

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

BOLLETTINO

DEL

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO

E DELLA

COMMISSIONE GLACIOLOGICA
DEL CENTRO ALPINISTICO ITALIANO

N. 21 - 1941

TORINO
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO
PALAZZO CARIGNANO
1941 - XIX

Le variazioni dei ghiacciai italiani nel 1940

Per molte cause, fra le quali soprattutto le particolari condizioni del momento internazionale, le osservazioni furono meno numerose che nel 1939. Venne infatti a mancare quasi del tutto la collaborazione degli operatori del Centro Alpinistico Italiano, la cui attività si svolgeva soprattutto nell'importante Gruppo dell'Ortler-Cevedale; così pure mancarono le osservazioni sui ghiacciai delle Alpi Venoste, delle Dolomiti, delle Pusteresi e di altri gruppi alpini. Tuttavia, fatta eccezione dei gruppi Ortler-Cevedale e del Gran Paradiso, gli altri principali gruppi, Monte Bianco, Monte Rosa e Bernina, furono regolarmente controllati; e d'altra parte furono riprese le regolari periodiche osservazioni sui ghiacciai delle Valli dell'Ossola, ed iniziate ex novo quelle nei ghiacciai della Valle di Livigno. Per cui i dati raccolti restano abbondanti e tali da permetterci di trarre sicure conclusioni sull'andamento delle oscillazioni frontali dei nostri ghiacciai nel 1940.

Le condizioni meteorologiche del periodo 1939-40 e le oscillazioni frontali dei ghiacciai italiani. — Considerando sempre come fattori più importanti per le oscillazioni glaciali la nevosità invernale e la media temperatura del quadrimestre primaverile estivo, si può ritenere, dai dati gentilmente comunicati da alcune stazioni meteorologiche alpine, che la nevosità, sebbene la durata della neve appaia minore, nel semestre invernale 1939-40 fu più intensa che in quello 1938-39, poichè lo spessore medio della coltre nevosa saliva da 53 cm. nel 1938-39, a 93 cm. nel 1939-40 (vedi Tab. I). A sua volta la temperatura del quadrimestre maggio-agosto, nel 1940 fu inferiore a quella del corrispondente quadrimestre del 1939; infatti da una media di C 8,8, scendeva nel 1940 a una media di 6,8 C (vedi Tabella n. 2).

Le due condizioni fondamentali per lo sviluppo del glacialismo si presentarono tali da favorire la generale tendenza al progresso delle fronti dei ghiacciai alpini, tendenza che realmente le osservazioni del 1940 vengono a confermare.

Tuttavia, sia il progresso come la stasi nel ritiro si ebbero a verificare soprattutto nei minori apparati, le cui fronti sono più elevate, e perciò ri-

TABELLA I — Durata e media potenza della coltre nevosa in alcune stazioni alpine nei semestri invernali 1938-39 e 1939-40

STAZIONI	Ulzio m. 1000		Cignana m. 2150		L. Gabiet m. 2340		L. Vannino m. 2175		MEDIA	
	Dora Riparia		Marmore (Dora Baltea)		Lys (Dora Baltea)		Toce			
Anni	1938-39	1939-40	1938-39	1939-40	1938-39	1939-40	1938-39	1939-40	1938-39	1939-40
Durata giorni .	133	119	257	142	235	224	227	250	213	183
Potenza cm. .	36	24	40	75	103	50	35	224	53	93

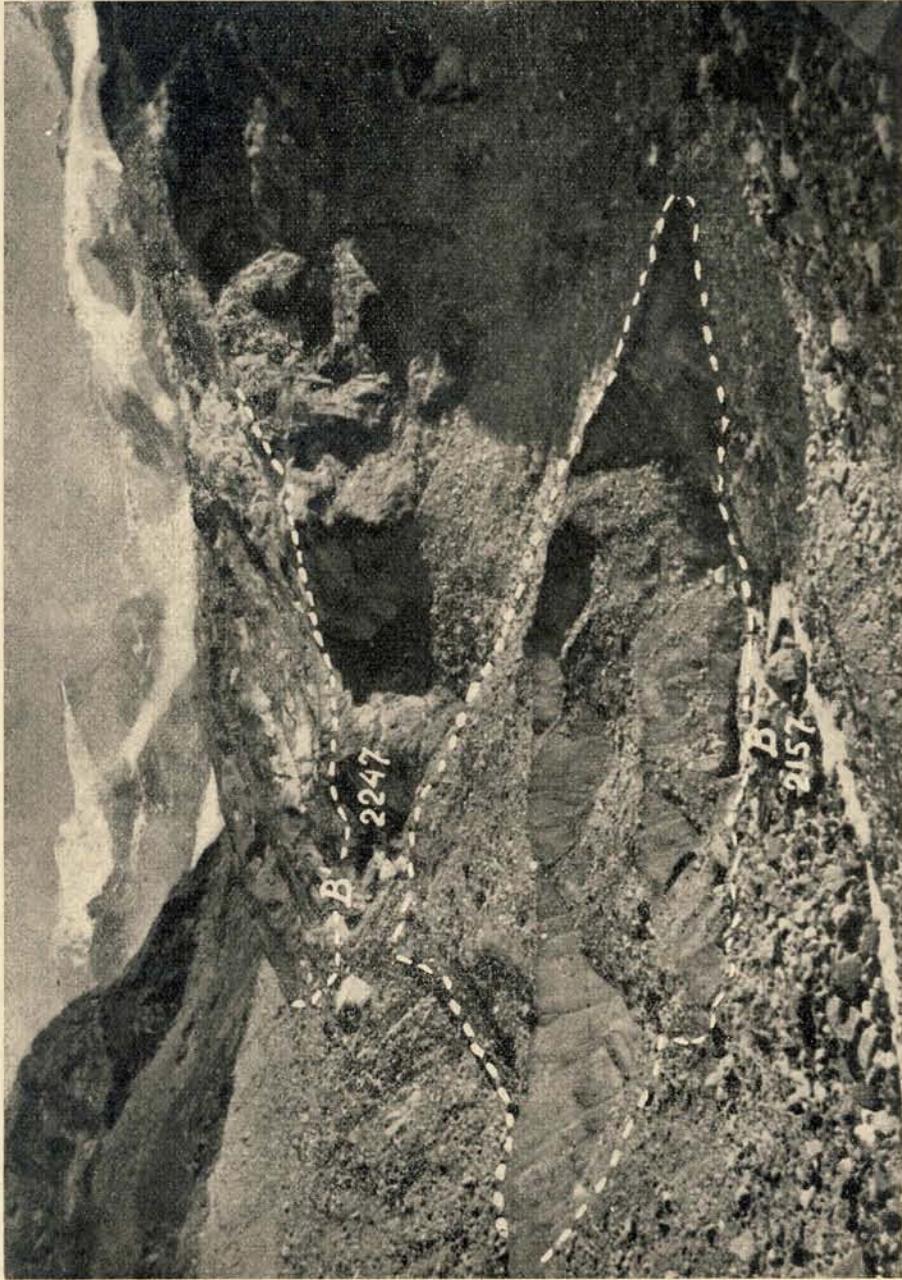
TABELLA II — Temperatura media (in c.) nel quadrimestre primaverile-estivo (maggio-agosto) in alcune stazioni alpine per gli anni 1939 e 1940

STAZIONI	L. Gabiet m. 2340		Cignana m. 2150		L. Vannino m. 2175		MEDIA	
	1939	1940	1939	1940	1939	1940	1939	1940
Temperatura media quadrimestre maggio-agosto . . .	5,8	5,8	+ 7,6	8,2	+ 13	+ 6,6	8,8	6,8

sentono più rapidamente delle variazioni nelle condizioni meteorologiche; mentre nei maggiori ghiacciai, ove tale influenza si fa sentire più tardi, la fase di regresso appare ancora intensa. Anzi essa offre interessanti fenomeni atti a determinare il processo, col quale si manifesta e si svolge il regresso nei grandi apparati glaciali. Infatti alcuni nostri grandi ghiacciai, in presenza di gradini, che interrompono il regolare pendio del fondovalle, si spezzano e una parte della lingua si stacca dal resto del corpo del ghiacciaio, si ricopre quindi di detriti e diviene ghiaccio morto. Sul bordo del gradino assai più in alto si forma la nuova fronte con la nuova bocca da cui scaturisce il torrente di fusione. Si ha così un improvviso balzo indietro della fronte glaciale. Ciò si è verificato, secondo le osservazioni del Dott. CAPELLO nel ghiacciaio del Triolet nel Monte Bianco; secondo le osservazioni del Prof. VANNI nel ghiacciaio del Lys e in quello di VERRA nel Monte Rosa, e, secondo le osservazioni del Dott. VILLA, nel ghiacciaio di Lobbia in Val di Genova (V. Fig. 1).

Ecco le oscillazioni frontali di alcuni grandi ghiacciai alpini nel 1940:

Ghiacciaio della Brenva (Monte Bianco)	+ 15
» Allèe Blanche (M. Bianco)	— 5
» di Tsa de Tsan (Valpellina)	— 31
» di Verra (Monte Rosa)	— 7,30
» del Lys (Monte Rosa)	— 12,90
» di Macugnaga (Monte Rosa)	+ 3
» del Disgrazia (Valtellina)	— 49



(Fot. M. Vanni).

Fig. 1. — *Fronte del ghiacciaio del Lys* — Agosto 1940 — B - antica bocca del ghiacciaio. — B' - nuova bocca, formatasi nel 1940, in seguito al distacco dell'estrema lingua frontale, indicata dalla linea punteggiata bianca. La linea punteggiata più elevata indica il bordo della nuova fronte.

Di questi grandi apparati glaciali solo due sono in fase di progresso. Il primo quello della Brenva è però, come si sa, da molti anni in particolari condizioni, per cui non può esser preso come base per generali conclusioni; quello di Macugnaga è il solo che, dopo molti anni di sicuro regresso, appare di nuovo progredire leggermente. Ciò è forse spiegabile col fatto che, essendo il bacino di raccoglimento di questo ghiacciaio esposto a nord ed est, esso ghiacciaio si trova in condizioni favorevoli perchè i due fattori, nevosità e temperatura facciano sentire più intensamente la loro influenza. La lingua glaciale ha risentito perciò delle condizioni meteorologiche in anticipo rispetto alle lingue glaciali degli altri grandi apparati, i cui bacini sono esposti a sud.

