SE. Cengalo .	2850	S.	—	—	- 9	- 12	—	»
	» Ferro occid. .	2801	S.	—	dal 1930		- 10,35	—	»
	» Ferro centrale	2802	S.	—	dal 1930		- 11	—	»
Reno di Lei .	Gh. Ponciagna .	2450	N.E.	—	- 0	+ 3	- 1	—	sensibile

SALVATORE PIGNANELLI.

Gruppo Disgrazia-Bernina.

Bacino del Mallerò. — La visita ai ghiacciai del Gruppo Disgrazia-Bernina si è effettuata quest'anno dopo un intervallo di 51 settimane dall'ultima misurazione, ritenendo più opportuno anticipare di una settimana, portando così il termine della campagna glaciologica all'ultima decade di agosto, periodo più adatto alle misurazioni, poichè negli scorsi anni l'innevamento precoce anche sulle fronti basse, rendeva poco attendibile l'esattezza delle misure.

Anche quest'anno si è rilevato in massima, un notevole ritiro, però poco regolare per alcuni ghiacciai. Le cause del ritiro vanno ricercate nello scarso innnevamento della scorsa stagione invernale e primaverile, non solo sotto al limite medio delle fronti, ma anche su tutto il bacino glaciale. Durante un'ascensione invernale al Monte Scerscen nel Gruppo del Bernina da noi compiuta nella seconda decade di marzo, epoca in cui si dovrebbero trovare parecchi metri di neve, sul ghiacciaio Scerscen superiore a quota 3200, vi erano poco più di 50 cm. di neve, ed i pendii con esposizione a sud, ne erano privi sotto i 2600.

I ghiacciai si sono trovati a quella stagione solcati da evidenti crepacci per lo scarso innnevamento.

Molto irregolare è stata pure la stagione estiva; in giugno era avvenuto lo scioglimento della neve su quasi tutte le fronti dei ghiacciai, e nel mese di luglio una intensa ablazione ha portato allo scioglimento della massa glaciale; in agosto invece si sono verificate frequenti nevicate sopra i 2800, e nella seconda decade le precipitazioni nevose sono scese fin sotto i 2000 metri.

All'epoca della nostra visita i ghiacciai si sono trovati in buone condizioni di misurabilità, eccetto per le fronti con esposizione a nord trovate ancora innnevate.

L'innevamento può quindi considerarsi in anticipo di una decade nei confronti dello scorso anno, seguito poi più intensamente con nevicate fino a 1500 verificatesi nella prima settimana di settembre.

Gh. Cassandra (22 agosto). — Si presenta innevato solo nell'alto bacino, a metà affiora il ghiaccio vivo. Sulla fronte occidentale si trova ancora parecchia neve di valanga che maschera il vero limite frontale. Il segnale dista dalla neve metri 30 (nel 1937 metri 25). Il segnale ΘN_3 non indica una misura esatta poichè il laghetto è diminuito di proporzioni dallo scorso anno. È sempre evidente la diminuzione del ghiacciaio verso la balconata di roccia antistante.

Gh. Ventina (23 agosto). — La fronte è meno imponente degli scorsi anni, crepacciata sopra. Lo spessore del ghiaccio al limite diminuisce sempre e tende ad assottigliarsi ad unghia. Il segnale SANGIORGI che lo scorso anno distava metri 160, ne dista ora 175 manifestando un ritiro di metri 15 (regresso regolare, nel 1937 è diminuito di 16 metri).

Gh. Canalone della Vergine (23 agosto). — Si nota sempre sull'estrema della fronte un abbondante ammasso di neve valangosa. Si manifesta qui la formazione di ghiaccio recente sotto lo strato di neve vecchia (eseguiti sondaggi colla piccozza). Si ritiene opportuno riferire la misura a questo limite. Nel 1937 il segnale ΘN distava metri 39, ed ora metri 40.

Gh. del Pizzo Ventina (23 agosto). — Mentre lo scorso anno si trovava ancora un'abbondante copertura di neve valangosa sul limite frontale, quest'anno invece si presenta completamente libero di neve. La lingua di neve che abitualmente scendeva in basso a sinistra della fronte, è quasi scomparsa. Il segnale ΘN dista attualmente m. 69, mentre lo scorso anno distava dal ghiaccio affiorante m. 61 e dalla neve m. 14.

Gh. Cima del Duca (24 agosto). — Data l'elevata altitudine si presenta coperto di neve, anche recente. Si nota sempre più la formazione di ghiaccio nuovo alla fronte derivato dall'accumularsi della massa di neve, che non riesce a sciogliersi durante l'ablazione estiva. Dista attualmente dal segnale m. 9 (nel 1937 metri 11) manifestando un'avanzata di metri 2. Dalle misurazioni degli ultimi anni si nota un costante progresso di questo ghiacciaio.

Gh. Disgrazia (24 agosto). — Innevato solo l'alto bacino; il limite della neve raggiunge in media i 2500 metri. La fronte è completamente libera di neve e si presenta alquanto coperta da morena galleggiante e terriccio. Il segnale SANGIORGI che lo scorso anno distava metri 315, ne dista ora metri 346, segnando così un ritiro di metri 31. Sempre sulla destra orografica si nota un prolungamento di un'esile lingua di ghiaccio coperta da morena che avanza per circa 40 metri. Ancora evidente è la distruzione delle cornici di ghiaccio sospese sulla destra, che contribuiscono al ritiro della massa glaciale più per distruzione che per fusione.

Gh. Sissone (25 agosto). — A causa dell'abbondante copertura di morena e terriccio che maschera completamente la fronte, è impossibile compiere un'esatta misurazione essendo irricognoscibile il limite frontale.

Gh. Cima di Rosso (25 agosto). — Individuate le due fronti ricoperte da morena. Il segnale ΘN 1928 che nel 1937 distava metri 38, dista ora metri 40, con un ritiro di metri 2; mentre il segnale ΘN_2 1929 segna un ritiro di 1 metro (distanza 1937, metri 56; 1938, metri 57).

Gh. Vazzeda (25 agosto). — La caratteristica fronte di questo ghiacciaio, lunga e piatta, è completamente libera di neve, mentre il medio ed alto bacino si presenta alquanto innevato. Individuati i 5 segnali:

1° - ⊖N 1929 sulla destra orografica dista metri 159, mentre nel 1937 ne distava metri 150, segnando così un ritiro di metri 9; ma allora vi era ancora neve a mascherare la fronte e la misura riferita a quella del 1936 in metri 150, manifesta invece un'avanzata. La fronte termina con una sottile lingua ad unghia.

2° - ⊖N1 1930 dista ora metri 74, e nel 1937 metri 65, quindi ritiro di 9 metri. Si notano sotto la fronte blocchi di ghiaccio staccatisi dal limite frontale, causando il ritiro di questo limite per distruzione, mentre nello scorso anno manifestava un aumento.

3° - ⊖N 1929 (SANGIORGI centro) è completamente libero di neve. Dista attualmente da questo segnale metri 69. Questo limite frontale corrisponde al nuovo segnale ⊖N2 1930, a cui sono state riferite le misurazioni degli scorsi anni e che quest'anno non è stato individuato. Raggiungendo le misurazioni sopra riferite, risulterebbe un notevole aumento.

4° - ⊖N 1929 sinistra orografica. Questa fronte si presenta leggermente coperta di morena; il segnale che nel 1937 distava metri 138, ne dista attualmente metri 91, manifestando un'avanzata di metri 47. È molto irregolare l'andamento di questa fronte (nel 1929 distava metri 70).

5° - ⊖N3 1930 (estrema sinistra): questo segnale posto nel 1930 dal prof. NANGERONI al limite frontale, dista attualmente da una placca di ghiaccio frantumata e completamente separata dal ghiacciaio metri 3, e dal limite superiore che deve senz'altro essere preso in considerazione, metri 55. È senza dubbio in fase di ritiro, ma dai dati sopra esposti, non si può dedurre un'esatta valutazione circa il ritiro di questo limite frontale.

Tabella delle variazioni frontali del Ghiacciaio Vazzeda dal 1928 al 1938.
(distanza dai segnali in metri)

Segnale	1928	1929	1930	1933	1935	1937	1938
⊖ N. 1929 destra orografica .	125	145	150	—	160	150	159
⊖ N. 1930	—	—	16	24	70	65	74
⊖ N. 1929 centro (Sangiorgi) .	95	100-150	129	—	181	—	69
⊖ N. 1930	—	—	23	32	38	31	—
⊖ N. 1929 sinistra orografica .	50	70	—	—	119	38	91
⊖ N. 1930 » »	—	—	0	—	—	—	55

Gh. Est Monte Rosso (25 agosto). (Valbona). — Si presenta alquanto innevato: al limite frontale in corrispondenza del segnale vi è ancora accumulata della neve che maschera la fronte, per cui non è possibile un'esatta misurazione. Però il residuo nevoso è in minori proporzioni di quello trovato lo scorso anno.

Gh. Sud-Est Monte del Forno (26 agosto). — È una placca di ghiaccio che diminuisce sempre di proporzioni.

Gh. Nord-Est Monte del Forno (26 agosto). — Data l'altitudine è ancora innevato, anche per le recenti nevicate verificatesi nella seconda decade di agosto. Il limite frontale è coperto da un'abbondante massa di neve.

Gh. Fora (27 agosto). — Non è stato rinvenuto il segnale. Sulla fronte si è formata una conoide di neve di valanga.

Gh. Tremogge (27 agosto). — Pure innevato. Bene individuato il limite che ancora scende sotto il segnale per 4 metri. Nei confronti dello scorso anno si nota un ritiro di 1 metro.

Gh. Scersen Inferiore (27 agosto). — Innevato nel medio ed alto bacino. La neve scende fino a quota 2600-2700. Sempre in fase di ritiro, tende a diminuire notevolmente tutta la superficie del ghiacciaio, resa evidente dall'ingrandirsi dello sperone roccioso calcareo che scende dal Sasso d'Entova, come pure dalle maggiori proporzioni dell'isola rocciosa in basso verso destra. Sempre più accentuato è il distacco dalla morena confluyente col ghiacciaio Scersen Superiore.

Gh. Scersen Superiore (27 agosto). — Anche per questo ghiacciaio, come già è stato osservato negli scorsi anni, si nota una velocità di regresso straordinaria, che non si verifica negli altri ghiacciai del Gruppo, anche se di considerevoli proporzioni (Ventina-Disgrazia). Sulla grande colata coperta da abbondante morena sono molto visibili i segni del disgregamento, colla formazione di nuovi imbuto e coll'ingrandirsi degli altri già formati negli anni precedenti. La fronte diventa sempre meno imponente ma non è possibile avvicinarsi a misurarla per la caduta di sassi

Gh. Caspoggio (28 agosto). — Anche questo è in sensibile diminuzione, che si nota anche lateralmente per l'ingrandirsi del cordone morenico che accompagna la fronte. Il segnale \odot N 1932 dista metri 105 segnando un ritiro frontale di metri 18. Lo spessore del limite frontale va sempre diminuendo. Il segnale al centro dove fino a qualche anno fa si notava una bella grotta glaciale, ora del tutto scomparsa, segna un ritiro di metri 9 (1937, metri 34; 1938, metri 43). Innevato solo sull'alto bacino.

Gh. Bocchetta di Caspoggio (28 agosto). — Poco innevato. Presenta però la fronte completamente libera di neve. Quest'anno si è tornato a formare il laghetto antistante contenuto dal cordone morenico, che lo scorso anno non era più visibile perchè occupato da un'abbondante residuo di neve. Il segnale dista dal limite frontale metri 46 mentre nel 1937 ne distava metri 40, manifestando un ritiro di metri 6.

Gh. Marinelli (28 agosto). — Questa placca di ghiaccio è completamente ricoperta di neve. Non è più il caso di considerarlo.

