

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

BOLLETTINO

DEL

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO

E DELLA

COMMISSIONE GLACIOLOGICA
DEL CENTRO ALPINISTICO ITALIANO

N. 22 - 1942

TORINO
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO
PALAZZO CARIGNANO
1942 - XX

Le variazioni dei ghiacciai italiani nel 1941

La campagna glaciologica del 1941, malgrado le attuali condizioni, ha potuto svolgersi con più intensa attività rispetto allo scorso anno.

Il Comitato Glaciologico, coadiuvato dai suoi operatori, ha compiuto uno sforzo notevole perchè le ricerche sui ghiacciai fossero intensificate e condotte a termine con risultati tali da permettere conclusioni sicure sulle oscillazioni dei nostri ghiacciai. Furono controllati 160 ghiacciai, eseguiti numerosi schizzi, rilievi e fotografie (1), assai utili per le future osservazioni.

Le condizioni meteorologiche del 1941 e le variazioni dei ghiacciai. — I dati, gentilmente fornitici da alcune stazioni alpine, ci permettono di determinare con una certa sicurezza di precisione, le condizioni meteorologiche, che hanno caratterizzato l'andamento climatico nell'inverno 1940-41 e nell'estate 1941, nei due elementi nevosità e temperatura, i quali costituiscono i due fondamentali fattori del glacialismo.

Lo spessore del manto nevoso, nel semestre invernale (novembre-aprile) 1940-41, come appare dalla Tabella I, raggiunse e mantenne uno

TABELLA I

Media potenza del manto nevoso nel semestre invernale degli anni 1939-40 e 1940-41

Stazioni	Ulzio m. 1000		Cignana m. 1850		Gabiè m. 2340		Vannino m. 2175		MEDIE	
Bacino	Dora Riparia		Dora Baltea		Lys (Dora Baltea)		Toce			
	1939-40	1940-41	1939-40	1940-41	1939-40	1940-41	1939-40	1940-41	1939-40	1940-41
Potenza del manto nevoso in cm.	24	19,5	75	100,8	50	105,7	224	252	93	119,5

spessore maggiore che nello stesso periodo del 1939-40; da una media di cm. 93, si raggiunse una media di cm. 119,5. Tale aumento di spessore fu caratteristico più nelle regioni elevate che non di quelle più basse.

(1) Questo materiale, non tutto pubblicato sul Bollettino, trovasi nell'Archivio del Comitato Glaciologico a disposizione degli studiosi.

Rispetto alla temperatura media del quadrimestre (maggio-agosto 1941), la Tabella II ci dimostra inoltre, che nel complesso essa fu, nelle

TABELLA II — Temperatura media (in C) del quadrimestre estivo (maggio-agosto) negli anni 1940 e 1941 in alcune stazioni alpine

STAZIONI	Gaiet		Cignana		Vannino		MEDIA	
	1940	1941	1940	1941	1940	1941	1940	1941
Temperatura media del quadrimestre estivo . . .	5	5,3	8,2	8	6,6	4,7	6,6	6

stazioni a maggiore altitudine, leggermente più bassa, che nel corrispondente quadrimestre del 1940. Perciò le due condizioni fondamentali, da cui dipende lo sviluppo del glacialismo, si presentarono favorevoli ad una generale tendenza al progresso delle fronti dei vari ghiacciai alpini sul versante italiano. Tuttavia dalle numerose osservazioni compiute dai vari operatori la gran parte dei ghiacciai esaminati dimostrò ancora una forte tendenza al regresso, come si può vedere nel diagramma della Fig. n. 2.

Il contrasto fra le condizioni meteorologiche e le variazioni dei ghiacciai è tuttavia solo apparente. L'esame particolare delle osservazioni, eseguite nei singoli ghiacciai, ci dimostra che la tendenza al progresso fu caratteristica dei piccoli ghiacciai le cui fronti sono più elevate, oltre i 2000 metri; mentre il regresso caratterizzò soprattutto i ghiacciai, che con le loro fronti scendono più in basso, e nei quali perciò l'influenza delle condizioni meteorologiche si fa sentire con ritardo.