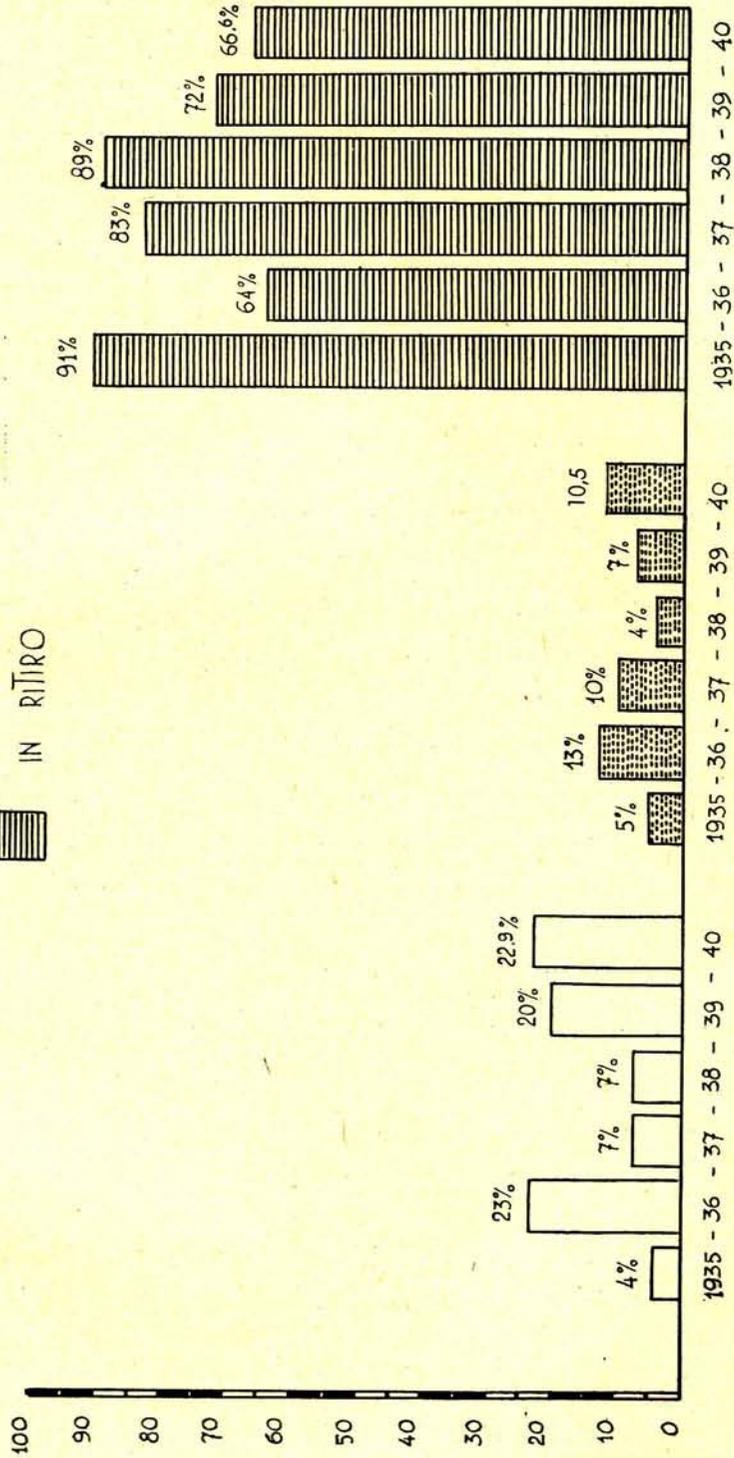
Concludendo si può affermare che le oscillazioni dei ghiacciai italiani, nel 1940, dimostrano una tendenza sempre più accentuata a riprendere il loro progresso, dopo la lunga fase di ritiro che, da un ventennio, caratterizza le variazioni dei ghiacciai italiani. Ciò appare nella tabella n. 3.

La percentuale dei ghiacciai in progresso è aumentata dal 20,6 % nel 1939 al 22,9 % nel 1940; quella dei ghiacciai in ritiro è discesa dal 72,3 % al 66,6% nel 1940. Così pure nel 1940 aumentava la percentuale dei ghiacciai stazionari, dal 7,1 al 10,5.

Notevole fu anche, sempre nel 1940, il numero dei ghiacciai in fase incerta (22 su 79 esaminati); e ciò fu dovuto non tanto alle nevi residue quanto alle forti nevicate che ricoprirono le fronti dei ghiacciai al principio e alla fine di agosto.

PERCENTIVALI ~ 1935 - 1936 - 1937 - 1938 - 1939 - 1940

IN PROGRESSO
 STAZIONARI
 IN RITIRO



Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1940

ALPI OCCIDENTALI

Alpi Graie.

- 1) Gruppo del Monte Bianco. — C. F. CAPELLO.

ALPI CENTRALI

Alpi Pennine.

- 2) Bacino della Valtornenza. — M. VANNI.
- 1) Bacino della Valpellina. — A. PASA.
- 3) *Gruppo del Monte Rosa*:
 - a) Valle d'Ayas - Evançon. — M. VANNI.
 - b) Bacino del Lys. — M. VANNI, R. GORRET, W. MONTERIN.
 - c) Bacino del Sesia. — R. GORRET, W. MONTERIN.
 - d) Bacino dell'Anza. — M. VANNI.

Alpi Retiche.

- 5) Gruppo Disgrazia - Bernina. — G. NANGERONI.
- 4) Gruppo Tambò-Suretta-Stella e Ligoncio-Badile. — S. PIGNANELLI.
- 6) Gruppo dell'Adamello. — G. M. VILLA.
- 7) Gruppo della Presanella. — G. MORANDINI.
- 8) Alpi Orobic. — G. NANGERONI.

ALPI ORIENTALI

- 9) Gruppo del Canin - Montasio. — M. MAZZOCCA.

APPENNINI

- 10) Gran Sasso. — D. TONINI.

ALPI OCCIDENTALI

ALPI GRAIE.

Gruppo del Monte Bianco.

La campagna glaciologica del 1940 fu divisa in due parti. Nella prima, che si effettuò nell'ultima settimana di maggio, fu proceduto al rilevamento ex novo della lingua della Brenva, che, date le modificazioni avvenute nell'ultimo ventennio, si rendeva assolutamente necessario. Di esso è detto specificatamente in altra parte del Bollettino. Il ghiacciaio presentò anche quest'anno un lieve progresso, tuttavia nella sua parte frontale immediatamente vicina alla rupe del M. Chetif pare abbia subito una retrocessione di qualche metro. Ma tale regresso apparente può essere effetto della espansione della massa verso nord-est anzichè verso est, come appunto avveniva prima dell'avvolgimento della rupe del Santuario di Guérison.

Nella seconda parte della campagna invece si procedette alla revisione dei segnali posti ai ghiacciai principali. L'innevamento autunnale fu nullo nelle regioni frontali e assai scarso in quelle un po' superiori e sino agli alti circhi di raccolta. Mentre nel sopraluogo di maggio i ghiacciai con fronte pensile presentavano il solito aspetto invernale dei ghiacciai, cioè strapiombanti sul gradino roccioso, quasi a simulare un avanzamento, nell'estate inoltrata dimostrarono ben chiaramente di essere in fase regressiva.

Nei grandi ghiacciai vallivi le fronti erano assai appiattite, quasi a preludere un nuovo forte regresso assai prossimo. Anche il Miage, per quanto presentasse il solito aspetto « di fase indefinibile » pareva nel complesso assai più depresso e più fittamente coperto di detriti. Al ghiacciaio del Triolet furono fatti alcuni rilievi in base ai quali si potrà nei prossimi anni stabilire se nella massa valliva staccata dal resto del ghiacciaio si effettuano ancora moti di discesa o spostamenti di massa di altra natura (contrazione, retroversioni, ecc.). Queste ricerche sono intese a stabilire anche la differenziazione dei moti allorquando, per una inversione di fase nelle oscillazioni climatiche dei ghiacciai, la massa superiore si unirà nuovamente alla inferiore. Il fatto dello stacco della lingua valliva dal corpo del ghiacciaio pare tenda a diffondersi in altri ghiacciai alpini, in questo periodo di continuo regresso; anche il ghiacciaio del Lys presenta delle condizioni frontali che possono portare allo stacco di gran parte della lingua. Quindi sarà doppiamente interessante seguire le variazioni annuali delle masse in queste condizioni, per le osservazioni che il fenomeno permette di compiere.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali m.	Innevamento frontale
					1938 m.	1939 m.	1940 m.		
Valle Ferret	Pré de Bar	2015	S. E.	361	- 22	- 25	- 20	- 5	nullo
	Triolet infer.	1970	S. E.	57	- 35	- 50	- 10?	—	>
	M. Frety	—	S. E.	—	—	—	5	—	>
Val Veni	Brenva	1355*	S. E.	—	+ 7	+ 7	+ 7	+ 15	>
	Allée Blanche	2070	S. E.	393	- 2	- 3	- 5	- 2	>

* Questo valore si riferisce alla quota per il 1940.

CARLO FELICE CAPELLO.

ALPI CENTRALI

ALPI PENNINE.

Valpellina.

Quest'anno le osservazioni, svoltesi durante i primi giorni di settembre, furono favorite da ottime condizioni della montagna. Le abbondanti nevicate di giugno non avevano alterato l'aspetto complessivo delle fronti, che apparivano assolutamente spoglie di neve nuova. Una mia visita primaverile (aprile) mi aveva mostrato che la poca neve caduta durante l'inverno era per lo più scomparsa dalla valle media, ma persisteva abbondante verso le cime e più ancora nelle Combe. I bacini medi da me visitati (Braoulé e Florio) mostrarono abbondanti nevi dell'invernata; neve granulosa, fine probabilmente accumulata da bufere, sopra la quale persistevano dei veli di nevi estive. E' probabile che queste abbiano esercitato un'azione protettrice contro la non eccessiva ablazione estiva e da ciò potrebbe esser derivato lo stridente contrasto tra gli alti bacini incassati, che sono per lo più ricoperti e rigonfi rispetto agli anni scorsi, e le fronti in continua diminuzione di potenza ed in ritiro.

Ghiacciaio di Tsa de Tsan. — (5 settembre 1940). La lingua terminale si è molto abbassata rispetto a quella del 1938, specialmente nel suo tratto estremo, sotto al grande cumulo della morena mediana. La grande e lunga caverna, aperta presso il bordo sinistro, è in gran parte crollata; tutto il fianco ha per ciò subito un forte impoverimento. La bocca è bassa e piatta e sta ancora spostandosi verso la sinistra orografica in direzione della caverna.

Dal 1939 si è avuto un ritiro di m. 31.

Ghiacciaio des Dames. — (5 settembre 1940). Nell'alto bacino, al Col du Creton, il ghiacciaio è poco rivestito di neve, ma diviene rigonfio nelle alte regioni dove appare rivestito da abbondanti nevi vecchie. La lingua terminale si conserva bassa e ristretta; si nota subito un cospicuo assottigliamento nei suoi fianchi dove le aree rocciose si allargano sempre di più.

Il primo dei due segnali del 1937, quello posto presso la bocca destra, indica un regresso triennale di m. 22, il secondo si trova allontanato di m. 7; si può quindi ritenere che la vecchia lingua, semisepolta dal morenico, abbia subito un ritiro medio annuale di m. 2,30 mentre il fianco destro si ritira assai più velocemente con una media annuale di m. 7.

Ghiacciaio di Bellatsa. — (5 settembre 1940). Le condizioni della fronte di questo ghiacciaio non sono migliorate dall'epoca delle ultime osservazioni (1937); le potenti morene frontali semideposte vi permangono. Tutta l'area della corrente glaciale è scoperta da nevi, sporca in superficie e cosparsa di blocchi e detriti.

Ghiacciaio di Solatset. — Il ghiacciaio appare abbondantemente innevato nelle alte regioni dove la neve forma alte frange, sospese sulla cresta che sovrasta il contiguo ghiacciaio di Bellatsa. L'aspetto della fronte non si è di molto cambiato dal 1937. Permane il ghiacciaio di rimpasto sotto al gradino. Ho eseguito delle fotografie dallo sprone destro della Comba di Braoulé.

Ghiacciaio di Valcornera. — (6 settembre 1940). La fronte di questo ghiacciaio non si è molto modificata dopo le ultime osservazioni. I segni posti nel 1937 non danno

alcun riferimento sicuro data l'abbondanza dei depositi detritici e nevosi che ne mascherano la fronte.

Ghiacciaio di Braoulé. — (6 settembre 1940). Non ho trovato i segni posti dal VANNI (1936). Ho marcato un grosso spuntone di roccia a 20 m. dalle due bocche poste ai lati di un enorme roccione che ne divide la fronte.