Gh. Nord-Est e Nord-Ovest Sasso Moro (28 agosto). — Sono ormai ridotti a grandi placche di ghiaccio che ricoprono il ripido versante del Sasso Moro.

Rag. GIACINTO CRISTOFARO - Rag. GIUSEPPE MEAZZA - DAVERIO EZIO
del Comitato Scientifico del C.A.I.

Gruppo Ortles-Cevedale.

La campagna glaciologica del 1938 (XVI) sul Gruppo Ortles-Cevedale è stata effettuata solo da operatori della Commissione glaciologica del Comitato Scientifico del C.A.I. (prof. ARDITO DESIO, dott. M. MAGNANI, M. MAZZOCCA, A. FAIDUTTI, G. VILLA, P. STRAUSS) appartenenti alle Sezioni di Milano e di Udine. Le ricerche eseguite durante tale campagna si sono inquadrate nel programma di studi e di lavori diretti dallo scrivente in collaborazione col Comitato Glaciologico Italiano, sotto

gli auspici e col contributo della Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche (U.N.F.I.E.L.).

Sono stati osservati 50 ghiacciai, ma 10 di questi non si prestarono al controllo dei segnali perchè coperti lungo la fronte da frange di neve. Su 11 ghiacciai furono posti nuovi segnali perchè quelli vecchi non erano più utilizzabili: due di tali ghiacciai furono segnalati per la prima volta e precisamente la Vedretta di Peder di dentro (2 segnali) e la Vedretta di Peder di mezzo (3 segnali). Ambedue si trovano in Val Martello.

Dei 40 ghiacciai sui quali è stato possibile eseguire il controllo dei segnali, 22 appartengono al bacino dell'Adda e 18 al bacino dell'Adige.

Le condizioni dell'innevamento sono state abbastanza buone, per quanto frange di neve coprissero vasti settori delle fronti dei ghiacciai più elevati e specialmente di quelli esposti a nord. Una nevicata piuttosto abbondante prima della fine di agosto ed il tempo incostante hanno ostacolato notevolmente le osservazioni di controllo ai segnali.

Per quanto si riferisce ai risultati delle misure, rimando alla Tabella allegata.

Come commento alla Tabella osservo che su 20 ghiacciai controllati 17 furono trovati in fase di ritiro e 3 in fase di progresso. Questi ultimi sono la Vedretta di Cime dei Forni, la Vedretta Cerena e la Vedretta Meridionale di Zai. Le due prime giacciono nel bacino dell'Adda, la terza nel bacino dell'Adige. La Vedretta di Cime dei Forni non era stata più visitata dal 1935, per cui i 7 m. di progresso della fronte rappresentano la risultante degli spostamenti avvenuti negli ultimi tre anni. La Vedretta Cerena, invece, era stata osservata l'anno scorso in condizioni favorevoli ed anche quest'anno le misure sono state eseguite in ottime condizioni. Il forte progresso riscontrato potrebbe, però, essere dovuto anche ad una frana di seracchi o ad un cedimento della parte estrema, assai inclinata, della fronte.

Finalmente la Vedretta meridionale di Zai pare presenti un progresso di 7 m.; ma il copioso ricoprimento morenico non consente l'esecuzione in misure esatte. Per tale motivo la cifra è seguita, nella Tabella, da un punto interrogativo.

Gli altri ghiacciai risulterebbero in fase stazionaria o di ritiro, ma occorre tenere presente che i due che non hanno presentato sensibili variazioni nella posizione della fronte non erano stati più visitati dopo il 1935 o il 1936 per cui le condizioni attuali rappresentano la risultante degli spostamenti dell'ultimo triennio o dell'ultimo biennio.

Il massimo ritiro constatato, si riferisce alla fronte della Vedretta del Dosegù che ha segnato uno spostamento medio verso monte di 127 m. nel triennio 1935-1938. Se l'arretramento fosse stato uniforme si troverebbe che il ritiro ammonterebbe a 42 m. all'anno. Il massimo ritiro osservato rispetto alle misure dello scorso anno si riferisce invece alla Vedretta del Gran Zebrù con un valore medio di m. 32.

Oltre al consueto controllo dei segnali, anche quest'anno s'è provveduto alla sostituzione di quelli inservibili, alla riverniciatura di quelli poco visibili ed alla esecuzione di parecchi segni ausiliari (non indicati nella Tabella) allo scopo di ridurre le distanze da misurarsi e di conseguenza anche gli errori. Ma oltre a ciò sono state eseguite misure di portata di alcuni torrenti glaciali con un mulinello gentilmente prestato dall'Ufficio Idrografico di Milano.

Per ovviare poi alle deficienze di alcune vecchie tavolette, come ad esempio quella « S. Antonio Morignone », nelle quali i ghiacciai sono rappresentati in modo erroneo ed eccessivamente inesatto, è stato provveduto all'esecuzione di alcuni rilievi topografici a mezzo di un tacheometro e di due tavolette « Monticolo ». Sono stati rilevati per quest'anno alcuni ghiacciai del Gruppo del Sobretta e la Vedretta di Cime

	Nuovi segnali 1938	Nuove St. Fot.	Variazioni della fronte m.	Periodo di osservazione	Innevamento frontale	Osservatori
BACINO DELL'ADDA						
<i>Alta Valfurva:</i>						
Vedretta sud-occidentale del Confinale	—	—	1,60	1935-38	scarso	Desio e Mazzocca
» sud-orientale del Confinale	—	—	14 —	1935-38	nullo	Desio e Mazzocca
» di Cime dei Forni	—	—	7 —	1935-38	piuttosto abbondante	Desio e Mazzocca
» delle Rosole	—	1	25 —	1937-38	nullo	Desio e Faidutti
» orientale di S. Giacomo	—	—	8 —	1937-38	nullo	Desio e Mazzocca
» occidentale di S. Giacomo	—	—	10 —	1935-38	piuttosto abbondante	Desio e Mazzocca
Ghiacciaio dei Forni	1	1	12 —	1937-38	nullo	Desio e Faidutti
Vedretta Cerena	—	—	53 —	1937-38	scarso	Mazzocca e Faidutti
» nord-orientale del Sobretta	—	—	13,50	1926-38	mediocre	Faidutti
<i>Val di Cedè:</i>						
Vedretta del Gran Zebrù	—	—	32 —	1937-38	scarso	Desio e Mazzocca
» di Cedè	—	—	4,60	1937-38	nullo	Desio e Mazzocca
» settentrionale del Pasquale	—	—	2 —	1935-38	scarso	Mazzocca
» meridionale del Pasquale	—	—	6 —	1930-38	scarso	Mazzocca
<i>Val di Gavia:</i>						
Vedretta del Dosegù	3	1	127 —	1935-38	scarso	Desio e Mazzocca
» del Passo del Dosegù	—	—	20 —	1935-38	scarsissimo	Faidutti
» settentr. di Punta della Sforzellina	—	—	11 —	1935-38	scarsissimo	Faidutti
» occidentale di Punta della Sforzellina della Sforzellina	—	—	0 —	1935-38	scarsissimo	Faidutti
» del Lago Bianco	—	—	32 —	1935-38	scarsissimo	Faidutti
» del Gavia	—	—	21 —	1935-38	scarsissimo	Faidutti
» meridionale di Val dell'Alpe	—	—	7 —	1934-38	piuttosto abbondante	Faidutti
» settentrionale di Val dell'Alpe	—	—	22 —	1934-38	scarso	Faidutti
»	—	—	15 —	1934-38	scarso	Faidutti

	Nuovi segnali 1938	Nuove St. Fot.	Variazioni della fronte m.	Periodo di osservazione	Innevamento frontale	Osservatori
BACINO DELL'ADIGE						
<i>Val di Solda:</i>						
Vedretta settentrionale di Zai	1	1	6 -	1936-38	scarso	Magnani
» centrale di Zai	1	1	11 -	1936-38	abbondante	Magnani
» meridionale di Zai	1	1	+ 11 - (?)	1936-38	scarso	Magnani
» di Rosim	1	1	11 -	1935-38	abbondante	Magnani
» del Madriccio	1	1	7 -	1936-38	abbondante	Magnani
» di Solda	1	1	10 -	1936-38	nullo	Magnani
» del Finimondo	1	1	0 -	1936-38	scarsissimo	Magnani
» settentrionale del Mariet	1	1	18 -	1936-38	nullo	Magnani
» meridionale del Mariet	1	1	15 -	1936-38	scarso	Magnani
<i>Val Martello:</i>						
Vedretta occidentale delle Monache	2	1	68 -	1934-38	—	Villa e Strauss
» settentrionale di Saent	4	1	23 -	1934-38	—	Villa e Strauss
» Serana	1	1	19 -	1935-38	—	Villa e Strauss
» Ultima	1	1	37 -	1935-38	—	Villa e Strauss
» Alta	1	1	31 -	1935-38	—	Villa e Strauss
» della Forcola	1	1	37 -	1935-38	—	Villa e Strauss
» Lunga	2	1	27 -	1935-38	—	Villa e Strauss
» di Peder di dentro	3	1	—	—	—	Villa e Strauss
» di Peder di mezzo	3	1	—	—	—	Villa e Strauss
<i>Valle del Noce:</i>						
Vedretta di Valpiana	1	1	20 -	1935-38	scarso	Faidutti
» di Villacorna	1	1	2 -	1935-38	scarso	Faidutti

dei Forni. La restituzione dei rilievi è ancora in corso. Devo ricordare anche l'esecuzione del rilievo del Lago della Manzina sul cui emissario è stata eseguita una misura di portata.

Sul Ghiacciaio dei Forni, infine, è stato eseguito un calcolo della portata dei corsi d'acqua superficiali lungo una sezione prossima alla fronte.

ARDITO DESIO.

Gruppi Adamello e Presanella.

Nella campagna glaciologica da me effettuata nel Gruppo dell'Adamello e della Presanella nei primi giorni del mese di settembre 1938, le condizioni di studio si presentarono eccezionalmente sfavorevoli. Il maltempo cominciato a partire dal secondo giorno della mia permanenza nel gruppo, oltre che rendere sfavorevole l'accesso ai ghiacciai, aveva fatto sì che abbondanti neviccate coprissero completamente le fronti glaciali e le morene antistanti, rendendo impossibile la ricerca dei segnali e della fronte stessa. Non è stato possibile quindi nè misurare le variazioni frontali nè porre segnali nuovi, e tanto meno controllare sul posto l'estensione attribuita nelle tavolette dell'I.G.M. alle aree glaciali in esame.

Secondo le informazioni raccolte il periodo invernale era stato caratterizzato da precipitazioni nevose piuttosto abbondanti, mentre durante l'agosto erano state pressochè mancanti. Eccezionalmente quest'anno sono ricominciate molto ricche nel mese di settembre, quando invece di solito nel gruppo dell'Adamello si ha un certo periodo di bel tempo.

Ghiacciaio del Venerocolo.

Il ghiacciaio del Venerocolo fu trovato libero completamente di neve alla fronte; questa si mostrava rigonfiata, con ripida parete e non troppo profonde crepacciature radiali. L'emissario usciva copioso da una porta affatto caratteristica, alla base dell'unglia frontale. Il margine sinistro era appoggiato su roccia in posto, coperto alla base dalla morena frontale, sulla quale è appoggiato anche il margine destro. Si aveva anche presenza di grossi massi franati e sparsi sul ghiacciaio.

Questo ghiacciaio mostra di trovarsi in fase di avanzamento, per lo meno rispetto al 1919, essendo ora la fronte alla stessa altezza del vecchio segnale posto dal MERCIAI ed allora distante 53 metri dalla fronte (m. 2520).

Non avendo trovato alcun vecchio segnale, ne sono stati messi due nuovi, su rocce in posto: \rightarrow 1 a m. 5,90 e \rightarrow 2 a m. 8,50, verso il margine destro della fronte.