Così, per esempio, hanno potuto osservare il dott. CAPELLO nei ghiacciai del M. Bianco, e il prof. VANNI nei piccoli ed elevati ghiacciai del Gruppo del Cervino e della Grande Muraglia, e in quelli del M. Rosa.

I grandi ghiacciai, se pur con qualche oscillazione, si mantennero infatti la loro fase di regresso; riporto alcuni dati:

GHIACCIAI	ANNO	
	1940	1941
Ghiacciaio della Brenva (M. Bianco)	+ 15	+ 10
» Allée Blanche (M. Bianco)	- 5	stazionario
» Grande Verra (M. Rosa)	- 7,50	- 5
» del Lys (M. Rosa)	- 12,90	- 47,80
» di Macugnaga (M. Rosa)	+ 3	- 5
» dei Forni (Gruppo Ortles)	-	- 93 (dal 1939)

Dall'unito diagramma (Fig. 2) e dalla Tabella III risultano osservati 160 ghiacciai, di cui 110 in fase sicura. Di questi 22 in progresso, 14 stazionari,

Fig. 1. — Il ritiro dei ghiacciai italiani.



Fot. M. Vanni

a) La fronte del ghiacciaio di Cherillon (Valtornenza) nel 1928.



Fot. M. Vanni

b) La fronte del ghiacciaio di Cherillon (Valtornenza) nel 1939.