Ghiacciaio del Morion. — (4 settembre 1940). Tutto l'alto bacino di questo ghiacciaio è abbondantemente innevato, mancano però le frange nevose ai piedi delle rocce e la fronte permane bassa e ricoperta da morenico semideposto. I segnali posti sul fianco sinistro accusano un ritiro di m. 6 dal 1938 (ritiro probabile annuale di m. 3).

Ghiacciaio del Florio. — (4 settembre 1940). L'alto bacino di questo ghiacciaio, che è facilmente raggiungibile, è notevolmente aumentato in altezza ed ampiezza. La fronte è rimasta stazionaria e sempre ammantata da detriti.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Variazioni frontali negli anni			Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
				1938 m.	1939 m.	1940 m.		
Valpelline .	Tsa de Tsan .	2250	N.S.	— 19	— 5	— 31	no	forte ritiro del fianco sinistro
	Des Dames . .	2660	E.W.		— 7		—	
Ollomont .	Morion	2625	E.W.	— 8		— 6	—	fronte sospesa. Segnale 2

ANGELO PASA.

Valtornenza

BACINO DEL MARMORE.

Le escursioni si svolsero nella seconda e terza decade del mese di Agosto. La montagna si presentò molto innevata, specialmente fra il 10 e il 15 e dopo il 23, per le abbondanti nevicate.

Nel complesso perciò le osservazioni furono ostacolate assai dalle frequenti nevicate estive.

Ghiacciaio di Vofréde. — Fu visitato nella prima metà di Agosto; tutta la lingua frontale appariva coperta di abbondante neve; una estesa frangia di neve vecchia e fresca si prolungava dalla fronte, giù per il vallone, rendendo impossibile il controllo di segnali. Un nuovo segnale fu collocato, in roccia in posto, sulla destra della estrema lingua frontale, a 10 metri dal ghiacciaio.

Difficile fu stabilire se questo ghiacciaio sia in fase di avanzata o di regresso, a causa del forte innevamento.

Ghiacciaio di Montabel. — La fronte sempre coperta di detrito non permetteva alcuna misurazione. A differenza degli scorsi anni vaste frange di neve ricoprivano tutta la regione frontale.

Ghiacciaio di Cherillon. — La fronte di questo ghiacciaio si presentava notevolmente innevata e orlata di frange di neve, fatto che da molti anni non si notava. Tuttavia si poteva stabilire un arretramento di circa m. 3 rispetto al 1939.

Il segnale di potenza, collocato su roccia in posto, sulla parete del circo indicava un aumento di spessore di circa mezzo metro, rispetto al 1939.

Ghiacciaio del Leone. — Una spessa copertura di neve ricopriva tutto il vasto circo occupato da questo ghiacciaio. Fu impossibile eseguire misure su eventuali oscillazioni frontali.

Ghiacciaio di Tyndal. — La regione frontale si presentava con forte innevamento. Fu ritrovato il segnale 1939 completamente circondato dalla neve, che in larghe frange si estendeva dinanzi alla fronte, si da nascondere il laghetto, formatosi in questi ultimi anni.

Presso l'ala sinistra della fronte fu ritrovato il segnale 1939, alla medesima distanza dal ghiacciaio, per cui si può credere che questo ghiacciaio sia in fase di stasi.

Ghiacciaio del Cervino. — Fu visitato il giorno 20 agosto, ossia in quei pochi giorni, in cui le frange di neve si erano in parte ridotte di estensione. Il segnale V 1939 appariva a 10 metri mentre era stato collocato a m. 17 dal ghiacciaio. La presenza di una sottile frangia di neve, proprio sul bordo della fronte, deve far considerare tale misura un po' superiore al vero. Certo però si può, con una certa sicurezza, affermare che tale ghiacciaio si deve trovare in leggero progresso.

Ghiacciaio della Forca. — Appariva coperto di neve fresca abbondantissima; una frangia di neve, dinanzi alla fronte, si estendeva nel vallone per oltre un centinaio di metri. Tali condizioni di innevamento ricordavano quelle che il detto ghiacciaio presentava circa dodici anni or sono, al tempo delle mie prime osservazioni.

Non fu possibile alcuna misurazione, i segnali erano completamente coperti dalla neve.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente m.	Area in ha. m.	Variazioni frontali negli anni 1940 - m.	Variazioni laterali m.	Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
Marmore . . . (Dora Baltea)	Vofrède . . .	2590	N-N-E	46	?	?	abbond.	fase incerta
	Montabel . . .	2395	S-E	133	?	?	»	»
	Cherillon . . .	2570	S	150	- 3	+ 0,50	»	fase di ritiro
	Leone	2800	S-O	28	?	—	»	fase incerta
	Tyndall	2900	S	38	—	—	»	in stasi
	Cervino	2880	S	36	+ 10 ?	—	»	fase avanz.
	Forca	2780	S-O	147	?	—	abbondantiss.	fase incerta
	Teòdulo sup. . .	2950	S-O	90	?	—	»	»
	» inf.	2880	S-S-O	390	?	—	»	»
	Valtornenza . .	2860	S-S-O		?	—	»	»

Ghiacciaio del Teòdulo superiore. — Tutto il vasto mantello di ghiaccio, che si distende fra il colle del Teòdulo e le Cime Bianche si presentò intensamente innevato durante tutto il mese di agosto. Dinanzi alla fronte del ghiacciaio del Teòdulo Superiore, fu ritrovato, immerso nella neve, il segnale 1939, collocato allora a m. 6. Non si può stabilire se vi fu reale progresso.

Ghiacciaio del Teòdulo Inferiore. — L'abbondante innevamento rese impossibile il controllo delle oscillazioni frontali.

Ghiacciaio di Valtornenza. — La spessa coltre nevosa e i vasti laghetti che si distendono dinanzi alla fronte resero impossibile ogni misura delle eventuali oscillazioni frontali.

Concludendo: dei dieci ghiacciai esaminati: uno si presentò in sicura fase di progresso; uno in sicura fase di regresso; uno in sicura stasi; sette in fase incerta.

MANFREDO VANNI.

Gruppo del Monte Rosa.

VALLE D'AYAS-EVANÇON.

Le escursioni si svolsero verso la metà di Agosto; l'alta montagna si presentava ancora assai innevata per le recenti nevicate, ma, al di sotto dei 2800 metri, l'innevamento era assai ridotto e le misurazioni erano possibili e sicure nei loro risultati.

Ghiacciaio Perazzi. — La fronte appariva sgombra di frange di neve; i segnali furono tutti ritrovati, e in ciò mi fu utilissimo il Signor Romano Gorret, che volle essermi gradito compagno di escursioni.

Il segnale MONTERIN, situato a m. 59,80 nel 1930, distava al momento della mia visita, m. 62,6; si sarebbe perciò avuto un arretramento frontale di m. 2,80. A rendere più sicure le misurazioni future fu collocato un nuovo segnale V 1940 a m. 13,90 dal ghiacciaio, dinanzi alla fronte.

Ghiacciaio del Cástore. — Come già ebbe ad osservare il MONTERIN nel 1939, la fronte di questo ghiacciaio tende ad assottigliarsi e a ricoprirsi di detrito. Inoltre a circa 200 metri a monte della fronte attuale, un alto gradino roccioso, sta per provocare la rottura della lingua frontale ed il distacco di una buona parte di essa. Il segnale M 1933, situato a m. 39,70 nell'anno 1930, risultò, nel 1940, a m. 32,70, per cui il ghiacciaio si sarebbe avanzato di m. 7 circa. Tale misura non è del tutto sicura per la presenza di piccole frange di neve lungo la fronte stessa.

Ghiacciaio Piccolo di Verra. — Il ramo sinistro della fronte, assai appiattito, distava m. 29,80 dal segnale 1934. Vi sarebbe stato perciò un arretramento, rispetto al 1939, di m. 0,40. Fu collocato un nuovo segnale V 1940 a m. 11,40 dalla fronte del ghiacciaio.

Il ramo destro presentava qualche frangia di neve, per cui le misure furono più incerte; non si poteva stabilire alcuna oscillazione frontale, poichè il segnale MONTERIN 1939, posto a m. 5,10 era avvolto dalla neve.

Fu collocato un nuovo segnale V 1940 a m. 25,50.

Ghiacciaio Grande di Verra. — Questo grande ghiacciaio presenta fenomeni assai interessanti, effetto del forte arretramento, subito in questo ultimo ventennio. Come il MONTERIN osservava nella sua relazione del 1939, il ghiacciaio appare tutto coricato sul fianco sinistro. Ciò è dovuto al fatto che, sul lato destro, la morena laterale, appoggiando essa direttamente alla parete rocciosa è alimentata notevolmente dal detrito di falda ed è perciò assai grandiosa; può così proteggere il ghiaccio sottostante; mentre la morena laterale sinistra, si allontana dalla parete e corre quasi dal suo inizio a notevole distanza da essa, per cui, non essendo più alimentata dal detrito di falda, si mantiene

assai più esigua che non la morena di destra. In tal modo il ghiacciaio meno protetto sul suo lato sinistro si discioglie più intensamente che non sull'altro lato.

Inoltre si può notare che, in seguito al forte arretramento e alla presenza di un alto gradino roccioso, che interrompe il fondovalle su cui il ghiacciaio scorre, tutta la lingua frontale, per uno sviluppo di 500 metri circa, sta per staccarsi dal resto del ghiacciaio. Il distacco non è ancora completo, ma una nuova bocca si è già formata sul bordo del gradino, in corrispondenza della nuova fronte che si va delineando. Se l'arretramento dovesse continuare ancora per qualche anno, ci troveremmo di fronte ad una notevole diminuzione di questo importante ghiacciaio.

L'estremità della lingua frontale, coperta di abbondante detrito morenico, potrà allora divenire una massa di ghiacciaio morto. Questo fatto si è verificato quest'anno anche nel ghiacciaio del Lys; è perciò esso caratteristico dei ghiacciai in regresso, quando il fondovalle presenta dei gradini.

Lungo la fronte furono ritrovati i segnali posti dal MONTERIN. Il segnale M 1939, distante allora m. 34,70, nel 1940 distava metri 42, per cui si sarebbe avuto un arretramento di m. 7,30. A 40 metri dalla fronte fu collocato un nuovo segnale V. 1940. Di fronte alla bocca del ghiacciaio sta formandosi un lago.

Concludendo si può affermare che le osservazioni sui ghiacciai della Valle di Ayas confermano nel complesso il persistere della fase di regresso.

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Variazioni frontali negli anni		Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
		1939 m.	1940 m.		
Evançon	Perazzi	—	— 2,80	scarso	—
»	Castore	— 6,70	— 7	—	qualche frangia di neve
»	Piccolo di Verra	— 1,80	— 0,40	abbondante	—
»	Grande di Verra	— 24,20	— 7,30	nulla	—

MANFREDO VANNI.

BACINO DEL LYS.

L'innervamento si presentava, nel complesso, assai scarso, eccettuate le regioni più elevate, ove i ghiacciai apparivano coperti di abbondante neve caduta nella stagione primaverile ed anche nei primi giorni di agosto.

Ghiacciaio del Lys. — La regione frontale di questo importante ghiacciaio fu visitata nella seconda decade di agosto; essa si presentava sgombra di neve e già adatta a utili controlli e misure.