È stata inoltre segnata una stazione fotografica: $\frac{S.F.1}{T}$ sull'argine di morena antica in destra, ad O-N-O della lingua su grosso masso granitico. (3-IX).

Ghiacciaio d'Avio.

Il ghiacciaio d'Avio presentava la sua fronte alla sommità di una ripida parete per cui non mi fu possibile segnare alcun punto di riferimento. Portatomi sul fianco destro della valle ad altezza press'a poco corrispondente a quella della fronte ho potuto misurare con l'aneroide un'altezza di m. 2462. I crepacci frontali erano numerosi ma piccoli; abbondante il torrente di scarico. (3-IX).

Ghiacciai del Pisgana.

Il 4 settembre visitai le fronti dei due ghiacciai del Pisgana; quello occidentale e quello orientale; un'abbondante nevicata aveva completamente coperto le fronti fino a m. 2300, e frange nevose scendevano fino a m. 2250 circa. Fu quindi impossibile riscontrare i segnali del 1934 e metterne di nuovi.

L'innevamento completo del passo del Lagoscuro mi impedì di scendere poi nella valle di Genova dove erano in programma le misurazioni alle vedrette della Lobbia, del Mandrone, di Forgorida, di Lares, di Niscli e del Carè Alto.

Ghiacciai di Presena e di Busazza.

Il 6 settembre mi portai alle fronti dei ghiacciai di Presena e di Busazza. Anche qui le nevicata dei giorni precedenti avevano completamente coperto le fronti e resa impossibile ogni misura.

Era innevato anche il passo di Cercen e quindi non potetti scendere neanche da quel lato in val di Genova. Del resto notizie avute da guide mi comunicavano che erano coperte anche le fronti di quei ghiacciai e dovetti perciò abbandonare ogni ulteriore ricerca.

GIOVANNI MARIA VILLA.

Gruppo Presanella.

Nell'inverno 1937:38 la precipitazione nevosa in questo gruppo è stata assai scarsa, e poi l'estate stessa ha fatto scomparire le tracce delle precipitazioni nevose primaverili, in modo che tutti i ghiacciai avevano non solo le fronti scoperte, e appiattite, ma anche si poteva osservare a distanza nelle parti più elevate il limite delle nevi che si aggirava al di sopra dei 2900 m.

Sul ghiacciaio di Presena occidentale che presenta, al pari degli altri, la fronte molto appiattita, indizio di una continua retrocessione, si nota una forte crepacciatura radiale. Davanti ad essa lo studente ALDO SEGRE, da me incaricato, ha fatto il segnale A. S. nel 20 agosto scorso alla distanza di m. 23,50 dal margine del ghiacciaio e
→ alla quota di m. 2490, sopra una roccia montonata levigatissima. Inoltre più a Nord
alla quota 2580 ha posto il $\circ \xrightarrow{\text{A. S.}} \text{St. Fot.}$ di una stazione fotografica che comprende facilmente le fronti di tre ghiacciai: Presena occidentale e orientale e Busazza.

Sul ghiacciaio di Nardis occidentale, come sul ghiacciaio di Cornisello, si sono riscontrate, come già si fa sistematicamente da alcuni anni, le misurazioni frontali.

La fronte del ghiacciaio di Nardis è ancora più appiattita e crepacciata, ed infatti vi si è riscontrata una retrocessione di 20 m., e quindi più notevole di quella dello scorso anno che fu di 9 m. rispetto al 1936.

Il ghiacciaio del Cornisello, che è uno dei più alti del gruppo, mentre fino al 1936 dimostrava una decisa fase di avanzamento, con una fronte assai rigonfia, questa è diminuita nel decorso anno, e in questa ultima annata ha dimostrato una piccola retrocessione di m. 1,50. Anche sulle altre fronti dei ghiacciai del gruppo si è notato, anche a distanza, assottigliamento e smembramento del margine frontale, indizio manifesto di una continua retrocessione.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni		
					1936	1937	1938
Po	Nardis occid. . . .	2540	S.-E.	236	- 58	- 9,50	- 20
»	Cornisello	2588	E.	106	+ 12,25	+ 2,25	- 1,50

GIUSEPPE MERCIAI.

Alpi Venoste Occidentali.

Al principio dell'inverno, nel novembre-dicembre 1937, cadde nelle Venoste Occidentali la gran massa di neve della stagione, che fu nettamente minore di quella dell'anno precedente, non avendo superato uno spessore complessivo di circa 80 cm. a Melago in Vallelunga (1916 m.) e di circa 30 ÷ 40 a Mazia (1580 m.). Fu invece quasi privo di precipitazioni (specialmente in Val Mazia), e senza eccessi di freddo il successivo periodo fino a metà aprile, quando le precipitazioni ripresero con una certa intensità.

Ma già entro il giugno erano del tutto squagliate le nevi dell'annata, e durante i saltuari periodi alquanto più caldi del luglio e della prima metà d'agosto l'ablazione poté esercitarsi con qualche efficacia sui ghiacciai spogli, senza verisimilmente subire un arresto, ma piuttosto soltanto una diminuzione, nel successivo periodo della seconda metà di agosto e del principio di settembre, quando prevalsero i giorni con precipitazioni, le quali furono in generale nevose al di sopra dei 2000 m. Per effetto certamente di queste ultime risultò nondimeno in definitiva attenuata l'impronta di secchezza rilevata l'anno precedente, in confronto al quale apparvero in vari casi ripristinati i laghi, lievemente accresciute le portate dei dissipatori e delle sorgenti; tra l'altro si ricostituì in piccola parte l'ammasso nevoso ingombrante il sentiero del Santo, che nel 1937 era scomparso.

Il maltempo con nebbie frequenti, piogge e nevicate (che sopra i 2700 m. raggiunsero uno spessore di 30 centimetri) non ebbe molte soste, tranne negli ultimi due giorni, nell'epoca dal 5 al 14 settembre in cui si svolsero le mie escursioni, alle quali cooperò efficacemente mio figlio VITTORE. Tuttavia, anche grazie alla lunga pratica dei luoghi, gli ostacoli alle misure si poterono superare in modo soddisfacente, effettuando riscontri attendibili a tutti i ghiacciai in osservazione. Nel complesso risulta da questi in modo sicuro che *perdura* nel 1938 *la fase di ritiro*, e questo — come è meglio specificato nelle indicazioni che seguono — ebbe luogo in totale con intensità non minore di quella del 1937, specialmente se si tien conto di varie riduzioni di spessore che accompagnano l'arretramento di varie fronti, e della circostanza che l'unico esempio di avanzata si riferisce a un limitato lembo di fronte mascherata dalle nevi estive.

Al ghiacciaio di *Vallelunga* si è modificata in modo cospicuo e potremmo dire normalizzata la fronte, ove dileguò quasi totalmente, rimuovendo gli sfasciumi su cui poggiava, la lunga propaggine di sinistra, rivelatasi nel 1936 per dilavamento dei detriti che la celavano, ma già nel 1937 assottigliata e ristretta a metà della sua compagine. Ben 132 m. risultò quindi arretrata la fronte dal lato sinistro, il quale poco ormai si protende più avanti dell'estremo destro, ritirato a sua volta di 19 m. (il dato riportato sulla tabella), con eliminazione dell'ampia caverna della bocca, ridotta quest'anno a un sottile passaggio — largo non più di un paio di m. — del torrente tra la muraglia di ghiaccio e la sponda rocciosa. Nel tratto intermedio, per quanto si

intravede tra i detriti che lo ricoprono (non si sa se galleggianti o depositi), non ci fu arretramento, ma solo un marcato assottigliamento, onde cessò l'alimento dell'emuntore accessorio delineatosi nel 1936 e 1937, e aumentò la portata del torrente che scorre addossato alla sponda destra, ridivenuto ormai scarico unico.

Variazioni positive e negative del tratto inferiore e medio della lingua (il solo che non fosse celato da nevi fresche e da nebbie insistenti) da circa 900 m. a monte della fronte in su parevano compensarsi a vicenda con impronta di stazionarietà fin quasi al profilo trasversale misurato circa 1300 m. a monte della fronte. Qui il livello

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale minima m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazione frontale negli anni			Variazioni di potenza m.	Innevamento frontale
					1935-36 m.	1936-37 m.	1937-38 m.		
Carlin (Vallelunga)	di Vallelunga (med.)	2141	O.	936	± 0	- 19,1	- 19,0	±0+2÷8+2÷10 (1)	nullo
	di Barbadorso (di dentro) (centro)	2555	N.	216	- 14,2	- 13,3	- 31,6		—
	di Fontana orient. (Barbadorso di fuori) (media)	2662	N.	108	- 5,7	- 19,5	- 9,7	—	nullo
	di Fontana occid. (media)	2390	N.	125	- 5,4	- 11,8	- 87,7	—	quasi nullo
Puni (Planolo)	di Planolo (media)	2614	O.	126	- 5,3	+ 5,6	- 20,9	—	nullo
	di Mazia (media)	2587?	OSO.	465	- 5,7	- 15,5	- 14,2	—	quasi nullo
Saldura (Mazia)	di Oberettes di ponente (media)	2844	SO.	62	+ 0,15	- 8,5	- 3,7	—	scarso
	di Saldura (media)	2754	O.	104	- 11,9	- 15,4	+ 8,7	- 2,3 (2)	»
Senales	di Ramudla	2629	NO.	99	+ 11,6	- 10,9	—	—	mediocre
	di Oberettes di levante (media)	2924	SE.	56	+ 7,0	- 5,4	- 1,2	—	»
	delle Frane (centro)	2623	SE.	179	- 5,6	+ 59?	- 46,0	—	nullo
	di Giogoalto (media)	2737	O.	218	- 2,9	- 5,8	- 4,6	- 1,64 (3)	scarso

*) Fronte destra.

(1) Variazione di livello misurata lungo la trasversale circa 1300 metri a monte della fronte, rimasta inalterata dal 1937 nel terzo settentrionale, elevata m. 2÷8 nel terzo mediano e m. 2÷10 nel terzo meridionale (sinistra).

(2) Diminuzione del livello superiore della fronte tronca pescante nel lago, da cui emerge m. 25.

(3) Diminuzione di livello al colmo di diffuenza Senales-Rofen (m. 2847) sotto il cippo di frontiera 29 b. La variazione laterale fu ivi - 5,8 m.

rimase quasi inalterato nel primo terzo (settentrionale) del percorso, si elevò invece saltuariamente da 2 a 8 m. nel terzo mediano, e in qualche maggior tratto fin quasi a 10 m. nel terzo meridionale (verso l'orlo sinistro), ove parrebbe delinearci il passaggio di una specie di onda di piena.

Il ghiacciaio di *Barbadorso* (di dentro), oltre al forte arretramento orizzontale, ne ebbe uno notevole verticale, rialzando di 9,7 m. l'altitudine della fronte.

Poco minore (m. 7,6) fu il ritiro verticale dell'ala destra della fronte del ghiacciaio di *Fontana orientale* (Barbadorso di fuori), mentre l'ala sinistra ebbe un movimento assai minore. Ma il più accentuato ritiro lo presentò il ghiacciaio di *Fontana occidentale*, dove per conservare il contatto si rese necessario collocare un nuovo segnale ben 300 m. più avanti e 70 m. più alto del più vecchio al centro. Di 170 m.

si è ritratta e di 46 m. si è rialzata nel suo tratto mediano-destro la fronte, o meglio è scomparso il suo collegamento, visibile o indiziario, con una lunga propaggine, addossata al fianco sinistro, la quale si può ritenere ormai fossile, e già è in gran parte svanita, appiattita sotto i detriti, da cui lascia trasparire a fatica l'apice estremo (sinistro), ritirato dal 1937 di 5,5 m.