PERCENTUALI 1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941

IN PROGRESSO
 STAZIONARI
 IN RITIRO

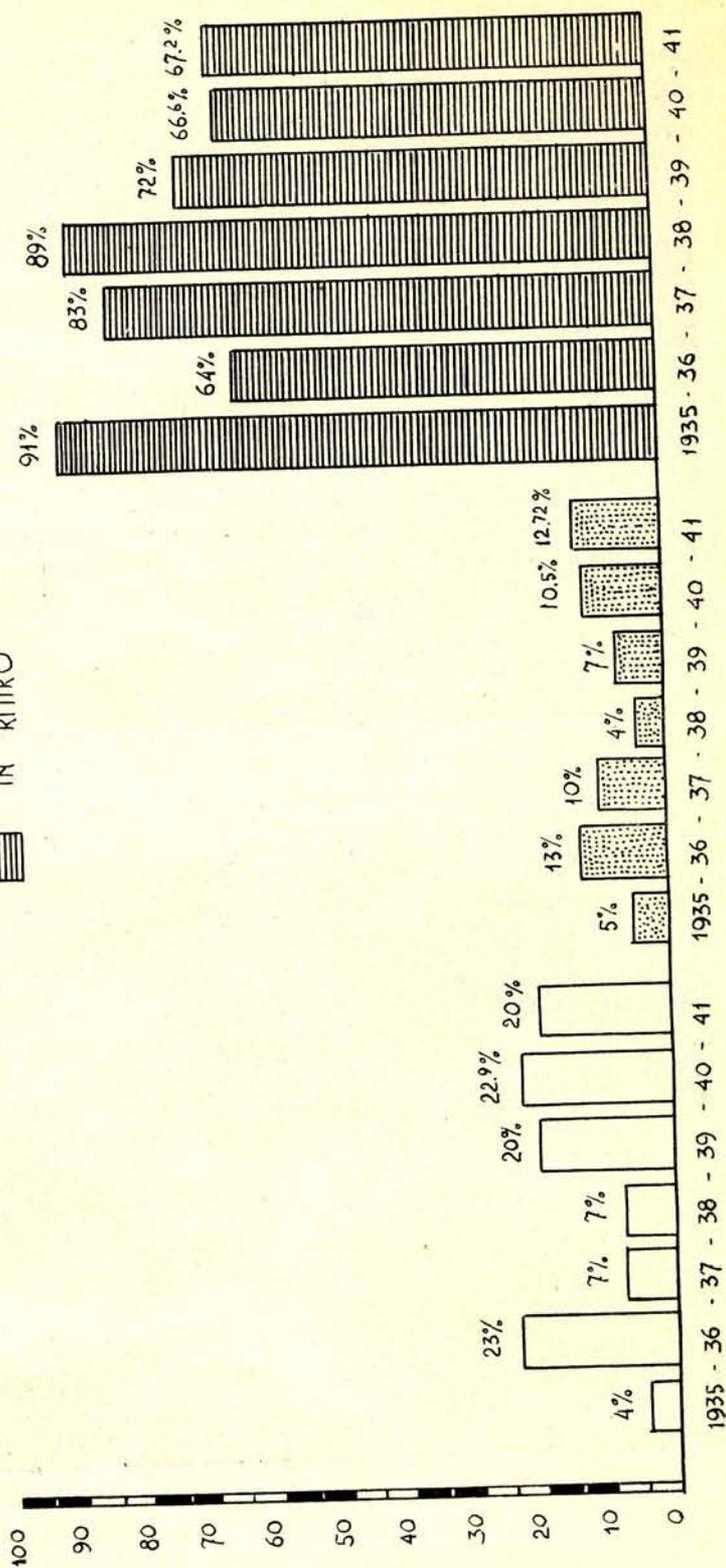


Fig. 2. — Variazioni dei ghiacciai italiani dal 1935 al 1941.

e 74 in regresso. Per cui le percentuali vengono ad essere le seguenti: 20% in progresso; 12,72 stazionari; 67,27 in regresso.

La fase di regresso può perciò essere considerata sempre come caratteristica dei nostri ghiacciai; gli accenni a tendenze al progresso degli scorsi anni non si sono risolti in vero e proprio progresso; nè si può pensare che tale regresso possa subire un arresto col 1942; le condizioni di nevosità, specie nelle Alpi Occidentali fanno pensare, per la grande scarsità di caduta di neve che ha caratterizzato tutta la stagione invernale, 1941-42, che l'alimentazione delle masse glaciali sia stata ben scarsa; occorre però attendere la stagione estiva, poichè l'andamento della temperatura potrà avere preponderante influenza sulle oscillazioni dei nostri ghiacciai.

La campagna del 1942 si presenta perciò assai interessante, il Comitato Glaciologico, pur nelle attuali difficoltà, sta preparando la nuova campagna; numerosi operatori risaliranno su per le valli alpine e la messe di osservazioni si spera, sarà ancor più abbondante, e perciò più sicure saranno le conclusioni.

Palazzo Carignano - Marzo 1942.

TABELLA III LE VARIAZIONI DEI GHIACCIAI ITALIANI NEL 1941

ALPI	GRUPPO MONTUOSO o BACINO IDROGRAFICO	Osservati		In fase incerta		In fase sicura		In progresso		Stazionari		In ritiro	
		1941	1940	1941	1940	1941	1940	1941	1940	1941	1940	1941	1940
Marittime . . .	Clapier-Maledia-Gelas-Argentera . . .	7	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—
Cozie . . .	Gruppo d'Ambin . . .	9	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Grate . . .	Gran Paradiso . . .	8	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
»	Rutor-Miravidi . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Monte Bianco . . .	11	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Pennine . . .	Valpelline . . .	—	8	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Vaitormenza . . .	9	10	7	—	—	—	2	—	—	—	—	—
»	Valle d'Ayas . . .	1	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Valle del Lys . . .	3	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Val Sesia . . .	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Valle Anzasca . . .	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Retiche . . .	Tambò-Suretta-Stella-Ligoncio . . .	17	12	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Disgrazia-Bernina . . .	13	7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Livignasco . . .	9	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Ortles-Cevedale . . .	29	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Adamello . . .	11	10	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
»	Presanella . . .	5	4	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—
»	Venoste occidentali . . .	6	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
»	Orobite . . .	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	Brenta . . .	11	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Noriche . . .	Aurine . . .	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Dolomitiche . . .	Cima Undici-Sorapis . . .	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Giulie . . .	Canin-Montasio . . .	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Appennini . . .	Gran Sasso . . .	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Totali	160	79	50	22	110	57	22	13	14	6	74	38
				Percentuali 1940 [su 57]		Percentuali 1940 [su 57]		22,90 %		10,50 %		66,60 %	
				Percentuali 1941 [su 110]		Percentuali 1941 [su 110]		20 %		12,72 %		67,28	
				Differenza fra il 1941 e 1940		Differenza fra il 1941 e 1940		- 2,90		+ 2,22		+ 0,68	

Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1941

ALPI OCCIDENTALI

Alpi Marittime.

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

Alpi Cozie.

- 2) Gruppo d'Ambin. — L. PERETTI.

Alpi Graie.

- 3) Gruppo del Gran Paradiso. — L. PERETTI.
- 4) Gruppo Rutor - Miravidi. — L. PERETTI.
- 5) Gruppo del Monte Bianco. — C. F. CAPELLO.

ALPI CENTRALI

Alpi Pennine.

- 6) Bacino di Valtornenza. — M. VANNI.
- 7) *Gruppo del M. Rosa:*
 - a) Valle d'Ayas. — M. VANNI.
 - b) Bacino del Lys. — W. MONTERIN.
 - c) Bacino del Sesia. — W. MONTERIN.
 - d) Bacino dell'Anza. — R. PRACCHI.

Alpi Retiiche.

- 8) Gruppo Tambò-Suretta-Stella e Ligoncio-Badile. — S. PIGNANELLI.
- 9) Gruppo Disgrazia - Bernina. — A. RIVA.
- 10) Valle di Livigno. — G. NANGERONI.
- 11) Gruppo Ortles-Cevedale. — A. DESIO.
- 12) Gruppo dell'Adamello. — G. M. VILLA.
- 13) Gruppo della Presanella. — G. MORANDINI.
- 14) Alpi Venoste — L. RICCI.
- 15) Gruppo Similaun. — C. M. CAZZOLI.
- 16) Gruppo del Brenta. — L. RICCI.

ALPI ORIENTALI

Alpi Noriche.

- 17) Alpi Aurine. — L. PERETTI.

Alpi Dolomitiche.

- 18) Gruppo Cima Undici - Gruppo Sorapis. — A. CELLI.

ALPI OCCIDENTALI

ALPI MARITTIME.

Gruppi Clapier - Maledia - Gelas ed Argentera.

Dopo la forzata interruzione, dovuta alle particolari contingenze della zona occidentale alpina nell'estate 1940, venne ripresa quest'anno la visita ai ghiacciai delle Alpi Marittime.

Le osservazioni, furono effettuate verso la fine del mese di agosto in analogia a quanto si era sempre praticato precedentemente. La mancanza delle misurazioni dell'anno 1940 non permette di poter indicare colla consueta esattezza le variazioni annuali dei ghiacciai e d'altra parte l'innevamento eccezionale verificatosi nel 1941 impedisce di poter fornire dati numerosi sicuri sui mutamenti avvenuti nel biennio 1939-41.

Sui sette ghiacciai del Gruppo Clapier-Maledia-Gelas, il volume di neve accumulatosi nel periodo invernale era invero notevolissimo; di conseguenza per tutti i ghiacciai posti sopra il livello delle nevi persistenti fu vana la ricerca dei segnali posti sulle rocce di contorno ed alle testate; in tali località la neve si era radunata in ammassi così cospicui da superare di molti metri non solo il segnale propriamente detto, ma anche il riferimento a minio disposto notevolmente sopra il primo, appunto per facilitarne il ritrovamento nelle annate di abbondante precipitazione nevosa.