Fu ritrovato il segnale MONTERIN a m. 11,80, per cui l'arretramento risultava di m. 17,20, rispetto al 1939. Ma tale misura va perdendo ogni valore per l'avvenire, poichè tutta la regione frontale, per una lunghezza di 300 metri si è distaccata dal resto del ghiacciaio, il quale si è portato con la sua nuova fronte, sul bordo di un alto gradino, che interrompe il regolare pendio longitudinale del fondovalle. Tale gradino ha determinato la rottura della lingua glaciale alla sua estremità. — Si è perciò formata una grande massa di ghiaccio morto, coperta da abbondante detrito morenico. —

Inadeguatamente alimentata dalle poche valanghe, che possono cadere dal sovrastante ghiacciaio, essa massa è destinata a scomparire. In ogni modo essa perde valore per le future misurazioni sulle oscillazioni frontali di questo ghiacciaio.

La nuova bocca, da cui esce copioso il torrente di fusione, è collocata, come ho detto 300 metri più a monte e 90 metri più in alto. Presso questa nuova fronte fu messo un segnale M. 1940, in roccia in posto, sulla destra del torrente a m. 21 dal ghiaccio.

Rispetto agli altri segnali la situazione appariva la seguente.

Il segnale laterale V. (destra) del 1939, si trovava a m. 10,50, ossia quasi nella posizione in cui fu collocato lo scorso anno; il segnale laterale IV, sulla sinistra, trovavasi a m. 20,80 dal ghiacciaio, si sarebbe perciò avvicinato di m. 10,70, rispetto al 1939; ma ciò non è sicuro, poichè il masso, su cui è il detto segnale, appare spostato dalla sua primitiva posizione, quasi fosse scivolato, per cui non si può considerare sicuro tale aumento laterale del ghiacciaio. Il segnale di potenza al Plateau si trovava nella stessa posizione del 1939 rispetto al ghiacciaio.

Il ghiacciaio del Lys è perciò in un momento assai interessante della sua fase di regresso. Nella sua lingua frontale si notano le conseguenze del passato forte arretra-

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente m.	Variazioni frontali negli anni		Variazioni laterali m.	Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
				1939 m.	1940 m.			
Lys (Dora Baltea)	Lys . . .	2157 (2247) nuova bocca	S	- 12,95	- 17,20	+ 10,70?	nullo	(1)

(1) La estrema lingua frontale, per una lunghezza di 300 metri circa si è spezzata e nettamente staccata dal resto del ghiacciaio. La nuova fronte con la nuova bocca trovavasi 90 metri più in alto. Per le future misurazioni si dovrà tenere come base la nuova fronte.

mento, ossia lo spezzarsi e lo staccarsi della estremità della lingua frontale, mentre i segnali di potenza e laterali dimostrerebbero l'inizio una fase di arresto di tale arretramento.

In queste condizioni il ghiacciaio del Lys confermerebbe che la fase di ritiro, che perdura da tanti anni, sta forse per attenuarsi e passare a fase di stasi e quindi di avanzata.

Gli osservatori

ROMANO GORRET.
MANFREDO VANNI.

Ghiacciaio d'Indren (13 ottobre 1940). — La fronte di questo ghiacciaio si mostrava leggermente coperta da irregolari frange di neve fresca, ricoprenti vecchie macchie nevose; il bordo sinistro era invece abbastanza scoperto. Il segno 1928 indica un ritiro annuale di m. 3,10; in questo punto il margine è ben visibile mentre più a sinistra è ricoperto da morenico portato da una lingua morta, che discende oltre il limite misurato. Il segno 1930 indica un ritiro di m. 1,47. Il segno 1939, sullo spuntone de-

stro, indica un ritiro di m. 1,30. Le condizioni generali del ghiacciaio sono analoghe a quelle dei ghiacciai circostanti e cioè: superficie scoperta da neve o, ricoperta da detrito, e notevole diminuzione di potenza. Il ramo destro è ancora più innevato che negli scorsi anni, il segno laterale non è visibile.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Variazioni frontali negli anni	Innevamento frontale
				1939-1940	
Lys	Indren occident.	—	—	- 1,35 (1)	—
	lingua destra	2899	S	—	innevato
	lingua sinistra	3020	S	—	parziale
	orientale	3035	—	—	innevato
	Netscho	—	—	—	—

(1) Media dei tre segni

Ghiacciaio di Netscho. — Per le abbondanti nevicate di settembre ed ottobre non è stato possibile eseguire le consuete misure su questo ghiacciaio, che sembra in ritiro.

Gli osservatori:

W. MONTERIN.

R. GORRET.

BACINO DEL SESIA.

Ghiacciaio di Bors, (12 ottobre 1940). — Come negli anni scorsi la lingua terminale è ricoperta da neve vecchia e fresca, che ne maschera la fronte e forma verso il basso un piccolo nevaio; su questo punto non è stato possibile eseguire le misure. Il segno frontale sinistro, verso la Malfatta indica un ritiro di m. 2,40.

Quest'anno la superficie del ghiacciaio appariva molto scoperta con frequenti massi di roccia sulla superficie, frammenti detritici e fanghiglie. Qua e là, chiazze di neve fresca testimoniavano l'abbondanza delle nevi estive. Nel punto della fronte, dove è stata eseguita la misura, si è potuto scavare una piccola trincea per mettere in evidenza la massa glaciale, che appariva ben individuata sopra le morene di fondo.

Ghiacciaio di Piode, (23 luglio 1940). — Ramo destro: Su questo ramo del ghiacciaio, che, come negli anni precedenti appariva abbondantemente innevato, non è stato possibile eseguire alcuna misura.

Ramo sinistro: Sul ramo sinistro sono stati appoggiati un nuovo segno ed una nuova stazione fotografica, il segno è marcato su roccia in posto, nel piano, a m. 27,50 dal margine visibile. Fronte: La fronte è coperta da detrito franoso, dal segno 1934 si misurano m. 37; questa misura è incerta data la forte copertura detritica, ma indicherebbe un sicuro avanzamento del ghiacciaio dato che nel 1939 qui si era misurata una distanza tra fronte e segno di m. 92. Il segno laterale 1931 indica un aumento di m. 1,90 dal 1939.

Il ghiacciaio è quasi interamente scoperto da neve e molto sporco. Presso l'ultimo segnale si nota un grande vano.

Ghiacciaio del Sesia, (23 luglio 1940). — Contrariamente a quanto si osservava negli scorsi anni la fronte del ghiacciaio ci apparve abbastanza alta ed unita. Dalla fronte si staccavano poche frane di ghiaccio. Il segno frontale del 1937 indica un aumento di m. 29,60 dal 1938. Il segno frontale sinistro indica un aumento di m. 6 dal 1936. Complessivamente sembrerebbe che questo ghiacciaio sia in aumento rispetto allo scorso anno, convien però notare come le ultime osservazioni siano state compiute con un notevole anticipo.

Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente m.	Oscillazioni dal 1939 al 1940		Innevamento	Osservazioni suppletive
			frontale m.	laterale m.		
Bors ramo sinistro	21	—	— 2,40	—	poco innevato innevato	fronte mascherata da dritto dal 1938
» » destro	—	—	—	—		
Piode » sinistro	2433	S-S-E	—	+ 1,30	—	
Sesia	2665	S	+ 29,60	—	—	

Gli osservatori:

WILLY MONTERIN.
ROMANO GORRET.

BACINO DELL'ANZA (TOCE).

Le escursioni si svolsero nella prima decade del mese di agosto; nel complesso la montagna si presentava in buone condizioni per le osservazioni; l'innnevamento non appariva abbondante, le fronti dei ghiacciai erano sgombre di neve residua. Qualche chiazza di neve appariva qua e là, ma a notevole altitudine, oltre i 2900 metri, con sensibile differenza fra il versante nord della valle, assai più innevato perchè meno esposto al sole, e il versante sud molto meno innevato.

Ghiacciaio di Macugnaga. — E' questo il maggiore ghiacciaio della valle; le sue oscillazioni furono, negli scorsi anni, misurate con scrupolosa competenza dal compianto prof. MONTERIN. I segnali, sempre ben collocati, furono tutti ritrovati, per cui mi fu possibile continuare i regolari controlli sulle oscillazioni frontali.

Per il forte ritiro, subito dal ghiacciaio di Macugnaga nell'ultimo decennio, già da qualche anno è possibile solo la misurazione delle oscillazioni della lingua frontale sinistra. Fu ritrovato il segnale MONTERIN 1938, collocato, in quell'anno, a m. 25,50, e nel 1939 situato a m. 31,20, per ritiro della fronte. Nel 1940 risultava distante dal ghiacciaio m. 28, per cui vi sarebbe stata, fra il 1939 e il 1940, un'avanzata di m. 3,20.

Trovandosi questo segnale MONTERIN 1938, avvolto quasi completamente dalle acque del torrente, credetti bene farne uno nuovo V. 1940 a m. 28 dal ghiacciaio, su di un grosso masso della morena latero-frontale destra. Un altro segnale fu collocato a m. 10 dalla porta del ghiacciaio.

Fu pure ritrovato un segnale di potenza M. 1927, sulla cresta della morena laterale destra della lingua sinistra, poco sotto al pluviometro del Belvedere. Esso segnale si trovava, al momento delle mie osservazioni (6 Agosto 1940) a circa m. 6 sopra al ghiacciaio. Non mi fu possibile però stabilire misure di oscillazioni di potenza, non essendomi

stato possibile conoscere a quale distanza fu collocato tale segnale nel 1927. Nello stesso masso rinfrescai il segnale con l'indicazione V. 1940 m. 6,30.

Un altro nuovo segnale di potenza fu pure collocato, nella morena laterale di sinistra del grande ramo destro del ghiacciaio, ramo tuttora ricoperto di abbondantissimo detrito morenico, e perciò impossibile a controllarsi nelle sue oscillazioni frontali.

Percorrendo il grande ghiacciaio, nella sua lingua frontale, ebbi poi ad osservare poco a valle della confluenza sopra al Belvedere, che esso presenta dei veri e propri rigonfiamenti, per cui il detrito morenico galleggiante viene quasi a traboccare ai lati ricoprendo l'antica morena laterale. I montanari affermano che, quando il ghiacciaio forma tali rigonfiamenti, si deve prevedere una prossima avanzata del ghiacciaio stesso. Ciò sarebbe in accordo con le mie misurazioni della campagna 1940. Il MONTERIN attribuisce tali rigonfiamenti, che si ebbero a verificare anche negli anni passati, a semplice effetto del movimento.

Ghiacciaio del Fillar. — La fronte si presentava completamente libera da ogni frangia di neve; scarso era l'innnevamento anche nelle più elevate regioni del vallone, da cui il ghiacciaio discende. Sul lato destro della regione latero-frontale, il ghiacciaio forma attualmente un'alta seraccata, sospesa su di un gradino roccioso, al di sotto del quale si nota una morena ricoprente del ghiaccio morto, avanzo certo di un'ala destra della lingua frontale, che sino ad alcuni anni fa discendeva più in basso, e che poi ebbe a rompersi e separarsi dal resto del ghiacciaio.

Sulla sinistra, giù per il vallone, discende la lingua frontale, che si porta sino a 2400 metri circa. La bocca, da cui esce il torrente di fusione, è ben visibile, e presso ad essa si trovano dei roccioni in posto, sui quali è facile collocare sicuri segnali. Il segnale M. 1936 risultava, al momento della mia visita (8 agosto 1940), distante dal ghiacciaio m. 14; perciò dato che questo segnale si trovava alla distanza di m. 30,70 nel 1936, e di m. 17,60 nel 1939, ne risulta, fra il 1939 e il 1940, un progresso di m. 3,60. Sarebbe perciò terminata la fase di arretramento che, secondo le osservazioni del MONTERIN ha caratterizzato questo ghiacciaio dal 1929 in poi.

Furono posti altri due segnali: uno V. 1940 a m. 9, ed un altro V. 1940 a m. 23, ossia a m. 6,30 dal vecchio segnale MONTERIN 1936.