Dei minori ghiacciai della Valledlunga (*Misenza, Valchina, Pianorosso e Fossalunga di V.*), che hanno le fronti sopra i 2850 m., la mascheratura nevosa celava i contorni e impediva di giudicar lo stadio.

Il ghiacciaio di *Planolo*, com'era da aspettarsi, ha eliminato abbondantemente la propaggine fittizia a destra della fronte, e ancor più si è ritirato e assottigliato nel lembo a sinistra (porta).

In Val *Mazia* è increscioso che pioggia e neve abbiano reso inaccostabile il lobo sinistro del ghiacciaio omonimo. Fu però ben misurabile il netto ritiro del lobo destro, che si rialzò di m. 8, e constatabile il progredire dell'assottigliamento del tratto mediano della fronte tronca seraccata.

Al ghiacciaio di *Oberettes di ponente* (dove anche quest'anno era a secco il laghetto antistante), in rapporto alla frequente stazionarietà, il ritiro è abbastanza notevole.

Al ghiacciaio di *Saldura* si è proteso di 17,4 m. un ristretto lembo della fronte — forse accessorio, come il rivestimento nevoso impediva di controllare — situato proprio in corrispondenza al segnale B, mentre è invece rimasta invariata dal 1937 la distanza rispetto all'altro segnale, e d'altronde la diminuzione di altezza della fronte tronca immersa nel lago comproverebbe una riduzione di spessore.

Al ghiacciaio di *Ramudla* gli ammantamenti nevosi non impedivano d'intravedere un assottigliamento delle due lingue, ed anche un appiattimento (con dubbio di rescissione) della lunga appendice coperta di detriti che fiancheggia la lingua sinistra. Dopo tre anni di avanzata il ghiacciaio ha quindi ripreso il movimento di ritiro.

Anche in Val *Mazia* e convalli i ricoprimenti nevosi furono sovrabbondanti così da mascherare i ghiacciai più alti, come quello di *Forca* e, tra i minori, i due del *Santo* e quello di *Fossalunga*, i quali tutti del resto mostrarono indizi piuttosto di stazionarietà che di riduzione o di aumento.

Ad alto livello è anche la multipla fronte del ghiacciaio di *Oberettes di levante*, ma per l'esposizione solatia essa risultò relativamente sgombra, leggermente progredita a destra e alquanto più ritirata a sinistra.

Al ghiacciaio di *Frane* si è avverata in gran parte la prevista rimozione dell'espansione accessoria constatata l'anno scorso; ed è facile prevedere che quando questa sarà prossimamente eliminata, la fronte subirà di sbalzo una riduzione molto forte, essendo già fin da ora assai arretrato il tratto laterale all'appendice presso alla porta e alla sua destra.

Entrambi le ale, ma, come di consueto, in misura più notevole la sinistra, si sono ritirate nel ghiacciaio del *Giogo Alto*, di cui è progredita anche la riduzione del margine sinistro, il quale al colmo di diffuenza, sotto il cippo di confine 29 b, ha subito una variazione laterale negativa di 5,8 m. Ivi poi il livello si è abbassato di m. 1,64, e perciò avvertibilmente meno che nel 1937 (m. 2,42). Per un confronto più preciso va chiarito peraltro che quest'anno circa 30 centimetri di neve rialzavano la superficie del ghiacciaio, che nel 1937 invece era sgombro. Per converso uguale a quella del 1937 si conservò la distanza del segnale di livello dallo spartiacque effettivo, che risultò anche nel 1938 situato circa 140 m. al di là della linea di frontiera.

Alpi Venoste Orientali e Breonie.

Le osservazioni ai ghiacciai, nella zona affidatami dal C.G.I., dovettero essere fatte quest'anno in due riprese. La campagna, che altri impegni m'impedirono di fare come di consueto nella seconda decade di settembre, venne iniziata il giorno uno del mese, dovetti però per il persistere delle cattive condizioni di tempo interromperla, per riprenderla verso il 15 del mese, quando vi fu un periodo di buone condizioni climatiche. Queste avversità m'impedirono di eseguire le osservazioni ai ghiacciai dell'Alpe del Tumolo e mi ostacolarono pure la presa di fotografie per gran parte della campagna. Una nevicata precoce, nella notte del 3-4 settembre, mi tolse quasi del tutto la possibilità di poter determinare le condizioni d'innnevamento, specialmente dei ghiacciai delle valli di Plan, Passiria e Malavalle. Purtuttavia, da accurate informazioni assunte sul posto, ed anche da quanto ho potuto osservare io personalmente, durante la mia permanenza nelle due prime decadi di agosto, ad alte quote per il rilievo fotogrammetrico di un ghiacciaio, posso dire che l'innnevamento di quest'anno è poco esteso, molto scarso e di limitato spessore. Il limite estremo inferiore, nei bacini di raccolta si può dire raggiunga i 2900 m., nelle zone meno esposte e con orientamento nord. Nevati, che per gli anni scorsi si trovavano anche a quote molto basse, fuori dalle fronti dei ghiacciai, erano quest'anno scomparsi completamente. Neve residua alle fronti è stata trovata solo presso due segni, ma in quantità minima.

La grande mancanza di neve residua è da mettere in relazione con le scarse precipitazioni solide avute durante l'invernata 1937-38.

Come linea generale si può dire che i ghiacciai delle *Alpi Venoste Orientali e Breonie* sono sempre nella fase di regresso, che mantiene i suoi valori, in media, sulla grandezza degli anni scorsi. A due soli punti è stata registrata una variazione di segno contrario, che si può ascrivere più ad una fase stazionaria, per particolari condizioni delle lingue, (unghia molto grossa o morena superficiale) che ad un vero e proprio progresso.

La scarsità delle nevicatae dell'inverno scorso ha naturalmente influito in modo particolare sul consumo del ghiaccio nei dissipatori, il quale è venuto a trovarsi allo scoperto già all'inizio dell'estate, provocando in tal modo un consumo molto accentuato delle unghie terminali.

Per poter seguire il più minutamente possibile le variazioni delle fronti, anche quest'anno si è cercato di rinfrescare e di mettere dei nuovi segnali nei punti più caratteristici delle singole lingue.

ALPI VENOSTE ORIENTALI.

Al *Ghiacciaio di Tessa* si è registrato quest'anno lo stesso ritiro dell'anno scorso. L'unghia terminale è sempre coperta da una frana superficiale che si estende per un vasto tratto lungo il ghiacciaio. La neve residua, in quantità molto ridotta, si limita alle parti più alte.

Il *Ghiacciaio della Croda Rossa* la cui lingua trabocca sopra un roccione sul fianco destro del ghiacciaio di Tessa, risulta, da confronti fotografici, in fase di regresso.

Ghiacciaio Occidentale di Riatorbo. — Il ritiro misurato ai due punti di controllo è quest'anno inferiore, in modo sensibile a quello del 1937. La sua lingua è sempre adagiata sopra la roccia molto pendente, la quale non permette alcuna formazione di

Bacino idrografico	GHIACCIAIO	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Capo-saldi	Innevamento frontale m.	Osservazioni suppletive
					1935-36 m.	1936-37 m.	1937-38 m.			
Val di Fosse	Tessa	2740	N.	138,0	- 0,50	- 12,10	- 12,00	1 bis	nullo	
»	Occidentale di Riatorbo .	2500	N.	46,0	-	-	-	-	-	
»	lobo sinistro	-	-	-	- 6,75	- 20,90	- 12,00	7	»	
»	lobo destro	-	-	-	- 3,70	- 8,40	- 3,20	6	»	
»	Settentrion. di Riatorbo .	2550	N.	26,5	- 2,50	- 10,90	- 15,70	VC. 35	»	
»	Ceppo	2500	N.	38,5	- 0,80	-	- 0,80	3	»	
Valle di Tel	Croda del Cavallo	-	N.	4,4	-	-	-	-	»	
	lobo destro	2700	-	-	-	+ 8,10	- 1,00	1 bis	»	
	lobo sinistro	2730	-	-	- 6,60	+ 10,80	- 4,30	2	leggero	
Val di Plan	Cigot	2660	N.	33,1	+ 0,10	- 6,70	- 13,60	1	nullo	+ 0,10 dal 1934 al 1936
»	Quaira	2750	N.E.	19,4	-	+ 14,80	- 2,30	+	»	
»	Orient. di C. Fiammante .	2695	N.E.	19,4	-	+ 2,40	-	2	»	non controllato
	Vacche	2800	S.E.	11,3	+ 1,80	- 1,30	+ 0,20	+	leggero	
Val del Lago	Centrate del Lago	2210	N.	135,0	- 6,30	- 8,15	- 10,50	3	nullo	

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Capo- saldi	Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
					1935-36 m.	1936-37 m.	1937-38 m.			
Val Ridanna	Malavalle	—	—	1032,4	—	—	—	—	nullo	
	lobo sinistro alto	2550	S.	—	—	+ 1,70	A	»		
	» centrale	2170	E.	—	8,20	— 18,50	B	»		
	—	—	—	—	4,40	— 10,60	C	»		
	lobo destro	—	S.	—	9,20	— 22,50	11 bis	»	— 22,50 in due anni	
Val di Fleres	Pendente	2550	S.	161,6	3,35	— 3,20	2 bis	»		
	—	—	—	—	8,40	— 7,60	VC. 33	»		
	Stua	2600	E.	72,8	1,35	— 5,10	VC.	»		
	Montarso	2400	E.	173,7	letture incerte			A	»	messo segnale nuovo

morena frontale, come pure molto ridotti sono i residui che restano sul posto della morena superficiale. La fronte era completamente libera di neve vecchia.

Il *Ghiacciaio Settentrionale di Riatorbo* ha avuto un ritiro di m. 15,70, la lingua era libera di neve residua, coperta solo in parte da morena superficiale.

Al vicino *Ghiacciaio del Ceppo* il ritiro è stato di m. 0,80, valore che è uguale al totale registrato nei due anni precedenti. Qui pure è da notare la mancanza di neve residua alla fronte.

Come valore generale per l'innevamento dell'alta Valle di Fosse, si può dire che la neve residua nei circhi di raccolta è ben poca cosa, ed arriva appena alla quota di m. 2900, ed anche questo soltanto nei canali e nelle posizioni meno esposte.

Ghiacciaio della Croda del Cavallo. — Mentre l'anno scorso a tutte due le fronti abbiamo avuto un sensibile progresso, che con tutta probabilità era dovuto, come già dissi nella relazione dell'anno 1937, all'innevamento delle lingue terminali, registriamo quest'anno una diminuzione di m. 1,00 al lobo destro e di m. 4,30 al sinistro. Presso il lobo destro venne fissato un nuovo segno. La neve residua in tutto questo circo della valle di Tel è molto ridotta, e si trova sopra i 2950 m., sul versante settentrionale della valle. Una piccolissima chiazza di neve persisteva, staccata dal margine del ghiacciaio, presso il lobo sinistro. Pure sul *Ghiacciaio del Lago Azzurro* si è riscontrato una forte scarsità di neve.

Ghiacciaio del Cigot. — Di entità maggiore dell'anno scorso è stato il ritiro di quest'anno, esso è aumentato di quasi il doppio, portandosi da m. 6,70 a m. 13,60. Tutto il ghiacciaio va riducendosi sempre più e specialmente presso il suo orlo terminale va assottigliandosi. Benchè al momento della osservazione il ghiacciaio fosse coperto da un leggero strato di neve recente, purtuttavia si può dire che quella residua fosse ben poca cosa. Sotto i canali, dove pure la neve vecchia era poca, si vedeva in modo straordinario il crepaccio marginale.

Il *Ghiacciaio della Quaira* è stato quest'anno in una sicura fase di regresso, con un valore di m. 2,30. Il forte progresso registrato l'anno scorso era dovuto forse più che altro alla presenza prolungata alla fronte di neve di valanga, già nell'autunno del 1936, che ha ritardato lo scioglimento della sottile unghia terminale.