Risultarono visibili soltanto i pochi segnali posti in corrispondenza della fronte dei ghiacciai; purtroppo questi forniscono per la zona delle marittime indicazioni di scarso interesse, essendo tali fronti tutte incassate fra il detrito morenico e pertanto praticamente inamovibile nel tempo. Qualche indizio meno malsicuro si è potuto dedurre dalle misure ai ghiacciai situati in buona parte sotto il limite climatico.

Tenendo per base le misure fatte nell'estate 1939, si possono pertanto riassumere le osservazioni coi seguenti dati approssimati:

Ghiacciaio del Clapier. — L'innevamento era notevolissimo specie nella zona più elevata; la superficie risultava uniforme e priva di crepacciature visibili. Nel circo terminale presso la cresta di displuvio si notavano grandi accumuli di neve dovuti ad effetto eolico, con caratteristica disposizione a grandi festoni di neve costretta nei punti di massima depressione ad allontanarsi dal crinale seghettato in alti spuntoni rocciosi. Aumento di potenza assai notevole.

Ghiacciaio di Peirabroc. — E' il più basso e meno innevato della zona. Era sempre visibile la gibbosità mediana di ghiaccio reso seraccato con numeroso detrito impigliato nella massa; mancavano del tutto le crepacciature e grandi lingue di neve si estendevano nei canali del circo terminale. Aumento approssimativo di massa m. 3 ÷ 4.

Ghiacciaio della Maledia. — Si protraeva questo anno fin quasi al passo del Pagari; verso Nord penetrava profondamente nel canalone del Muraion ed in basso oltre la morena frontale si notava l'esistenza di ampi e potenti nevai, che proseguivano verso valle dopo aver quasi del tutto circondato la gobba di rocce montone su cui è costruito il rifugio Pagari. Aumento approssimativo m. 4 ÷ 5.

Ghiacciaio del Muraion. — Anch'esso molto innevato si presentava come un vasto campo di neve con ampie ripidissime frangie verso il caire omonimo. Aumento approssimativo m. 5 ÷ 6.

Ghiacciai del Gelàs. — Comprendono i tre ghiacciai più elevati della zona e precisamente l'*Orientale*, il *Nord Orientale*, ed il *Nord*. Presentavano tutti accumuli di neve notevolissimi, anche nelle zone frontali: i segnali erano tutti invisibili. Aumento assai notevole di massa.

In conclusione si può affermare con sicurezza che tutti i ghiacciai della zona denunciavano quest'anno un sensibile progresso rispetto alle ultime misure effettuate nel 1939. L'andamento assai incerto e variabile riscontrato nei passati anni, con fenomeni di repentino avanzamento e regresso, in dipendenza soprattutto dell'apporto meteorico annuale, non permette di affermare a tutt'oggi, che l'attuale progresso indichi l'inizio di una effettiva fase di maggiore attività glaciale.

Se ciò dovesse verificarsi risulterebbe indispensabile modificare in altezza la disposizione delle segnalazioni poste ai vari ghiacciai per rendere possibile le misure delle variazioni annuali nelle prossime campagne glaciologiche.

Ing. CARLO FELICE CAMOLETTO.

ALPI COZIE.

Gruppo d'Ambin.

Le misure ai ghiacciai del Gruppo d'Ambin — particolarmente interessanti per la loro posizione geografica all'estremità meridionale della grande fascia con glaciazione attuale delle Alpi Graie italiane — sospese dal 1938 al 1940 in considerazione della situazione prebellica e bellica che non consentiva il soggiorno in questa regione di frontiera, furono riprese nella scorsa estate. L'escursione alle fronti glaciali fu ritardata fino al periodo 3-6 settembre, a causa del persistente innevamento insolitamente copioso, già durante tutta l'annata sistematicamente controllato, nelle sue grandi linee, con periodiche osservazioni a distanza. Tali sintetiche osservazioni sull'innevamento alpino, già perseguite negli anni precedenti, estese all'arco delle Alpi Occidentali del versante padano compreso fra le Valli del Po e della Dora Baltea, sono sempre interessanti per la possibilità di raffrontare la distribuzione altimetrica del manto nevoso nelle zone meridionale e settentrionale di questo settore alpino, oppure nelle zone assiale e periferica del sistema montano, oppure su versanti diversamente orientati.