Furono prese alcune fotografie per i futuri confronti.

Ghiacciaio di Castelfranco. — Esso è formato attualmente da due grandi conoidi di neve, saldate insieme, dovute alle valanghe, che precipitano da due canali quasi paralleli fra loro, che incidono le pareti dell'Alt Weisthor. Si può dire che esso abbia oggi più l'aspetto di un grande nevaio che non quello di un vero e proprio ghiacciaio. Lungo il bordo frontale non si nota alcuna bocca, ma solo detrito morenico, misto a neve, sparso caoticamente, ed il mezzo al quale scorre qualche ruscello. Più a valle si inarca una ben visibile morena frontale, la quale certo indica il limite dell'antico ghiacciaio, oggi scomparso e ridotto a nevaio.

Ghiacciaio delle Locce. — Questo importante ghiacciaio, che si forma nei vasti pendii al di sotto della cresta fra la Punta Tre Amici, il Colle delle Locce e la Cima delle Locce, fu visitato nel 1934, dal Signor MARIO LUZZATTO, del Comitato Scientifico del C.A.I.; ma non mi fu possibile ritrovare alcuno dei vari segnali da lui collocati. Dovetti perciò procedere al collocamento di una nuova serie di segni a minio per le future osservazioni. Cercai, per quanto possibile, massi grossi e sicuri, cosa non sempre facile, perchè il ghiacciaio delle Locce termina con la sezione mediana della sua lingua frontale, sul bordo di un laghetto, che si allunga fra le due ali laterali della lingua

stessa, costituite da due dossi morenici ricoperti abbondante masse di ghiaccio morto, specie dicasi per l'ala destra. La parte mediana della fronte del ghiacciaio, come abbiamo detto, resta scoperta e termina in un piccolo pianoro sabbioso cosparso di grossi massi, ove ha inizio il ricordato laghetto. In questo pianoro potei collocare un segnale, al bordo del ghiaccio (V. 1940) sul lato sinistro su grosso masso di gneis chiaro. Un altro segnale V. 1940 fu collocato a m. 2, in posizione centrale, rispetto alla fronte. Un terzo segnale fu posto al termine della grande morena laterale di destra, ricoprente il ghiaccio, e in corrispondenza dell'emissario del laghetto. In questo stesso punto indicai una stazione fotografica.

Nel complesso i ghiacciai della valle Anzasca presentano una certa tendenza a una fase di avanzata.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Innevamento frontale m.
					1938	1939	1940	
Anza . . .	Gh. di Macugnaga	1700	E	511	- 22	- 5,70	+ 3,20	nullo
	Fillar	2400	E	34	- 13,30	+ 13,10	+ 3,60	»

MANFREDO VANNI.

ALPI RETICHE.

Gruppo Tambò-Suretta-Stella e Ligoncio-Badile.

Nel bacino del Liro ho visitato per primo il ghiacciaio dei Mortè (m. 2500): la fronte, a destra, e qualche tratto delle seraccate dell'alto bacino erano sufficientemente scoperti. Come può desumersi dal confronto della fotografia presa quest'anno (9-8-1940) con quelle degli anni precedenti, tutte dalla stessa base (B. F.), il ghiacciaio è in magra. A destra difatti, la morena latero-frontale è sopraelevata di m. 4-5 rispetto al ghiacciaio e un rilievo morenico già galleggiante manca ormai del suo supporto di ghiaccio. Nella parte mediana della fronte una bozza che ripidissima s'immergeva nella morena è ora un piano leggermente inclinato. Finalmente dopo circa 3 lustri di permanenza in fase incerta, anche questo ghiacciaio si rivela in fase di regresso, regresso non valutabile in metri per l'impossibilità di collocare capisaldi. Nello stesso giorno ho visitato il ghiacciaio del Calcagnolo, troppo innevato, e nei giorni 10 e 11 gli altri ghiacciai della valle. Le fronti di tutti erano abbastanza visibili, quantunque l'innnevamento generale fosse ancora sensibile, molto inferiore però a quello dell'anno scorso alla stessa epoca, perchè molto meno abbondanti e frequenti sono state le nevicate e in generale le precipitazioni invernali e primaverili.

Nel passare dal bacino della Rabbiosa a quello dello Scalcoggia e quindi del Suretta (9/8) pel passo del Groppera, deviando leggermente ho visitato in Val di Lei, il ghiacciaio di Ponciagna. Anche questo è chiaramente in regresso. Le fronti degli altri ghiacciai di Lei erano molto innevate.

Il giorno 7 settembre ho visitato alcuni dei ghiacciai della Val Masino con risultati positivi e molti di più ne avrei osservati, se la neve caduta piuttosto abbondante

nella notte sull'8 e la mattina stessa del giorno 8 non avesse ricoperto interamente le fronti dei singoli ghiacciai.

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitu- dine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Inneva- mento frontale
					m.	m.	1939-40 m.	
Liro . .	Gh. del Pizzo Ferré	2381	N.E.	131	— 4	—	— 6	mediocre
	» della Val Loga	2630	E.	31	— 7	—	— 9	»
	» della Spianata .	2970	S.S.E.	21	— 5	—	— 6,50	»
	» S. di Suretta .	2620	S.O.	50	— 13	—	— 20	»
	» di Orsareigls .	2660	S.O.	15	— 6	—	— 8	»
Masino .	Gh. del Badiletto .	2815	S.	—	— 7	—	— 11	mediocre
	» del Badile . .	2805	S.	—	— 9	—	— 13	»
	» S-O Cengalo .	2710	S.	—	— 8	—	— 15	»
	» S-E Cengalo .	2850	S.	—	— 12	—	— 19	»
	» Ferro occid. .	2805	S.	—	— 10,35*	—	— 4	»
	» Ferro centrale	2805	S.	—	— 11	—	— 5	»
	Gh. Ponciagna . .	2450	N.E.	—	— 1	—	— 3	mensile

* Era la media del regresso di 9 anni.

SALVATORE PIGNANELLI.

Gruppo Disgrazia-Bernina.

(BACINO DEL MÁLLERO).

Ho effettuato quest'anno la ricognizione di alcuni ghiacciai del gruppo nella terza decade di agosto. Innevamento scarsissimo, molto inferiore a quello riscontrato da 7-8 anni a questa parte, in vivo contrasto con quanto si era verificato l'anno scorso. Ritengo anzi dovuto agli effetti della rilevante quantità di neve residua dalle annate precedenti se il ritiro di alcune fronti glaciali non raggiunse quella intensità che ci si sarebbe potuta aspettare date le condizioni di innevamento del 1939-40 estremamente favorevoli alla involuzione glaciale, soprattutto in rapporto alle scarse e tardive precipitazioni nevose.

Data la oramai rilevante distanza dei segnali sarà opportuno l'anno venturo, ad evitare probabili cause di errore e per facilitare le misurazioni, aggiungere qualche nuovo segnale più vicino alle fronti.

Ghiacciaio Ventina. — La fronte è bassa, molto meno imponente che negli anni scorsi. Il segnale SANGIORGI, su masso a sinistra del torrente glaciale, che lo scorso anno distava m. 172, oggi dista m. 180; si ebbe quindi un ritiro annuale di m. 8.

Il *Ghiacciaio del Canalone della Vergine* ha la fronte totalmente scoperta e, in modo visibile, nettamente distinta dalla colata del Ghiacciaio Ventina, cosa che d'altronde avevo già riscontrato nel 1928; privo di neve è pure il piano ghiaioso sotto la fronte, oramai sospesa, del *Ghiacciaio del Pizzo Ventina*. Abbondanti campi di neve (probabilmente residua della recente tarda primavera) coprono invece le fronti dei *Ghiacciai di Fora e Tremogge*.

Ghiacciaio Disgrazia. — La fronte ha perso molto della imponenza con cui solo pochi anni fa si mostrava. Il segnale SANGIORGI, su un masso alla sinistra del torrente glaciale, che lo scorso anno distava m. 301, oggi dista m. 350; si ebbe quindi il rilevante ritiro annuo di m. 49.

Ghiacciaio Scalino. — La fronte più bassa, molto arretrata e assottigliata, è oramai allineata alle rocce di destra presso cui corre il confine Italo-Svizzero; e, abbandonato l'esteso pianoro ghiaioso su cui si adagiava fino a qualche anno fa, sta per risalire il basso gradino di roccia alle spalle. Il bel lago che fino al 1932 accompagnava a destra la fronte (fotografia a pag. 199 del *Bollettino Comitato Glaciologico Italiano* n. 9, 1929) oramai più non esiste; la fronte orientale che manda le sue acque alla Val Poschiavina Svizzera (fotografia a pag. 196 del surricordato Bollettino) è ridotta ad un'esile linguetta che appena di qualche metro scende dal pianalto più elevato.

Non viene visitato per misurazione dal 1933; il segnale $\Theta N 2$ che nel 1928 distava m. 16 dal limite frontale e nel 1933 m. 86, ora dista m. 160; quindi ritiro settennale di m. 74, ritiro rilevante se si pensa a quello quasi ventennale precedente (1911-1928) di soli m. 73. Dal 1880 ad oggi si è ritirato probabilmente di circa m. 450 in 60 anni, certamente di m. 217 negli ultimi 29 anni.

Tabella delle variazioni frontali del ghiacciaio Pizzo Scalino rispetto al segnale $\Theta N 2$

1928-29	1929-30	1930-31	1931-32	1932-33	1933-40	Totale 1928-40	Medie annue				
							1911-40	1911-28	1928-40	1928-33	1933-40
- 16	- 8	- 22	- 13	- 11	- 74	- 144	- 7	- 4,5	- 12	- 14	- 10

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni		Innevamento frontale
					1939-40	1933-40	
Màllero . .	Ventina . . .	2035	N.	285	- 8	—	nullo
	Disgrazia . . .	1960	N.	325	- 49	—	nullo
	Scalino . . .	2550	N.	270	—	- 74	nullo

GIUSEPPE NANGERONI.

Gruppo dell'Adamello.

Le osservazioni sui ghiacciai del gruppo dell'Adamello sono state da me eseguite dal 18 al 31 agosto con un ritardo di qualche giorno rispetto a quelle compiute l'anno precedente; il periodo di tempo trascorso sul gruppo è stato favorevole alla campagna; pochi sono stati i pomeriggi nebbiosi o piovosi; anche le frange nevose erano scomparse quasi ovunque alle fronti glaciali e non intralciavano affatto la ricerca dei dati.

Le precipitazioni nevose erano state piuttosto abbondanti durante l'inverno precedente; minori nella primavera.

Ho osservato gli stessi ghiacciai dell'anno precedente: Carè alto orientale, Niscli, Lares, Forgorida, Lobbia, Mandrone, Venerocolo, Avio, Pisgana orientale e Pisgana occidentale.

BACINO DEL SARCA: VAL DI BORZAGO.

Ghiacciaio del Carè alto orientale. — Le condizioni generali apparivano simili a quelle dell'anno 1939; si notavano bene i crepacci trasversali; il crepaccio terminale sotto la parete del Carè alto era più marcato, ma non in maniera netta; la stratificazione nella porzione inferiore era sempre ben visibile; il torrente di scarico era di scarsa portata.

Come già avevo notato l'anno precedente, non era possibile porre nuovi segnali, per cui ho potuto solo misurare l'altezza della fronte; questa si trova a m. 2967 e cioè m. 11 più in basso che nel 1939. A tale punto voglio ribadire un concetto già da me esposto nella relazione relativa alla campagna glaciologica del 1939; le cifre citate dal TEDESCHI per il 1933-34 sono da ritenere senz'altro maggiorate di m. 121 rispetto alla quota reale, perchè di tale entità era l'errore della quota segnata per il rifugio del Carè alto (che si trova a metri 2459 come da tavoletta dell'I.G.M. e non a m. 2580 come segnato erroneamente in altre carte).