Qui pure, come del resto in tutta l'alta Valle di Plan, la neve residua si ferma ai 2950 m. ed è in quantità minima. Le solite placche di neve vecchia che si trovano sia sul versante orientale di C. Fiammante e di C. Bianca, sia sul versante sud della catena da C. Altissima alla Forcella del Monte Scabro, sono quest'anno completamente scomparse, oppure ridotte ad esigue chiazze.

Il *Ghiacciaio delle Vacche* ha quest'anno di nuovo un leggero progresso, poca cosa, che si deve ascrivere più che altro alla presenza di neve residua davanti alla lingua, la quale si presenta con uno spessore molto forte e che deve risentire della spinta esercitata dal ghiacciaio retrostante.

Il *Ghiacciaio Centrale del Lago* si va sempre più riducendo anche nella sua parte più alta, le seraccate hanno un'estensione minore ed uno spessore ridotto, cosa che provoca il franare continuo di larghe zone di ghiaccio dai margini. Il ritiro misurato è di m. 10,50, che è un valore più che naturale, per le condizioni e la quota in cui si trova la lingua, dove la neve invernale sparisce molto presto.

ALPI BREONIE.

Per le peggiorate condizioni di tempo non mi fu possibile eseguire le osservazioni ai ghiacciai dell'Alpe del Tumolo della Valle Passiria. Uno strato di neve fresca caduta durante la campagna non mi permise di farmi un'idea delle condizioni d'innevamento; da quanto però mi fu detto da gente del posto, anche qui abbiamo avuto un forte consumo della neve, in modo da ritenere che ne sia rimasta ben poca di residua.

Ghiacciaio di Malavalle. — Nella parte alta di questo bacino si vedono ogni anno con sempre maggior chiarezza i segni della forte diminuzione che subisce la massa di ghiaccio. Sotto il roccione del Rif. Regina Elena, come pure sotto la C. Libera i crepacci marginali si aprono sempre più, presentando un pericolo anche per il loro attraversamento. L'affioramento dei costoni, notato già per gli anni scorsi, è stato quest'anno ancora più accentuato.

Tolto il segnale posto alla lingua superiore sinistra (a fianco della seraccata), che segna un leggero progresso, tutti gli altri sono in netto regresso che si mantiene sui valori registrati gli anni passati. Il regresso massimo è registrato al segno posto presso il punto più depresso della lingua, con valore di m. 17,70. Quest'anno si è pure potuto procedere al controllo della lingua destra, che l'anno scorso non fu possibile raggiungere per le difficoltà trovate nell'attraversare il torrente. Il ritiro annuo è stato della grandezza degli anni precedenti.

L'appiattimento di questa seraccata è poi assai accentuato, specialmente nella parte più estrema, dove non presenta più la sua caratteristica forma convessa, ma è bensì ridotta quasi ad un andamento piattiforme.

Al *Ghiacciaio Pendente* l'unghia terminale che una volta era incuneata all'inizio della spaccatura, che dà origine al burrone nel quale scorre il torrente di scarico, e rigurgitava sopra il Piano di Vedretta Piana, oggi è assottigliata al punto di essere ridotta ad una placca di limitato spessore. La sua punta più estrema quindi, anche per effetto del torrente, subisce un ritiro molto forte, che quest'anno è stato superiore di m. 3,50 all'anno scorso.

In tutto questo circo la neve residua è poca cosa, i banchi di neve hanno uno spessore molto esiguo ed un'estensione limitata e la quota di m. 2930 si può ritenere il limite medio inferiore.

Ritornai dopo una diecina di giorni in Val di Fleres per poter procedere alla sistemazione di segnali al *Ghiacciaio del Montarso*, la cui lingua seraccata, che aveva proporzioni rilevanti, è quasi del tutto scomprasa per i continui franamenti di masse di ghiaccio. Il segnale è stato messo su di una roccia in posto, sul fianco sinistro della lingua un po' a monte del limite più basso dell'unghia terminale, che a mio modo di vedere, per la sua posizione pensile, è ancora soggetta a franamenti, alterando in tal modo il valore del ritiro.

Ghiacciaio delle Stua. — In due anni questo ghiacciaio ha segnato un ritiro di m. 5,10. La sua lingua si presenta molto ripida sopra il piano formato dalla morena frontale.

L'innevamento è anche qui ridottissimo, manca completamente a quote inferiori ai 3000 m. sui versanti esposti, ed arriva appena ai 2900 nei canali e circhi di raccolta con esposizione nord.

VITTORIO CONCI.

Alpi Orobie.

I ghiacciai della catena Orobia vennero da me visitati fra gli ultimi di agosto e i primi di settembre e cioè esattamente ad un anno di distanza dall'ultima visita (1937). L'innevamento risultò nel complesso molto minore di quello dell'anno scorso in causa soprattutto della scarsa neve caduta nei mesi invernali e primaverili. Anche il fenomeno delle valanghe, a detta dei valligiani, fu molto meno intenso di quanto non lo sia stato nelle annate scorse.

È per questo che anche dove le fronti glaciali continuavano a valle con neve di valanga fu quasi sempre possibile riscontrare uno spazio netto di separazione tra il limite frontale e la neve antistante, e che i crepacci si mostrarono più numerosi e più grandiosi che negli anni scorsi. Da osservare poi che molte valanghe non eran costituite di neve di quest'anno, bensì rappresentavano il residuo delle valanghe degli ultimi due o tre anni.

Non si è ancora arrivati tuttavia alle condizioni di neve estremamente ridotta riscontrate nel 1929-1930.

Nel ghiacciaio del Trobio e in quello del Bondone il bacino destro va sempre più separandosi dal maggiore confluyente di sinistra; il ghiacciaio del Lago Malgina è quasi ridotto a un semplice depresso campo di neve; caratteristica la separazione, verso le fronti di alcuni ghiacciai, di lembi di ghiaccio morto coperti di morena (Ghiacciaio Druito, Marovin, ecc.); la fronte del ghiacciaio 4° Cagamei è ormai tutta sospesa sul gradino donde un tempo scendeva.

Concludendo: di 11 ghiacciai visitati, per 8 le misurazioni effettuate indicano un ritiro certo e rilevante, più rilevante di quello riscontrato negli anni scorsi; e anche per gli altri 3 si hanno egualmente prove, se non misure esatte, di effettivo ritiro: quindi tutti si mostrano in fase involutiva intensa.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Innevamento frontale
					1935-36 m.	1936-37 m.	1937-38 m.	
F. Serio	Lago Malgina	2520	E.	7 —	— 7 (dal 1934)			rilevante
"	Trobio . . .	2425	N.	85 —	— 22 (dal 1934)			scarso
T. Armisa	Lupo	2250	N.	20 —	— 1	— 1	— 2	nullo
"	Marovin . . .	1930	N.	39 —	—	— 10	— 11	"
"	Druito	2360	N.	12,4	—	— 1	— 26	scarso
T. Malgina	II Cagamei . .	2375	N.	7,2	0	— 0,5	— 4	nullo
"	III Cagamei . .	2305	N.	14,2	0	— 1	— 17	"
T. Bondone	Bondone . . .	2435	N.	14 —	— 40 (dal 1934)			rilevante

GIUSEPPE NANGERONI.

Gruppo di Brenta.

Non intensamente fredda, ma eccezionalmente secca, come certo da vari decenni non si riscontrava, fu nel Gruppo di Brenta l'invernata 1937-38: dopo le copiose precipitazioni nevose dell'autunno, si arrivò quasi in maggio prima che ne venissero di nuove, le quali furono discretamente abbondanti (l'ammanto raggiunse uno spes-

sore di circa 1 metro e mezzo al Rifugio della Tosa), ma susseguite a breve intervallo dal periodo normale caldo — specie alla fine di giugno e al principio di luglio — che rapidamente le squagliò per intero. Del pari dalla attiva ablazione furono squagliate in gran parte le abbondanti nevi residue di annate precedenti. Sulle aree ghiacciate esse rimasero in qualche copia solo nelle plaghe ove avevano raggiunto un maggior spessore ed erano meglio riparate. Di rado quindi si riscontrarono al di sotto dei 2600 m., e scomparvero, per es., anche sul calottone apicale della Cima Tosa, mettendo a nudo crepacci inattesi, specie nel versante meridionale. Fuori dei ghiacciai e di qualche conca a questi antistante, si salvarono dalla eliminazione solo minime tracce nevose entro sottili canalini, o incavi di « cengia », o vertici di conoide particolarmente infossati o esposti a bacio. Ma, per es., come non era mai avvenuto da quando trent'anni fa fu tracciato, scomparve totalmente la neve dal canalone che il sentiero dei Brentei attraversa presso il rifugio omonimo.

Sebbene l'ablazione sia poi alquanto rallentata nella prima metà d'agosto, che ebbe alternanze di bel tempo e di precipitazioni, l'annata fu quindi in complesso assai favorevole alle misure glaciologiche, e tale fu pure — a parte le nebbie — il periodo dal 15 al 22 agosto in cui compii i sopralluoghi a tutti i ghiacciai in osservazione, coadiuvato efficacemente dai miei figli MIRELLA e VITTORE.

Essendo mancate del tutto le misure nel 1937, e risultate in buona parte inefficaci per eccesso di innevamento anche quelle del 1936, i confronti non possono stabilirsi in vari casi che col 1935, anno di misure normali. Riesce quindi più complesso del consueto il giudizio sullo stadio di ritiro o di avanzata. Dai dati della tabella risulterebbero in progresso nel triennio dal 1935 al 1938 ben 5 degli 11 ghiacciai in considerazione, di cui 3 in misura forte. Tutti peraltro, come è indicato più sotto, in circostanze particolari, che lasciano adito a dubbi sulla sicura entità e talora anche sulla sicura esistenza del moto progressivo. È sintomatico che risultarono invece in ritiro tutti quelli di cui fu ben percettibile il bordo ghiacciato, e, per i maggiori in specie, l'entità del regresso fu dello stesso ordine di grandezza che in anni precedenti. Dal che pare legittimo concludere che nell'insieme sembra superato lo stadio di arresto accennatosi nel 1936 (e forse accentuato nel 1937), dando luogo a una *ripresa del ritiro*, con ritmo analogo o poco minore di quello degli anni precedenti.

Al Gh. dei *XII Apostoli*, alquanto ridotto, all'aspetto, anche lungo i fianchi, il ritiro frontale fu marcato in corrispondenza al segno di mezzo, ove l'unghia posa ripida sulla roccia; ove invece essa si immerge in una coltre di minuti detriti fu scarso (a destra) o sostituito da un lieve progresso (a sinistra).

Anche la Vedr. del *Pra Fiorito* apparve chiaramente sgombra di appendici in tutto il contorno, tranne alla fronte, mal definibile entro la conca spianata coperta da un fitto manto di detriti, tra i quali il tratto mediano (o una sua propaggine nevosa con rigelo interstiziale) segnò un progresso superiore al ritiro dei tratti laterali.

Nettissimo, e in quasi ugual misura ai due lati, risultò il regresso della Vedr. di *Val Làgol*, affatto sgombra e percettibilmente assottigliata.

Al Gh. del *Crozzon*, spoglio di ogni ammanto nel tratto finale (sotto i 2360 circa), che si apre a ventaglio crepacciato, era in corso di eliminazione una sottile piastra staccata antistante alla fronte destra, la quale, non contando questa, è in netto ritiro. La fronte sinistra risultò invece in forte progresso per il protendersi di una ampia e sottile lingua ghiacciata (forse neve rassodata per rigelo) di cui non rilevai alcun indizio di distacco o distinzione dalla retrostante unghia più ripida con cui faceva corpo.