E ciò malgrado la loro ovvia, larga approssimazione — dell'ordine di $\pm 1-2$ centinaia di metri — per la difficoltà di cogliere l'altitudine media delle linee di nevato e per il non sempre agevole riferimento a punti di quota nota sicuramente identificabili.

L'inverno 1940-41 fu assai più nevoso dei precedenti e fredda e umida fu pure la primavera 1941 per l'alta pianura padana e per le Alpi Occidentali italiane, che ancora a fine d'aprile risultavano quasi completamente innestate sopra m. 1000, mentre a fine di maggio il limite inferiore dei nevati s'era appena innalzato a m. 1400 in media. Le calure intense del giugno compensarono in parte l'abbondanza delle precipitazioni solide. Al principio di luglio tuttavia falde nevose s'estendevano ancora

con continuità fin verso m. 2000-2100 alle testate delle Valli del Chisone, del Sangone, della Stura di Lanzo; fin verso m. 2300 sul versante orientale del gruppo orografico d'Ambin. Ancora all'inizio d'agosto — come controllai con una prima escursione — i ghiacciai della zona Cenisio-Ambin, tutti con fronti assai elevate, erano del tutto ricoperti di neve. Del resto, durante l'estate, si ebbero ancora notevoli precipitazioni nevose in alta montagna.

Nel dettaglio, al principio di settembre i ghiacciai a occidente del Colle di Galambra — *Ghiacciaio di Fourneaux* e *Ghiacciaio del Vallonetto* — con fronti, rispettivamente, sopra m. 2850 e m. 2900 e rivolti a NE — erano per gran parte tuttora innevati, nè mi consentirono misure precise alle fronti.

Per lo stesso motivo non furono possibili misure alle fronti dei piccoli *Ghiacciai di Punta Sommeiller* e *di Savine*, rivolti ad Est, ma anche più elevati.

La lingua del *Ghiacciaio di Galambra* nel Vallone delle Monache, sottile, piatta, era arretrata di pochi m. dal 1937 (m. 6-7?) e ristretta lateralmente d'altrettanto. D'una decina di metri è il ritiro marginale del ghiacciaio di contro alla bastionata morenica che sbarra verso levante il circo già occupato dal Lago di Galambra: il ritiro è segnato dalla deposizione d'una bassa, ma distinta cordonata di blocchi di morena profonda. La pozza superstite del Lago di Galambra era sostituita, a sua volta, da un vasto pendio di neve fresca e la troncatura verticale del ghiacciaio che vi s'immergeva appariva ridotta in altezza e con l'orlo arrotondato.

Ghiacciaio meridionale dell'Agnello. — Nel triennio s'estese sensibilmente il delta sabbioso-ghiaioso che all'estremità inferiore (a destra) della fronte viene alluvionando il Laghetto dell'Agnello. La formazione del piano alluvionale fra ghiaccio e lago simula un arretramento del ghiacciaio d'entità maggiore del reale: il ritiro vero del ghiaccio nerastro, a margine sfrangiato, sollevato sul fondo, è dell'ordine di m. 12. Scomparsa la linguetta piatta insinuata fra la roccia e l'argine morenico di q. 2814, fra le testate dei banchi gneissici affioranti si sono costituite minuscole pozze marginali. I segnali in minio disposti lungo tutta la fronte non sono più quasi utilizzabili per l'attuale loro distanza dal margine del ghiacciaio.

Ghiacciaio settentrionale dell'Agnello. — Sensibilmente stazionario.