Riassumo ora le più recenti variazioni di cui si è a conoscenza per questo ghiacciaio:

1924:	fronte a m. 2890		
1933:	» » 2934	: ritiro medio 1924-33 di m. 5	annui.
1934:	» » 2935,80	: ritiro	1933-34 di m. 1,80
1939:	» » 2987	: ritiro medio 1934-39 di m. 10	annui
1940:	» » 2976	: progresso	1939-40 di m. 11.

Tale progresso, notato del resto in quasi tutti i ghiacciai del gruppo compresi nella presente relazione, non credo debba far ritenere che sia ormai terminata la fase di ritiro, generale fino all'anno scorso, e che sia cominciata quella di avanzamento; solo le misure degli anni venturi potranno dire di che cosa effettivamente si tratti.

Ghiacciaio di Nisli. — Il segnale del TEDESCHI N. 1 posto nel 1933 a m. 20,20 dalla fronte, era quest'anno a m. 156,80. I miei del 1939 erano rispettivamente: il V/1 a m. 25,40 ed il V/2 a m. 37,50; il ritiro medio è stato perciò di m. 22 circa (1939: V/1 a m. 7,85 e V/2 a m. 12,30). La fronte era a m. 2653 (2648 nel 1939: ritiro di m. 5 in altezza).

Anche per questo ghiacciaio dò qui un riassunto delle variazioni precedenti:

1919:	fronte a m. 2605		
1929:	» » 2610	: ritiro medio 1919-29 di m. 0,50	annui
1933:	» » 2630	: ritiro medio 1929-33 di m. 5	annui
1939:	» » 2648	: ritiro medio 1933-39 di m. 3	annui
1940:	» » 2653	: ritiro medio 1939-40 di m. 5	annui

Nel 1939 la lingua era appiattita, ed in qualche punto si notava la presenza di ghiaccio morto, il che indicava un sicuro regresso; nel 1940 il regresso era ancora maggiore; l'appiattimento era ancora aumentato e rimaneva sempre alla fronte una notevole quantità di ghiaccio morto; la lingua terminale aveva sempre la sua forma regolare, tondeggiante e qua e là frastagliata.

La crepacciatura trasversale anche quest'anno era piuttosto marcata sulla sinistra della fronte ed il crepaccio terminale era più visibile dell'anno precedente. Il torrente glaciale uscente da una piccola frastagliatura della lingua, aveva scarsa portata, ma più a valle ingrossava per la confluenza di parecchi ruscelli provenienti da altre parti del ghiacciaio, specie sulla sinistra.

VALLE DI LARES.

Ghiacciaio di Lares. - Lingua Sud. — Si notava sempre la solita fronte assottigliatissima ed a forma molto a punta, costituita per notevole parte da ghiaccio morto, fino alla metà del canale sul quale è sospesa; il punto più basso era quest'anno a m. 2430 (avanzamento di m. 2).

Lingua Nord. — Il segnale del TEDESCHI n. 2 era a m. 71,75 ed il N. 3 a m. 72,80; il progresso medio è stato perciò di m. 20 circa (rispettivamente m. 79,20 e m. 85,25 nel 1939). La fronte si trovava a m. 2761, con un abbassamento di m. 4 rispetto all'anno precedente.

1919: fronte a m. 2605.

1934: » » 2750: ritiro medio 1919-34 di m. 10 annui

1939: » » 2765: ritiro medio 1934-39 di m. 3 annui

1940: » » 2761: progresso 1939-40 di m. 4 annui.

I segnali del MERCIAI si trovano ora molto in basso, circa a 450 metri dalla fronte.

I torrenti glaciali uscenti per le due lingue da due piccole porte ben costituite, erano anche quest'anno relativamente abbondanti.

VAL FARGORIDA (FOLGORIDA).

Ghiacciaio Fargorida (Folgorida). — La fronte glaciale si trovava a m. 2636 e si è abbassata quindi di m. 12 rispetto al 1939.

Il segnale del TEDESCHI che l'anno scorso era a m. 83,46 ora si trovava a m. 57,15; il progresso è stato perciò di m. 26,30.

1924: fronte a m. 2554.

1933: » » 2610: ritiro medio 1924-33 di m. 6 annui

1934: » » 2615: » » 1933-34 di m. 5 »

1939: » » 2648: » » 1934-39 di m. 6,60 annui

1940: » » 2636: progresso 1939-40 di m. 12.

Il torrente glaciale si costituiva come il solito per la riunione di parecchi rivoli uscenti da varie slabbrature frontali.

VAL DI GENOVA.

Ghiacciaio della Lobbia. — Nel ghiacciaio della Lobbia la lingua era sempre appiattita e costituita da ghiaccio rigenerato, alimentato dalla seraccata scendente dal ghiacciaio vero e proprio ancora situato sopra il gradino roccioso; questa serracata sembrava più copiosa dell'anno scorso.

Il punto più basso della placca di ghiaccio rigenerato era a m. 2098 e cioè di m. 12 più in basso del 1939. Questo piccolo progresso aveva fatto sì che alla fronte fosse più abbondante il materiale morenico che quasi copriva interamente la slabbratura inferiore della lingua da cui usciva un copioso torrente.

Inoltre era totalmente ricoperto da ghiaccio il piccolo gradino roccioso che si era venuto scoprendo negli anni precedenti.

Ghiacciaio del Mandrone. — Anche quest'anno la parete sottostante alla fronte glaciale era completamente sgombra e le due lingue erano sospese al di sopra di essa. Però, come già accennavo nella mia precedente relazione, nel 1939 si poteva supporre che fosse iniziato un debole e recente avanzamento che è poi continuato nel 1940. La lingua destra (Sud) inviava una piccola colata di ghiaccio oltre il gradino per qualche metro, ed alquanto più in basso che non l'anno precedente. Il punto più basso era a m. 2130 circa; quello della lingua destra (Nord) era a m. 2211.

Il progresso medio è stato perciò di m. 4 e precisamente di m. 1 per la lingua destra e di m. 7 per la sinistra (rispettivamente a m. 2131 e 2218 nel 1939).

Per la lingua sinistra dò il riassunto delle seguenti variazioni:

1933: fronte a m. 2230.

1939: » » 2218: progresso medio 1933-39 di m. 2 annui

1940: » » 2211: progresso medio 1939-40 di m. 7 »

Siccome non è supponibile che il progresso sia cominciato nel 1933, (quando tutti i ghiacciai il gruppo erano in ritiro) e mancano invece osservazioni tra tale anno ed il 1939, la cifra di progresso medio di m. 2 annui per questo periodo non ha valore assoluto e non va confrontata con quelli di m. 7 per il 1940.

I due torrenti di scarico erano molto abbondanti; altri veli d'acqua inoltre scendevano qua e là da vari punti della fronte lungo la parete del gradino.

BACINO DELL'OGGIO: VAL D'AVIO.

Ghiacciaio del Venerocolo. — Il ghiacciaio del Venerocolo presentava le medesime caratteristiche di cui si è fatto parola nelle relazioni 1938 e 1939: la fronte era rigonfia e ad unghia ripida, con crepacciatura radiale poco marcata; il margine sinistro della lingua che nel 1939 sembrava staccarsi a poco a poco dalla parete, era invece tornato ad aderirvi ed anche a rigonfiare alquanto contro di essa.

L'altezza della fronte era a m. 2522 e cioè di un metro più bassa che nel 1939. Il segnale 1 → è ora a m. 18,60 (a m. 25,10 nel 1939 ed a m. 5,90 nel 1938) e quello 2 → a m. 19,80 (a m. 26,70 nel 1939 ed a m. 8,50 nel 1938). Il progresso medio è stato perciò di m. 6,70 (ritiro medio 1938-39 di m. 18,70).

Il torrente glaciale abbondante usciva da una piccola porta.

Ghiacciaio d'Avio. — E' ancora in ritiro, a differenza degli altri ghiacciai del gruppo. La fronte che nel 1938 era a m. 2462 e nel 1939 a m. 2468, era quest'anno a m. 2470 con un ritiro in altezza di m. 2.

E' però supponibile un prossimo avanzamento perchè nel bacino di alimentazione forti sono state le precipitazioni nevose invernali; ed inoltre si nota una certa turgidezza della massa glaciale, quale non era dato vedere negli anni scorsi.

La forma della fronte è rimasta eguale; è però aumentata la crepacciatura. Il torrente di sbocco era copioso come sempre.

VAL SOZZINE (NARCANE).

Ghiacciaio orientale del Pisgana. — Si trova nelle stesse condizioni del 1939, la sua fronte ha sempre la medesima forma, ad unghie sottile e depresso, ed è rimasta invariata in altezza, a m. 2266. Lateralmente ha subito un piccolo rigonfiamento,

notato per il fatto che un gradino roccioso situato circa 25 metri a monte della fronte, che negli anni precedenti, si era venuto man mano scoprendo, quest'anno cominciava nuovamente ad essere ricoperto dal ghiaccio. Anche il torrente di sbocco sembrava avere una portata leggermente superiore a quella del 1939. Probabilmente questo ghiacciaio si trova nella fase di arresto nel ritiro.

1921: fronte medio 2130.
 1932: » » 2208: ritiro medio 1921-32 di m. 7 annui
 1933: » » 2240: » » 1932-33 di m. 32 »
 1939: » » 2266: » » 1933-39 di m. 4,30 »
 1940: » » 2266: fronte stazionaria.

Ghiacciaio occidentale del Pisgana. — La lingua di questo ghiacciaio comincia a tornare nelle medesime condizioni in cui era stata riscontrata dal TEDESCHI, e cioè più turgida che non nel 1939 quando si mostrava appiattita ed assottigliata. La sua altezza minima era a m. 2410, con un abbassamento di m. 7 (ritiro medio in altezza 1934-39 di m. 4 annui).

Il segnale R. T. 3 del 1934 era a m. 81,20, il che indica un progresso in lunghezza di m. 17,50 (ritiro medio 1934-39 di m. 19 annui).

1914: fronte a m. 2308.
 1934: » » 2395,62: ritiro medio 1914-34 di m. 4,35 annui.
 1939: » » 2417 : » » 1934-39 di m. 4,25 »
 1940: » » 2410 progresso 1939-40 di m. 7 annui.

Variazioni dei ghiacciai - Gruppo montuoso dell'Adamello

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale 1940	Esposizione prevalente	Variazioni frontali negli anni		Variazioni in altezza negli anni		Innevamento frontale
				Media 1934-39	1939-40	Media 1934-39	1939-40	
Bacino idrografico principale del Sarca								
Bedù di Pelugo	Carè alto or.	2976	E	—	+ 11	- 10	+ 11	nullo
» »	Niscli . . .	2653	E	- 22,50	- 22	- 3	- 5	»
Lares . . .	Lares . . .	2430	N-E	- 4,60	+ 10	- 3	+ 4	»
Fargorida . . .	Fargorida . . .	2636	N-E	- 10	+ 26,30	- 6,60	+ 12	scarso
Sarca di Genova	Lobbia . . .	2098	N	- 27	+ 15	—	+ 12	nullo
» »	Mandrone . . .	2130	E	—	—	+ 2	+ 7	»
Bacino idrografico principale dell'Oglio								
Avio	Venerocolo . . .	2522	N-O	+ 18,70 (1938-39)	+ 6,70	- 3 (1938-39)	+ 1	scarso
»	Avio	2470	N-O	—	—	- 6 (1938-39)	- 2	nullo
Narcane	Pisgana or.	2266	N	- 14,70	—	- 4,30	0	»
»	Pisgana occ.	2410	N-E	- 19,25	+ 17,50	- 4,25	+ 7	scarso

Il progresso notato nella quasi totalità dei ghiacciai visitati potrebbe far ritenere che ormai sia terminata la fase di ritiro; ma è necessario attendere una conferma a tale supposizione attraverso le future campagne glaciologiche.