Al Gh. dei *Sfulmini*, in netta riduzione lungo tutto il suo orlo inferiore, fu apposto un terzo segnale, per controllo del lembo sinistro, che è il più depresso.

Al Gh. dei *Brentei* la massa della fronte non parrebbe avesse progredito, ma progredì invece una lama di ghiaccio bolloso (o neve rigelata) che ne forma la continuazione, e che sommerse il segnale, avvicinandosi all'altro segno di richiamo, il quale consentì la misura della presunta avanzata.

Al Gh. del *Tuckett*, più ancora dell'arretramento (ininterrotto da vari anni e accentuato nel 1935-36, quando raggiunse m. 10,1, misura che fu erroneamente indicata precedentemente in m. 5,0), da cui è stata smussata la lingua triangolare finale, è da segnalare la riduzione laterale della fronte, la quale si viene allontanando dalla « cengia » a cui aderiva a destra e vi si è fortemente abbassata di livello.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale minima m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni				Variazioni laterali 1936-38 m.	Variazioni di potenza m.	Innevamento frontale
					1934-35 m.	1935-36 m.	1936-37 m.	1937-38 m.			
Sarca di Dalgone . .	XII Apostoli (media)	2570	N.N.O.	20,7	+ 1,6	+ 1,0?	— 2,4	—	—	nullo	
Sarca di Val Làgol . .	Pra Fiorito (media)	2548	N.O.	31,0	— 3,8	+12,0?	+ 1,7	—	—	scarso	
»	Làgol (media) . .	2522	O.	40,1	— 3,5	— 1,4	— 12,0	—	—	nullo	
Sarca di Val Brenta alta	Crozzón (media) .	2260	N.	29,6	— 7,0		+ 15?	—	—	parziale	
»	Sfulmini (media) .	2587	N.O.	24,5	— 2,1	+ 5,0?	— 12,2	—	—	nullo	
»	Brentei (destra) .	2561	O.	10,2	+ 2,0		+ 14,3?	—	—	copioso	
Sarca di Vallesinella .	Tuckett (destra) .	2315	N.O.	50,5	— 3,0	— 10,1	— 12,9	— 10,1	— 6,1	nullo	
»	Vallesinella (sin.)	2388	N.N.O.	33,0	+ 4,1		+ 0,3	(1)	(1)	scarso	
Rio di V. Ceda . .	Tosa sett. (media)	2536	E.	9,0	— 5,1	+ 3,0?	— 1,5	—	—	copioso	
»	Tosa mer. (centro)	2610	E.	15,0	— 1,6		+ 3,7	—	—	»	
Rio di Ambiéz . .	Ambiéz (destra) .	2582	S.	20,2	— 9,9		— 5,1	—	—	nullo	

(1) Variazione laterale e di livello del fianco destro della lingua, circa 15 m. più a monte della fronte attuale.

La Vedr. di *Vallesinella*, come di consueto, fu sostanzialmente stazionaria, per quanto è dato ricavare dall'incerta posizione dell'orlo, completamente mascherato da detriti grossi e minuti, tra i cui interstizi non è distinguibile la neve dal ghiaccio.

Alle due *Vedrette della Tosa* l'ingombro di nevi di non fresca data (verosimilmente dovute ad accumulo da valanghe) mascherava le fronti, in vivo contrasto con la nudità delle parti superiori — insolitamente crepacciate, specie nella superiore (meridionale) — e dei fianchi. Perciò poco probanti sono le misure di avanzata della settentrionale e ritiro nella meridionale, confermando il minimo peso, già altre volte rilevato, di queste vedrette — nevai, dotate di caratteri e di contorno tanto indeterminati.

Alla Vedr. di *Ambiéz*, netta da ricoprimenti, e arretrata in analoga misura ai due estremi destro e sinistro, fu collocato un nuovo segnale, intermedio tra i due, e

fu constatato che il masso galleggiante (B), il quale nel 1934-35 avanzò di m. 2,8 abbassandosi m. 2,2, nel triennio 1935-1938 avanzò m. 4,65 abbassandosi di 3 m. Se ne dedurrebbe che o il ghiacciaio ha notevolmente rallentato la sua velocità di flusso in confronto al 1934-35, o piuttosto che il masso è divenuto parte di una morena deposta, ciò che solo in seguito potrà esser controllato.

LEONARDO RICCI.

ALPI ORIENTALI

ALPI NORICHE.

Alpi Aurine.

Eccezionalmente scarsa fu, in complesso, la neve caduta nelle Alpi Aurine durante l'inverno 1937-38, secondo le informazioni raccolte sul posto.

A Lappago in Val di Selva (m. 1400) l'altezza della coltre nevosa non superò mai cm. 30 e il nevato invernale scomparve a metà marzo 1938, così come a Riobianco in Val Riobianco (m. 1330). A S. Giacomo in Val di Vizze (m. 1450) la fusione delle nevi invernali fu ancor più precoce e si compì verso la fine del febbraio. Numerose e copiose si ripeterono piogge e nevicata in maggio, a fine luglio — quando determinarono frane ed alluvioni in tutto il bacino idrico dell'Isarco — e poi ancora in agosto. Nella seconda settimana del mese la neve scese a m. 2200; il 22-23 agosto a m. 1800 e raggiunse l'altezza di quasi m. 1 in corrispondenza alle fronti dei ghiacciai.

La campagna glaciologica fu compiuta dal 29 agosto al 2 settembre: le misure ai più elevati ghiacciai vennero intralciate dalla neve fresca.

In *Val di Vizze* constatata la sempre più accentuata riduzione dei *glacionevati di Cima Graua* e del circo a Nord di *Cima Sottomonte*, il quale ultimo soprattutto — collocato molto al disotto del limite climatico nivale — risente immediatamente le variazioni dell'alimentazione per valanghe, legata alla copia delle precipitazioni solide. Immutata, invece, la *placca ghiacciata di Croda Alta*.

Non fu facile il controllo della distanza fra i segnali fissi ed il margine del ghiaccio vivo, ricoperto di neve recente, alle fronti dei *Ghiacciai della Gran Vedretta*, la cui posizione fu identificata per le interapedini fra ghiaccio e morena di fondo. Nulla di nuovo, come di solito, registrai circa le fronti troncate degli altri minori ghiacciai del versante settentrionale della cresta Gran Vedretta - Cima di Sottomonte.

Come già nella precedente estate, rilevai il differente comportamento delle contigue fronti dei due morfologicamente simili *Ghiacciai della Quaira Bianca* e del *Gran Pilastro*: quasi stazionaria la prima, in fortissimo ritiro la seconda, alla cui estremità, obliterata la bocca del torrente subglaciale, le crepe accennavano distacchi di ampi lembi di ghiaccio. Prima dell'ultima nevicata il Ghiacciaio del Gran Pilastro era stato osservato per $\frac{3}{4}$ sgombro di neve: l'intensa ablazione era provata anche dall'abbondante affiorare di morena interna e dallo stato delle crepacce a margini divaricati ed arrotondati.

Nelle medesime condizioni d'innnevamento si trovavano i ghiacciai della *Valle di Selva*. Per il *Ghiacciaio occidentale di Neves*, il ritiro massimo, al centro della fronte, era dovuto ad amputazioni per frane. Per il *Ghiacciaio Orientale di Neves* il massimo

arretramento fu riscontrato di fronte al laghetto, ridotto ad una pozza di poche centinaia di m², fra le Stazioni III e IV del rilevamento topografico 1929; quasi nullo fu fra le Staz. IV e V: un nuovo rilevamento sarebbe particolarmente interessante.

Complessivamente le oscillazioni misurate furono *tutte negative*, ma d'entità forse minore delle corrispondenti — pure negative — variazioni registrate nel 1937.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale s. m.	Variazioni frontali m. negli anni			
			1935	1936	1937	1938
Vizze . .	Or. della Gr. Vedretta .	2500	— 6	— 18	— 8	
»	Occ. » » » . . .	2400	— 6	— 15	— 4	
»	Quaira Bianca	2500	— 16	— 6,50	— 6	— 4
»	Vedr. occ. Gr. Pilaastro	2900	— 15	— 3	— 26	— 18
»	Gran Pilaastro	2310	regr.	forte regresso		regr.
Selva . .	Dosso Largo	2580	— 11	— 18		— 10
»	Occ. di Neves	2660	— 8	— 150 *		— 22 *
»	Or. » » »	2530	— 12	— 32 (max.)		— 16 (max.)
»	Prete	2750	—	— 12		— 4

* per distacco della lingua sinistra.

LUIGI PERETTI.

Alpi Pusteresi.

Nell'ultimo semestre invernale la copertura nevosa fu piuttosto scarsa, mentre intensissimo per il freddo specialmente lungo i versanti volti a bacio.

Nel marzo si ebbero frequenti precipitazioni che diminuirono nell'aprile e soprattutto nel maggio. Questo fu il mese più bello, con un seguito di giornate perfettamente serene e calde che ben di rado si ripeterono poi, anche isolatamente, in tutto il trimestre estivo, che fu piuttosto fresco. Le condizioni atmosferiche peggiorarono decisamente nell'agosto, non per la frequenza delle precipitazioni, ma per le prolungate nebulosità, e per la temperatura piuttosto bassa. Nella seconda quindicina di agosto nevicò due volte sopra i 2200 m. sui versanti della Valle Aurina, mentre nello stesso periodo in Valle di Riva la neve comparve due volte sui bacini elevati e una terza volta fino a 1800 m. circa. Anche nei primi giorni di settembre, e precisamente nella vigilia e durante la mia visita, nella Valle di Riva si ebbero neviccate fino a bassa quota (1800 m.) che lasciarono traccia su tutti i ghiacciai del gruppo, non tali però da ostacolare il riconoscimento del margine frontale. Invece il precedente controllo nella valle Aurina si iniziò con un tempo splendido e solo verso la fine esso si guastò rapidamente, tanto da non permettere la verifica del ghiacciaio di Predoi (1).

Anche quest'anno in tutti i ghiacciai considerati permane la fase di regresso. Ma mentre si nota una sensibile diminuzione nel ritiro frontale dei ghiacciai della Valle Aurina, nella Valle di Riva si è quasi ovunque accentuato il regresso. Si ripetono quindi le stesse condizioni verificatesi già nel 1935 (rispetto al 1934). La causa di tale di-

(1) Nè si poté utilizzare il prossimo Rifugio Forcella del Picco — come in tutte le precedenti campagne — perchè passato all'Amministrazione Militare.

vario può essere ricercata sia nelle condizioni atmosferiche, sia nella ubicazione delle due vallate. La Valle di Riva è più aperta ai venti e i relativi ghiacciai presentano una maggiore inclinazione dell'unghia estrema. Inoltre le giornate serene sono relativamente più frequenti in Val di Riva che in Valle Aurina. Però se si considera per i ghiacciai di Riva le variazioni più significative di tutto il triennio scorso, si può

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitu- dine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Varia- zioni laterali m.	Inne- vamento frontale
					1935-36 m.	1936-37 m.	1937-38 m.		
Torr. Aurino	di Predoi . . .	2410	O.-N.O.	88	- 7,3	-17,15	—	—	nullo
" "	di Lana . . .	2220	N. O.	185	-11 —	-15 —	- 6,50	—	"
" "	Rosso . . .	2386	O.	195	—	-17,10	-11,70	-2 —	"
Rio di Riva	Or. di M. Nevoso	2578	N.-N.E.	44	-11,60	- 2,95	- 8,35	—	totale
" " "	Occ. delle Vedrette di Ries . . .	2427	N.-N.E.	340	- 8,90	- 9,10	- 9,30	—	"
" " "	Or. delle Vedrette di Ries . . .	2533	N.	250	- 8,50	-20,50	- 7,50	—	"
" " "	di Collalto . . .	2461	N. O.	89	- 5 —	-15,30	-17 —	—	"
" " "	del Sassolungo .	2434	N.	300	-10,50	- 7,50	- 9,50	-4,80	"

constatare che realmente solo il ghiacciaio di Collalto presenta un evidente progressivo aumento nel valore del regresso frontale in relazione con la considerevole pendenza e con il frequente distacco di lembi frontali. Due dei quattro rimanenti ghiacciai, aventi l'area più estesa e la fronte su ripiani (Vedretta Occidentale di Ries e Sassolungo), mostrano un regolare arretramento (le cifre relative si scostano di poco dalla media annua di 9 m.). Forti oscillazioni presentano invece la Vedretta Orientale di Ries (in condizioni di giacitura simile al gh. di Collalto) e il ghiacciaio del Monte Nevoso. Rispetto al 1936 però entrambi questi ultimi ghiacciai hanno subito una riduzione nel loro ritiro frontale.