In fase di arresto si trova il ghiacciaio orientale del Pisgana, ed invece in regresso i due ghiacciai di Niscli e d'Avio. Quello del Mandrone continua nel progresso già notato l'anno precedente.

DR. GIOVANNI MARIA VILLA.

Gruppo della Presanella.

Nel ricevere il gradito incarico dal Comitato Glaciologico Italiano di procedere al controllo annuale dei ghiacciai della Presanella il mio pensiero è corso al compianto prof. G. MERCIAI che avevo conosciuto proprio lassù al cospetto di quelle vette che più delle altre cime del Trentino avevano visto la sua attività.

Esaminando i risultati delle campagne precedenti ho creduto di intravedere una Sua intenzione di approfondire lo studio dei ghiacciai del gruppo, onde completare le « Osservazioni sui principali ghiacciai della Presanella » da lui pubblicate in questo Bollettino (1). Era quindi mia intenzione di trascorrere il periodo necessario per i rilievi durante l'agosto, tanto più che fin dai primi giorni del mese la stagione sembrava essere favorevole e le notizie fornitemi dalla guida Giovanni Ferrari di Pinzolo mi avevano rivelato che i ghiacciai erano liberi, nella porzione inferiore, da neve e quindi in buone condizioni per i rilievi.

Purtroppo però, quando tutto era predisposto per un soggiorno nel gruppo, un improvviso ordine di mobilitazione civile, dovuto alle contingenze del momento, mi ha trattenuto in città per oltre un mese. A tale contrattempo si è aggiunto un cambiamento di tempo verso la fine di agosto e primi di settembre, cosicché il programma primitivo ha dovuto subire notevoli variazioni.

Solo il 18 settembre ho potuto raggiungere il rifugio Segantini in compagnia del Cav. Giuseppe Degregorio, Presidente della Sezione di Cortina d'Ampezzo del C. A. I., desideroso di conoscere un gruppo per lui del tutto nuovo. Date le incerte condizioni atmosferiche e i resti delle recenti nevicate il programma di lavoro ha subito riduzioni e mi sono dovuto limitare a una ricognizione del gruppo, a me noto solo per una visita fattavi nel 1930 per studiare, insieme al MERCIAI e al BALDI, i laghi Gelato, Serodoli e Nambino (2) e per averlo molto spesso ammirato dalle vette trentine. Oltre a tale visita di ricognizione ho potuto eseguire il controllo dei ghiacciai di Nardis e Cornisello, sui quali il MERCIAI ha per parecchi anni preso annualmente le sue misure e porre nuovi segnali per le vedrette interposte dell'Amola e del Monte Nero da identificarsi con quelle di tal nome, di cui il MERCIAI fa cenno nella sua citata relazione.

La ricognizione generale è stata completata con la traversata, di interesse alpinistico, oltrechè scientifico, dal gruppo dal Rifugio Segantini al Denza, posto quasi alla base del ghiacciaio più vasto del gruppo, quello della Presanella.

Ho però dovuto constatare che sui ghiacciai del versante settentrionale la copertura nevosa recente era ormai tale da precludere ogni possibilità di rintracciare i segnali posti dagli osservatori nei periodi precedenti e ciò, malgrado abbia convocato

(1) Boll. del Com. Glac. Ital., n. 5, Roma, 1923.

(2) G. MERCIAI e G. MORANDINI, *Relazione sulla spedizione ai Laghi Serodoli, Gelato e Nambino*. XXVI Ann. della Soc. Alp. Trid. Trento, 1932.

al Denza la guida Matteo Panizza che, avendo accompagnato spesso il MERCIAI, poteva darmi utili informazioni. Altrettanto dicasi per gli altri ghiacciai del versante settentrionale.

Pertanto i lavori fatti possono riassumersi come segue.

Ghiacciaio del Nardis. — Intendo come tale il ramo principale, sempre controllato dal MERCIAI; la digitazione a oriente ha scarso interesse ed è ridotta a una stretta lingua. Il ramo principale appare ampiamente crepacciato e seraccato nel suo terzo inferiore e verso la fronte, tanto che non ho ritenuto opportuno risalirlo insieme al Degregorio, come era nostra intenzione. Nella parte centrale si notavano alcune ampie spaccature, mentre la parte superiore fin sulla vetta della Presanella era tutta libera di crepacci. Facendo riferimento al segnale stabilito dal MERCIAI il ghiacciaio si sarebbe ritirato di m. 37 nel biennio agosto 1938 - settembre 1940. Tale ritiro appare anche dal notevole appiattimento della fronte, il cui controllo non è stato difficile, nonostante la neve caduta di recente. Onde poter nei prossimi anni eseguire i nuovi controlli ho posto un nuovo segnale che dista dalla estremità inferiore m. 20 su una parete sulla destra a 5 m. di altezza

Mo
1940

 Tale segnale trovasi a m. 2510 (aner.).

Vedrette di Monte Nero e dell'Amola. — Come ho già detto queste sono state controllate 15 anni fa dal MERCIAI, che però in seguito ha creduto opportuno di abban-



Fot. G. Morandini.

Fronte della Vedretta orientale dell'Amola. IX-1940 (Presanella)

donare tali misure. Avendo riscontrato, in una breve ricognizione preliminare, un notevole cambiamento delle condizioni descritte dal ho ritenuto opportuno MERCIAI, stabilire alcuni segnali. Devo premettere che osservando le carte, anche quella dell'I.G.M.

con gli aggiornamenti più recenti, le due vedrette sembrerebbero fondersi in una sola, che si spingerebbe fin verso il rifugio Segantini.

Onde poter controllare in futuro eventuali modificazioni dell'attuale arco morenico principale ho stabilito una stazione fotografica 10 minuti a monte del rifugio Segantini.

Inoltre ho potuto stabilire che il braccio nord-orientale della vedretta dell'Amola, racchiuso a ovest tra la cima dell'Amola massiccio contrafforte roccioso, che ne promana con direzione NO-SE, e il contrafforte tra il P.so di Stavel-Bocchetta dei camosci a E, forma un ghiacciaietto separato dal resto con una lingua assai stretta e ben delineata (m. 120) e per il quale ho stabilito due segnali a destra e a sinistra sulle pareti che lo rinserrano $\overline{\text{Mo}}$ ₁₉₄₀ a m. 2720 (aner.) Tutta questa porzione della vedretta 1940 dell'Amola, che propongo di chiamare *vedretta orientale dell'Amola*, risulta avere forte pendenza; nella stagione decorsa non presentava crepacciature come ho potuto riscontrare, avendola percorsa in salita per valicare il P.so di Stavel e portarmi sulla vedretta del Cornisello.

L'altra porzione della vedretta dell'Amola, assai più estesa e notevolmente meno inclinata fonde le sue propaggini inferiori con la vedretta del Monte Nero assai più inclinata e con varie spaccature nella parte centrale, ove trovasi probabilmente una rottura di pendenza e nella parte inferiore, destra orografica, che viene generalmente superata da chi effettua la salita alla Cima Presanella dal rifugio Segantini.

I due ghiacciai si fondono verso il basso in una lingua sottile, appiattita e pianeggiante, abbastanza ampia, ricoperta in parte da detriti di grossezza assai diversa e con frequenti tavole glaciali, di cui talune assai belle. Il limite non appare chiaro; ho posto un segnale di controllo e ho eseguito una fotografia a m. 2680 (aner.) $\overline{\text{Mo}}$ ₁₉₄₀ da una larga piastra di roccia in posto.

Interessanti in questa zona i depositi morenici sui quali mi riprometto di ritornare con una successiva nota.

Ghiacciaio del Cornisello. — Anche per questo le condizioni risultano alquanto variate da quelle del periodo precedente. La lingua si presenta meno appiattita che per gli altri visitati, ma rivela sempre tendenza a ridursi e a ritirarsi. Dalle precedenti relazioni risultano due fatti interessanti: 1° il segnale posto dal MERCIAI nel 1920 distava m. 40,50 dalla fronte che attualmente si è ritirata a m. 181 con una retrocessione per il periodo agosto 1938 - settembre 1940 di m. 42; 2° dal segnale del MERCIAI al L. della Vedretta intercorrevano « circa una cinquantina di metri » nel 1920, mentre attualmente tale distanza è triplicata (m. 151). Ciò si spiega qualora si osservi il forte interrimento a cui è soggetto il lago, documentato dall'ampia piattaforma di depositi che si trova a monte e che si è formata nel breve volgere di un ventennio. Il lago è certamente soggetto a essere colmato in un periodo piuttosto breve e che si potrà calcolare se, come desidero, mi sarà concesso di eseguirvi un certo numero di scandagli per darne una carta batimetrica e calcolarne il volume.

Onde poter stabilire con maggior precisione i movimenti ho eseguito due nuovi segnali a destra e a sinistra dell'unghia, su due evidenti liscioni, la cui distanza era di m. 6 dalla lingua $\overline{\text{Mo}}$ ₁₉₄₀ Ho inoltre preso la misura di altezza, che era di m. 2,85 sulla destra orografica e m. 3,20 sulla sinistra.

In conclusione i movimenti dei due ghiacciai, di cui ho potuto ritrovare i precedenti segnali sono riportati nello specchio che segue:

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine della fronte m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni nel periodo 1938-1940	Innevamento frontale
Sarca	Nardis	2520	S-E	230 (ca)	- 37	scarso
	Cornisello	2640	E	100 (ca)	- 42	»

Le notizie sull'innervamento in generale, che mi sono state date dalle guide Ferrari e Panizza, concordano nell'asserire che nelle due stagioni decorse esso è stato piuttosto scarso e che i ghiacciai sono in fase di ritiro.

I dati areometrici sono solo approssimativi essendomi mancata la possibilità, come ho detto, di eseguire dei rilievi veri e propri, e stabilire di conseguenza limiti precisi dei ghiacciai stessi. Mi auguro pertanto di poter continuare gli studi iniziati per poter portare un contributo più dettagliato alla conoscenza dei ghiacciai, oltre che delle loro variazioni annuali.

GIUSEPPE MORANDINI.

Alpi Orobie.

La ricognizione di alcuni ghiacciai della catena venne da me effettuata negli ultimissimi giorni di agosto e nei primi di settembre. Innevamento scarsissimo, solo paragonabile a quello, minimo, riscontrato nel 1929. Assenti persino alcuni campi di neve di valanga che sempre nelle mie visite anteriori avevo osservato.

Ghiacciaio Poròla. — Il segnale Θ NA su grosso masso al centro della fronte che nel 1939 distava m. 14, ora dista m. 15; quindi ritiro annuale di m. 11.

Ghiacciaio I Cagamei. — Il segnale situato a m. 25 nel 1939, ora dista m. 26; quindi ritiro annuale di m. 1.

Ghiacciai III Cagamei. — Il segnale Θ N che l'anno scorso distava m. 70 ora dista m. 72; quindi ritiro annuale di m. 2.

Ghiacciaio del Tròbio. — La fronte occidentale è in forte sfacelo ed è totalmente scoperta. Il segnale Θ N che nel 1938 distava m. 132 oggi dista m. 152; si è quindi verificato da questa parte un ritiro biennale di 30 metri. La fronte orientale, coperta da 5-6 anni da un manto nevoso, è oggi totalmente scoperta e non è difficile distinguere il ghiaccio della fronte glaciale dal ghiaccio residuo della enorme valanga che 5-6 anni fa deve essere scesa a rivestire la fronte. Sempre più spiccata si fa la separazione

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale s./m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni		Innevamento frontale
					1939-40 m.	1938-1940 m.	
F. Adda	Porola	2245	N.	44	- 1	-	nullo
»	I Cagamei	2475	N.	16	1	-	»
»	II Cagamei	2306	N.	14	- 2	-	»
F. Sério	Tròbio	2430	N.	84	-	- 20	»

tra il ramo del Gleno e quello del Tre Confini per l'emergere sempre maggiore della bozza rocciosa del gradino.

Il Ghiacciaio della Brunona. — Il Dott. HEINZ O. HAUPT, nel capitolo introduttivo di una sua, sotto molti aspetti, lodevole pubblicazione sulla glaciazione quaternaria delle Alpi Orobie (*Die eiszeitliche Vergletscherung der Bergamasker Alpen*, Triltsch & Huther, Berlino 1938) parlando del glacialismo attuale, asserisce che ai 38 ghiacciai da me riscontrati, se ne deve aggiungere un 39° situato sul fondo del vallone che dall'alta regione di Scais-Caronno (Valtellina) conduce al Passo della Brunona 2630 per scendere a Fiumenero (Val Seriana), vallone esposto a nord che si potrebbe chiamare della Brunona anche perchè dominato ad oriente dal pizzo della Brunona (m. 2720). Egli quindi chiama il supposto ghiacciaio col nome di Ghiacciaio della Brunona; fa derivare la sua alimentazione prevalentemente da valanghe, e gli assegna come estremi altimetrici m. 2575 e 2460 (lunghezza m. 325, larghezza m. 100, superficie Kmq. 0,028).

Effettivamente la tavoletta recente indica, entro i limiti esposti, un individuo glaciale; nelle mie note sul glacialismo attuale nelle Alpi Orobie (Bollett. Comitato Glaciologico Italiano n. 12, Torino, 1932), a proposito di questo vallone, avendolo visto nell'estate 1929, stagione estremamente scarsa di neve residuata, così mi esprimevo: « Solo piccoli campi di neve non permanenti difendono la testata del vallone che dà al Passo della Brunona (o Brunone) dominato ad est dal Pizzo Brunona ».

Volendo certificarli, approfittando della stagione estiva 1940 molto felice per osservazioni glaciologiche, ho transitato per il vallone il 1° settembre in una limpida giornata. Si tratta in realtà di un unico campo di neve, delle dimensioni leggermente inferiori a quelle indicate dalla tavoletta e dall'HAUPT (circa m. 250 × 80). Non esistono crepacci di sorta, nè piccoli nè grandi; la copertura è totalmente di neve e qua e là affiora neve vecchia indurita, ma nulla più; insomma manca un sia pur piccolo indizio perchè possa essere chiamato ghiacciaio. Può invece essere lecitamente collocato tra quelle che io ho chiamato *placche di ghiaccio*, nome che potrebbe essere sostituito con quello più comprensivo, usato dal Sacco, di *glacio-nevati*.

GIUSEPPE NANGERONI.

ALPI GIULIE.

Gruppo del Canin e del Montasio.

Una breve parentesi di bel tempo mi ha permesso anche quest'anno di portare a buon termine la campagna glaciologica 1940.

Le misure che ho effettuate sono però tutte approssimative e malsicure, perchè i ghiacciai erano innevati nelle parti più basse, o avevano le fronti ricoperte da materiale detritico rotolato lungo la ripida china delle superfici gelate, e pertanto male distinte dalle morene frontali sottostanti. Ad ogni modo riporto le cifre che annotai sul mio libretto di appunti, avvertendo che le parentesi significano essere il ghiaccio ricoperto da materiale morenico o detritico, e che gli interrogativi significano essere la estremità inferiore delle lingue costituita da neve gelata sempre mal distinguibile dal vero ghiaccio, anche se saggiata il più scrupolosamente possibile a colpi di piccozza. Molto probabilmente questa condizione di difficile misurabilità delle fronti dipende dalla stasi in cui si trovano da tempo, stasi che ha permesso l'accumularsi di cospicui depositi morenici i quali in certi punti raggiungono notevole spessore e impediscono come dighe, lo scendere del ghiaccio che in taluni casi penetra nel corpo della morena frontale, venendo a trovarsi di conseguenza celato all'osservatore. Perchè cessi codesta

situazione, dovrebbe verificarsi un forte aumento della massa di ghiaccio, in modo che la conseguente avanzata delle fronti spazzi via in basso questo cordone morenico; (facilitando così il compito all'operatore glaciologo).

Fatte dunque tutte queste riserve, posso ritenere che dall'altr'anno *i Ghiacciai si siano mantenuti pressochè stazionari.*

Ghiacciaio occidentale del Canin				Ghiacciaio orientale	Ghiacciaio dell' Ursig	Ghiacciaio del Montasio	
Fronte Ovest		Fronte Est					
α	m. (50 ?)	1	m. ?	A	m. (13)	O	m. ?
α'	» (17)	2	» ?	B	» (23 ?)	P	» ?
β	» (37)	8	» ?	C	» (25)	Z	» ?
E	» ?	3	» ?	ϵ	» (28)	Q	» ?
F	» (42 ?)	H	» —	η	» (14)		
f	» (15)	λ	» (8,90)	ϑ	» (16)		
						A	m. 22
						B	» 26,2
						d	» (13)
						1	» ?

MANFREDI MAZZOCCA.

Operatore glaciologo del C.A.I.

APPENNINI.

Gruppo del Gran Sasso d'Italia.

L'annuale sopraluogo al *Ghiacciaio del Calderone* del Gran Sasso d'Italia, che non fu possibile eseguire nel 1939, è stato di nuovo effettuato il 29 agosto 1940-XVIII.

Il ghiacciaio è apparso notevolmente innevato, senza alcuna zona scoperta; anche l'inghiottitoio e gran parte della morena terminale erano coperti da un abbondante strato di neve. L'aspetto generale, come risulta dal confronto delle fotografie, era del tipo di quello riscontrato nel 1933.

Sono state rilevate le seguenti quote del ghiacciaio rispetto ai segnali e alle stazioni esistenti:

Dal segnale N. 1	m. 0,70 (quota ghiacciaio	m. 2747,6)
Dalla stazione C	m. 4,00 (» »	m. 2767,6)
Dal segnale N. 2	m. 2,50 (» »	m. 2818,9)
Dal segnale N. 3	m. 0,30 (» »	m. 2849,8)
Dal segnale N. 4	m. 2,00 (» »	m. 2866,7)
Dalla stazione A	non rilevato	
Dal segnale N. 5	m. 2,60 (» »	m. 2842,3)
Dalla stazione B	non rilevato	
Dal segnale N. 6	m. 0,00 (» »	m. 2787,0)
Dal segnale N. 7	m. 1,00 (» »	m. 2709,0)

I segnali frontali erano coperti di neve ad eccezione del segnale V distante m. 1,20 dal ghiacciaio in orizzontale e m. 0,20 in verticale (quota ghiacciaio m. 2692,5). La quota della località dell'inghiottitoio (scomparso) è risultata di m. 2687,5.

L'esame dei dati fornisce una sufficiente idea della potenza dell'innnevamento: infatti nel sopraluogo del 1940 si sono misurate, nel loro complesso, dagli inizi delle osservazioni, le minori distanze dei vari segnali al ghiacciaio. L'aumento della quota in prossimità del segnale V (m. 2,50 rispetto al 1938) è un indice significativo del *progresso del ghiacciaio*, che per la mancanza di altri elementi non è dato di poter precisare quantitativamente.

Come si ha dalla solita tabella riassuntiva che riporta i *dati indice* della climatologia del ghiacciaio (con riferimento alle osservazioni della stazione di Isola del Grasso m. 420 s. m.), nel semestre novembre-aprile si sono avute precipitazioni superiori alla media e temperature inferiori, nel trimestre maggio-luglio e nel mese di agosto precipitazioni e temperature inferiori alla media, si sono quindi verificate, concomitanti, tutte le circostanze favorevoli per un aumento della potenza del ghiacciaio. A notare che all'incirca lo stesso andamento si era avuto nel 1933.

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 (1,03)	20°,3 (1,05)	206,4 (3,61)	21°,8 (1,01)	scoperta una zona cen- trale - piccoli crepacci
1933 (14 agosto) . .	896,8 (1,13)	7°,3 (0,97)	234,8 (0,94)	17°,7 (0,92)	52,8 (0,92)	21°,8 (1,01)	ghiacciaio completa- mente innevato
1934 (8 settembre) .	1104,8 (1,39)	7°,7 (1,03)	228,8 (0,92)	19°,5 (1,01)	59,8 (1,05)	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 (0,69)	19°,5 (1,01)	42,4 (0,74)	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 (1,21)	18°,9 (0,98)	42,0 (0,73)	20°,4 (0,95)	notevole innevamento - scoperta una piccola zona terminale - ghj- acciaio in progresso
1937 (8 settembre) .	657,1 (0,83)	6°,7 (0,89)	291,7 (1,17)	18°,1 (0,94)	112,2 (1,96)	16°,9 (0,79)	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 (0,79)	19°,1 (0,99)	85,4 (1,49)	21°,2 (0,99)	scoperta una zona cen- trale e quella termi- nale - piccoli crepacci - ghiacciaio in pro- gresso
1940 29 agosto . .	883,1 (1,11)	6°,5 (0,87)	203,3 (0,82)	18°,0 (0,93)	52,0 (0,91)	19°,3 (0,90)	ghiacciaio completa- mente innevato, in progresso
Media 1925-26 1939-40 (15 anni)	792,5 (1,00)	7°,5 (1,00)	248,7 (1,00)	19°,3 (1,00)	57,2 (1,00)	21°,5 (1,00)	

I dati tra parentesi si riferiscono alla media del quindicennio 1925; 1926 ÷ 1939, 1940).

DINO TONINI.

INDICE

Composizione Comitato Glaciologico Italiano	<i>Pag.</i>	V
Elenco Rilevatori del Comitato Glaciologico Italiano	»	VI
Enti Sostenitori del Comitato Glaciologico Italiano	»	VI
Pubblicazioni ricevute	»	VII
VANNI M. - Nicola Vigna (Necrologia)	»	IX
VANNI M. - Ubaldo Valbusa (Necrologia)	»	XV
NANGERONI G. - Rag. Giacinto Cristofáro (Necrologia)	»	XIX
MÓNTERIN U. - Il Monte Rosa	»	I
COZZAGLIO A. - Sul laghetto singlaciale di Bondo in territorio di Tremosine (Lago di Garda)	»	29
NANGERONI G. - Osservazioni preliminari sul glacialismo at- tuale nel Livignasco	»	45
VANNI M. - La Valle Intelvi (note di morfologia)	»	65
NANGERONI G. - Dighe moreniche e terrazzi morenici	»	95
PRACCHI R. - Il glacialismo attuale nella Val Formazza	»	103
CAPELLO C. F. - Studio sul ghiacciaio della Brenva (Monte Bianco) 1920-1940	»	129
CAPELLO C. F. - Il lago quaternario della conca di Salabertano (Valle di Susa)	»	155
VANNI M. - Le variazioni dei ghiacciai italiani nel 1940	»	161
Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1940	»	167