Lo spessore è diminuito più o meno intensamente in tutti i ghiacciai considerati, mentre generalmente è aumentata la copertura morenica.

Le visite di controllo vennero effettuate nello stesso periodo degli anni scorsi con la collaborazione degli operatori glaciologi Maria Zaballi e Franco Molina e con il valido aiuto dei militi confinari gentilmente messi a disposizione dalle autorità locali.

Nel *Ghiacciaio di Predoi* per il maltempo non furono prese misure, ma da quanto potei calcolare a vista l'arretramento frontale era minore di quello dell'anno precedente, similmente a quanto potei riscontrare per il

Ghiacciaio di Lana. Veramente la misura relativa al margine frontale destro di questo ghiacciaio (non considerata nel dato riportato nella tabella) denoterebbe un arretramento locale insolitamente forte. Ma anche considerando la media dei valori riferibili ai due segnali destro e sinistro, si ottiene sempre un valore (12,15 m.) inferiore a quello ricavato nel 1937 per il margine frontale sinistro (15 m.). Piuttosto rilevante invece fu la diminuzione dello spessore, come dimostra il franamento della falda frontale provocato dal recente accumulo di grossi massi morenici.

La coltre morenica del *Ghiacciaio del Vento* è ancora aumentata considerevolmente in modo che ormai in nessun tratto è più visibile il limite frontale.

Similmente il *Ramo sinistro* del *Ghiacciaio Rosso* presenta sempre la fronte mascherata da neve residua (vecchia).

Il *Ramo destro* del ghiacciaio omonimo è sempre privo, o quasi, di morena frontale, mentre nel *Ghiacciaio del Monte Nevoso* è aumentato il detrito morenico che nasconde localmente il margine frontale assai assotigliato.

Decisamente sottile, ma con margine sempre unito, si presenta ora la fronte del *Ghiacciaio dei Covoni (Occidentale delle Vedrette di Ries)*.

Per la fronte del *Ghiacciaio Orientale delle Vedrette di Ries*, sebbene parzialmente immersa sotto alla morena, il valore del ritiro riferito può considerarsi abbastanza esatto.

Nel *Ghiacciaio di Collalto* il forte regresso marginale accenna sempre ad aumentare. La fronte sottile si presenta infatti tutta sfrangiata e crepacciata e assai inclinata.

Un considerevole arretramento del margine laterale presenta quest'anno il *Ghiacciaio del Sassolungo*. E nel dato riportato (5 m.) non è stato calcolato un lembo di ghiaccio largo circa 6 m., che un crepaccio ha quasi totalmente separato dalla lingua.

È questo l'unico ghiacciaio che conservi ancora l'unghia estrema rigonfia. Scarso il ricoprimento morenico marginale.

PINA VIDESOTT.

ALPI DELLE DOLOMITI.

Gruppo della Marmolada.

È possibile quest'anno dare un'idea più esatta dell'andamento del vasto *Ghiacciaio della Marmolada*, che l'anno scorso, per cattive condizioni in cui si trovava al momento della visita le osservazioni furono incomplete. A tutti i punti di controllo si è registrato quest'anno un regresso, che in certi posti è veramente rilevante, com'è il caso dal lobo destro della Fronte Centrale, dove in due anni ha raggiunto il valore di m. 48,30. Si deve però fare notare il fatto, che la propaggine estrema di questo lobo era adagiata sopra una roccia molto convessa e che per conseguenza lo spessore del ghiaccio, che dava l'impressione di essere molto forte, era invece sottile. La mancanza di neve negli ultimi anni, e specialmente nell'inverno 1937-38 ha favorito in modo straordinario l'ablazione del ghiaccio.

Altro fatto speciale di questa lingua è che tutta l'unghia terminale dal lobo sinistro, molto assotigliata negli anni scorsi, si è staccata a più riprese durante l'estate dal resto del ghiacciaio, determinando in tal modo una forte alterazione nei valori di regresso. La frana di ghiaccio ha ricoperto anche il segnale e rinsaldandosi ha formato una vasta placca di ghiaccio morto.

Dal 1933 in poi il segnale posto al lobo sinistro del *Ghiacciaio del Vernel* non era stato più controllato, per la presenza continua di una enorme massa di neve residua che copriva l'unghia di ghiaccio ed in certi anni anche il segnale. Quest'anno invece, per effetto anche delle piogge forti a quote alte nel periodo estivo, tutta la neve residua era scomparsa ed è stato possibile fare la lettura al segnale. Il progresso di m. 8 segnato da questa lingua in cinque anni, si spiega quindi con le particolari condizioni sopra dette in cui si trovava.

Al tempo della visita presso a nessuna fronte è stato trovato il benchè minimo residuo di neve ed anche nella parte alta del ghiacciaio, come ebbi ad osservare, già

nel mese di agosto, in occasione di una mia visita, la neve era scomparsa fino a quota 2950-3000 m. Lo spessore di quella poca rimasta era esiguo anche alle quote massime.

A quasi tutte le fronti vennero quest'anno rimessi dei segnali nuovi, onde poter stabilire con maggior esattezza per gli anni prossimi le singole variazioni.

Specchietto variazioni ghiacciaio della Marmolada.

Nome del Ghiacciaio	Capo-saldi	Variazioni		
		1935-36	1936-37	1937-38
Marmolada:				
Fronte orientale	L	— 1,20	— 11,90	
	R	— 2,10	— 6,95	
Fronte centrale	H ₁	— 11,40	— 48,30	
	E ₁	— 6,40	— 5,85	— 2,45
	N	— 4,60	+ 3,80	—
Fronte occidentale	S	—	— 9,70	
	O	— 5,30	— 8,60	
	P ₁	— 15,75	— 4,45	— 5,15
Vernel - lobo sinistro	V.C. 33	+ 8,00 dal 1933 al 1938		

VITTORIO CONCI.

Gruppo del Pelmo.

Ghiacciaio del Pelmo (17 luglio 1938). — Era completamente coperto da neve, ma i margini frontali erano scoperti, per cui si sono potute misurare le distanze del ghiaccio dai segnali 1AC e 3AC, posti nel 1932, risultandone rispettivamente un avanzamento di m. 3 e un ritiro di m. 0,70 rispetto al 1936.

Gruppo delle Marmarole.

Ghiacciaio Froppa di Dentro (18 settembre 1938). — Era quasi totalmente scoperto da neve. Dai segnali 2PG e 4PG, posti nel 1935, è risultato rispettivamente un ritiro frontale di m. 2 e un avanzamento laterale di m. 1,50 rispetto al 1936.

Ghiacciaio Froppa di Fuori (18 settembre 1938). — Era scoperto in gran parte da neve. Dai 5 segnali, posti nel 1935, è risultato rispettivamente un ritiro di m. 1, m. 2, m. 0,30, m. 1, m. 2 rispetto al 1936.

Gruppo del Sorapis.

Ghiacciaio Orientale di Sorapis (4 ottobre 1938). — Era totalmente scoperto da neve. Dai segnali 1PG e 2PG, posti nel 1937, è risultato rispettivamente un avanzamento nullo alla fronte e di m. 5 lateralmente rispetto al 1937.

Ghiacciaio Centrale di Sorapis (4 ottobre 1938). — Era totalmente scoperto da neve. Dal segnale 1BC, posto nel 1929 è risultato un avanzamento nullo rispetto al 1937.

Ghiacciaio Occidentale di Sorapis (4 ottobre 1938). — Era totalmente scoperto da neve. Dal segnale GD, posto nel 1935, e da quello frontale PG, posto nel 1937, è risultato rispettivamente un avanzamento di m. 13 e di m. 8 rispetto al 1937.

Gruppo dell'Antelao.

Ghiacciaio Orientale o Superiore d'Antelao (23 ottobre 1938). — Dai segnali 1PG e e 2PG, posti nel 1934, è risultato un ritiro rispettivamente di m. 1, e di m. 0,90 rispetto al 1936.

Gruppo di Cima Undici.

Ghiacciaio Occidentale di Popera (11 settembre 1938). — A cagione del detrito morenico che ricopriva la fronte non si è potuto misurare la distanza del ghiaccio dal segnale. Ciononostante si è ritenuto che il ghiacciaio abbia subito un ritiro rispetto al 1933.

COLLABORATORI. — Mi hanno coadiuvato gli operatori volontari del C.A.I. LUIGI STUA di Brunico e specialmente PINO GENOVA di Pieve di Cadore.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali m.	Innevamento frontale
					1936 m.	1937 m.	1938 m.		
Piave . .	Antelao Super.	2460	E.	51	—	— 0,95	—	nullo	
»	Froppa di dentro	2600	N. O.	4	+ 8 —	— 2 —	+ 1,50	»	
»	Froppa di fuori	2450	N.	23	+ 1,80	— 1,25	—	»	
»	Pelmo	2865	E.	12,9	+ 0,75	+ 2,30	—	(1)	
»	Sorapis orient. .	2110	N.	27	—	0 —	+ 5 —	nullo	
»	» centrale	2185	N.	22	— 2,50	0 —	—	»	
»	» occiden.	2225	E.	25	— 4,30	— 16,70	+ 13 —	»	

(1) Quasi totale (anticipo di un mese nella visita).

ALBERTO CELLI.

ALPI GIULIE.

Gruppo del Canin.

Ghiacciai del Canin. — Nel mese di settembre mi sono recato a visitare i tre piccoli ghiacciai del Gruppo del Canin trovando, contrariamente al solito, la fronte sensibilmente coperta da frange di neve vecchia e la parte soprastante sgombra di neve. Solo il Ghiacciaio Orientale del Canin era completamente scoperto.

Le precedenti osservazioni eseguite su questi ghiacciai risalgono al 1933 e si devono al Dott. E. FERUGLIO. Purtroppo però in tale anno pare che le condizioni delle fronti non fossero favorevoli alle misure, per cui i miei dati non appaiono paragonabili senza una spiegazione. Il Ghiacciaio Orientale, sul quale solo ho potuto effettuare misurazioni abbastanza precise, risulterebbe infatti in progresso rispetto al 1933,

ma le misure di quell'anno si riferiscono al *ghiaccio scoperto*, quindi è probabile che vi fosse più in basso anche del ghiaccio coperto dalla neve. Comunque le differenze variano da m. + 1 a m. + 5,80. Si può in conclusione pensare che il ghiacciaio sia rimasto pressochè stazionario.

Intorno alle fronti dei tre ghiacciai ho disposto alcuni nuovi segnali in sostituzione di quelli scomparsi.

Gruppo del Montasio.

Ghiacciaio del Montasio. — Dopo il 1921, quando A. DESIO compì l'ultima visita a questo piccolo ghiacciaio, nessuno l'aveva più visitato a scopo glaciologico.

Il 20 ottobre eseguii un sopralluogo al ghiacciaio celato ai piedi delle immani pareti del Montasio, e dal confronto con la cartina pubblicata nel 1921 dal DESIO, notai modificazioni più che altro nella disposizione dei crepacci.

Per quanto si riferisce ai segnali, ne tracciai tre aggiungendone poi un quarto per controllare meglio in avvenire gli spostamenti della fronte.

Le misure eseguite ai 2 segnali (il terzo non è più misurabile) sono le seguenti:

	1920	1921	1938
A	0	18	18
B	—	7	27,30

I due segnali si trovano sotto il lobo destro della fronte il quale si è diviso in due lobetti di cui quello orientale è rimasto stazionario, mentre quello occidentale si è ritirato di circa 20 m. in 17 anni. Il lobo sinistro è coperto da un piccolo nevaio.

MANFREDI MAZZOCCA.

APPENNINI

Gruppo del Gran Sasso d'Italia.

L'annuale sopralluogo al *Ghiacciaio del Calderone* del Gran Sasso d'Italia è stato effettuato il giorno 23 settembre 1938-XVI.

Il ghiacciaio è apparso nel suo normale aspetto: visibile la lingua terminale con belle zonature pur tra gli abbondanti detriti e scoperta una zona centrale verso i 2770 m. con vari crepaccetti. Il deflusso delle acque di fusione avveniva per più inghiottitoi, il più grande dei quali, sulla morena frontale, era caratterizzato da una piccola grotta di ghiaccio. Innevamento in genere più pronunciato sul lato destro che sul sinistro. La segnalazione riordinata nel 1937 si è dimostrata efficiente; nel giorno del sopralluogo sono state rilevate le seguenti quote del ghiacciaio rispetto ai segnali e alle stazioni esistenti:

Dal segnale N. 1	m. 1,00 (quota ghiacciaio 2747,30)
Dalla stazione C.	m. 2,00 (» » 2769,60)
Dal segnale N. 2	m. 2,60 (» » 2818,80)
Dal segnale N. 3	m. 1,30 (» » 2848,80)

Dal segnale N. 4	m. 3,90	(quota ghiacciaio	2864,80)
Dalla stazione A.	m. 7,80	(» »	2865,10)
Dal segnale N. 5	m. 3,00	(» »	2841,90)
Dalla stazione B.	m. 1,60	(» »	2825,40)
Dal segnale N. 6	m. 0,90	(» »	2786,10)
Dal segnale N. 7	m. 1,30	(» »	2708,70)

Dal segnale I m. 5,00 in orizzontale e m. 1,70 in verticale (quota ghiacciaio m. 2692,00; avanzamento fronte m. 13,00).

Dal Segnale II m. 10,30 in orizzontale e m. 3,0 in verticale (quota ghiacciaio m. 2690,30; avanzamento fronte m. 5,70).

Dal segnale III m. 12,60 in orizzontale e m. 2,30 in verticale (quota ghiacciaio m. 2688,40; avanzamento fronte m. 2,40).

Dal segnale IV m. 19,50 in orizzontale e m. 4,00 in verticale (quota ghiacciaio m. 2688,30; avanzamento m. 2,50).

Dal segnale V m. 1,20 in orizzontale e m. 2,70 in verticale (quota ghiacciaio m. 2690,00; avanzamento fronte m. 12,80).

Con riferimento ai rilievi del 1937, tenute presenti le riserve sul significato delle misure terminali, per la non delimitabilità della vera fronte, si può notare: a) un aumento generale sul lato destro; b) una diminuzione quasi generale sul lato sinistro ma di un ordine di grandezza inferiore a quello dell'aumento in a); c) un avanzamento generale della fronte, di circa m. 7,20 in media, accompagnato da un rialzamento della quota del fondo di circa m. 2,00, indice forse dell'aumentata potenza della massa glaciale che per la morena terminale, sovrastante la valle delle Cornacchie, non ha potuto espandersi liberamente in avanti. È così dato di dedurre, la conclusione essendo corroborata dal confronto delle fotografie, che il ghiacciaio del Calderone è stato in fase di progresso tra il 1937 e il 1938.

Le principali osservazioni sono riassunte nella seguente tabella:

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Osservazioni
					1936 m.	1937 m.	1938 m.	
Mavone .	Calderone .	2685	N.E.	6,0	+ 5,5	- 5,5	+ 7,20	Fronte non perfettamente determinabile per la presenza di numerosi detriti.

In un'altra tabella sono poste in rilievo, come di consueto, le condizioni meteorologiche di alcuni periodi tipici, precedenti i vari sopralluoghi e lo stato del ghiacciaio. I dati meteorologici, da assumersi soltanto come *dati indici*, si riferiscono alla stazione di Isola del Gran Sasso (m. 420 s. m.). A migliore evidenza anzi i dati stessi sono riportati tra parentesi come rapporti della media del tredicennio 1925-26, 1937-38.

Le abbondanti precipitazioni invernali, accompagnate da una temperatura piuttosto fredda, hanno favorito il formarsi di un buon innevamento, che ha potuto conservarsi nella stagione primaverile, dove si sono avute precipitazioni e temperature al di sotto della media. Le piogge e la temperatura del mese di agosto hanno d'altra parte contribuito alla riduzione della massa glaciale, il cui aspetto, al momento del sopralluogo, causa il ritardo di una quindicina di giorni sull'epoca degli anni prece-

denti, risentiva anche l'influenza delle piogge e delle temperature del mese di settembre. Un progresso maggiore si sarebbe pertanto riscontrato se le misure fossero state fatte, come al solito, nella prima anzichè nella terza decade di settembre.

La tabella riassume un decennio di osservazioni al Ghiacciaio del Calderone, iniziate nel 1929 e proseguite, salvo una interruzione negli anni 1930-32, annualmente. Si hanno così 7 anni di indagini metodiche (di cui un sessennio continuativo) che hanno ben dimostrato la persistenza dei caratteri glaciali del deposito del Gran Sasso. È interessante notare come le oscillazioni del ghiacciaio, riflettano quasi sempre, con una buona correlazione, le condizioni climatiche verificatesi nell'anno precedente, dimostrandosi in particolare modo sensibili alla influenza delle precipitazioni invernali.

Epoca del rilievo del ghiacciaio	Precipitazioni e temperature medie dei periodi precedenti il rilievo						Stato del ghiacciaio
	Semestre novembre-aprile		Trimestre maggio-luglio		Mese di agosto		
	Precip. in mm.	Tempe- ratura media	Precip. in mm.	Tempe- ratura media	Precip. in mm.	Tempe- ratura media	
1929 (4 agosto) . .	598,9 (0,76)	6°,0 (0,80)	256,3 (1,06)	20°,3 (1,04)	206,4 (3,48)	21°,8 (1,01)	scoperta una zona cen- trale - piccoli crepacci
1933 (14 agosto) . .	896,8 (1,13)	7°,3 (0,97)	234,8 (0,97)	17°,7 (0,91)	52,8 (0,89)	21°,8 (1,01)	ghiacciaio completa- mente innevato
1934 (8 settembre) .	1104,8 (1,39)	7°,7 (1,03)	228,8 (0,95)	19°,5 (1,00)	59,8 (1,01)	21°,3 (0,99)	scoperta una zona cen- trale - piccoli crepacci - fase incerta
1935 (8 settembre) .	521,7 (0,66)	7°,0 (0,93)	172,2 (0,71)	19°,5 (1,00)	42,4 (0,71)	21°,1 (0,98)	scoperta una larga zona - numerosi crepacci - diffusa zonatura - ghiacciaio in regresso
1936 (4 settembre) .	811,2 (1,02)	8°,3 (1,11)	300,6 (1,24)	18°,9 (0,97)	42,0 (0,71)	20°,4 (0,94)	notevole innevamento - scoperta una piccola zona terminale - ghiac- ciaio in progresso
1937 (8 settembre) .	657,1 (0,83)	6°,7 (0,89)	291,7 (1,21)	18°,1 (0,93)	112,2 (1,89)	16°,9 (0,78)	scoperta un'ampia zona, con crepacciate nel lato destro e termi- nale - ghiacciaio in regresso
1938 (23 settembre)	877,8 (1,11)	6°,3 (0,84)	197,0 (0,82)	19°,1 (0,98)	85,4 (1,44)	21°,2 (0,98)	scoperta una zona cen- trale e quella termi- nale - piccoli crepacci - ghiacciaio in pro- gresso
Media 1925-26 1937-38	792,7 (1,00)	7°,5 (1,00)	241,6 (1,00)	19°,5 (1,00)	59,4 (1,00)	21°,6 (1,00)	

Bruxelles, 15 dicembre 1938-XVII.

DINO TONINI.

Quadro riassuntivo delle variazioni dei ghiacciai italiani nel 1938.

ALPI	GRUPPO MONTUOSO o BACINO IDROGRAFICO	NUMERO DEI GHIACCIAI						
		Osservati	In fase incerta	In fase sicura	In progresso	Stazionari	In ritiro	
Marittime . . .	Clapier-Maledia-Gelas	7	—	7	—	—	7	
»	Argentera	1	—	1	—	—	1	
Cozie	Ambin	6	—	6	—	—	6	
Graie	Gran Paradiso - Versante meridion.	6	6	—	—	—	—	
»	» » » settentr.	7	—	7	—	—	7	
»	Monte Bianco	17	11	6	—	—	6	
Pennine	Bacino Valpelline	3	—	3	—	—	3	
»	» Valtournenche	6	2	4	—	—	4	
»	Monte Rosa	15	3	12	—	1	11	
Retiche	Tambò-Suretta-Stella e Ligoncio-Badile	13	—	13	—	—	13	
»	Disgrazia-Bernina	21	9	12	1	—	11	
»	Ortles-Cevedale	40	—	40	3	2	35	
»	Adamello-Presanella	8	6	2	—	—	2	
»	Alpi Venoste Occidentali	15	3	12	1	—	11	
»	» » Orientali	12	3	9	—	1	8	
»	Breonie	4	1	3	—	—	3	
»	Orobie	11	3	8	—	—	8	
»	di Brenta	11	—	11	5	—	6	
Noriche	Alpi Aurine	9	—	9	—	—	9	
»	» Pusteresi	9	2	7	—	—	7	
Dolomitiche	Marmolada	4	—	4	1	—	3	
»	Pelmo, Marmarole, Sorapis, Antelao e Cima Undici	8	1	7	2	2	3	
Giulie	Canin e Montasio	4	2	2	—	1	1	
Appennini	Gran Sasso	1	—	1	1	—	—	
		238	52	186	14	7	165	
					1938 %	7	4	89
					1937 %	7	10	83
					1938: Differenza rispetto al 1937	0	-6	+6

INDICE

Composizione del Comitato Glaciologico Italiano	<i>Pag.</i>	5
Elenco dei rilevatori del Comitato Glaciologico Italiano	»	6
Enti sostenitori del Comitato Glaciologico Italiano	»	6
Elenco delle Pubblicazioni ricevute in cambio	»	7
MÒNTERIN U. - N. H. Carlo Fabrizio Parona (Necrologia)	»	9
SOMIGLIANA C. - Carlo Porro (Necrologia)	»	13
MÒNTERIN U. - Ricerche sul contributo delle condensazioni occulte nei deflussi dei torrenti alpini	»	15
VANNI M. - Il ghiacciaio di Tsa-de-Tsan in Valpelline	»	61
TREVISAN L. - Il glacialismo quaternario nell'Altipiano dei Sette Comuni (Vicenza)	»	99
LOSACCO U. - Tracce glaciali della Val di Parma (Appennino Settentrionale)	»	117
CAPELLO C. F. - Sui terrazzi fluvio-glaciali e sulla morfologia carsica delle Valli di Pré S. Didier (Valle d'Aosta)	»	135
LOSS R. - Applicazione dei metodi dell'Analisi strutturale alla glaciologia da Petrotettonica	»	179
Relazioni delle campagne glaciologiche del 1938	»	185