Ghiacciaio del Muttet. — Coperta di neve fresca la vera fronte, a lingua appuntita, scendente nel Vallone del Muttet, il lobo diffluente al Vallone dell'Agnello era leggermente progredito (m. 4) verso l'orlo del ciglione.

Ghiacciaio orientale dell'Agnello. — Nella relazione della campagna glaciologica del 1933 segnalavo le speciali condizioni di questo « ghiacciaio » (risultante dallo smembramento, in tre lembi dell'originario Ghiacciaio dell'Agnello), situato tutto sotto i limiti locale e climatico delle nevi permanenti e non più alimentato dal fluire della massa glaciale del sovrastante Ghiacciaio Settentrionale. *Venuto meno l'apparente equilibrio fra alimentazione ed ablazione durato pochi anni, il Ghiacciaio meridionale dell'Agnello è in via di totale scomparsa, non per ritiro procedente dalla fronte verso monte, ma per decremento su tutta la sua estensione, fondendosi dalla superficie verso il letto roccioso.*

La lista di morena mediana profonda emersa diagonalmente si è allungata fino a bipartire ulteriormente il ghiacciaio in due parti: l'una superiore, a superficie liscia, termina appuntita a q. 2750 circa; l'altra, inferiore, sottile, impastata di limo, con tendenza a ridursi ancora in placche isolate di ghiaccio fossile, si estende fino a q. 2725

circa, pressapoco dove giungeva la lingua frontale dell'originario ghiacciaio. Si potrebbe pertanto affermare — in linea assoluta — un arretramento del ghiacciaio dell'ordine di quasi m. 350 nel triennio, ma il fenomeno appare ben più complesso, com'è accennato sopra, e merita un esame più approfondito, anche perchè il caso è tutt'altro che comune.

LUIGI PERETTI.

ALPI GRAIE.

Gruppo del Gran Paradiso.

Le campagne glaciologiche ai ghiacciai del gruppo orografico del Gran Paradiso, che iniziai nel 1925 e delle quali diedi conto annualmente nel Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano a partire dal Bollettino N. 9, non furono interrotte nel 1940, ma non mi fu possibile presentarne tempestivamente la relazione per il N. 21 del Bollettino. Riporto qui i dati raccolti nel 1940 insieme a quelli della campagna del 1941. E' opportuno segnalare come le ricognizioni ai ghiacciai della Valle della Grand Eiva (o Val di Cogne) — i più numerosi ed estesi e fino a poco tempo addietro i meglio accessibili fra quelli del gruppo orografico — siano andati facendosi testè più difficili per l'abbandono delle ex-case reali di caccia, per la rovina della capanna-rifugio al Money, ecc. La mancanza di basi più avanzate che Cogne, obbliga, a volte, a lunghissime marce nell'ambito d'una giornata per la visita ad uno solo dei minori ghiacciai. Ne risulta che taluni di essi, più remoti o più elevati, non poterono più essere presi in esame in questi ultimi anni (Ghiacciai di Gran Val, di Dzasset, di Valetta, dell'Arolla; ghiacciai di Val Bardonney).

La campagna glaciologica dell'estate 1940 — non sussidiata dal Comitato Glaciologico Italiano — si svolse in condizioni meteorologiche favorevoli dal 5 al 12 agosto, *in anticipo* quindi d'una quindicina di giorni sulla campagna del 1939 e di circa un mese sulle campagne precedenti: di tanto occorre tener conto nella valutazione dell'*apparente incremento dell'innevamento residuo e dell'apparente scarsa entità dei regressi constatati*, malgrado la scarsità di precipitazioni nevose invernali.

La campagna dell'estate 1941 (per cui fui costretto a compiere a piedi, tra l'altro, il percorso Aosta-Cogne e quello Acque Fredde-Aosta) si svolse dal 28 agosto al 2 settembre con *ritardo* d'una ventina di giorni sulla campagna del 1940, riportando così in fase le misure con quelle degli anni precedenti.

Lo scarso e tardivo innevamento accumulatosi nell'inverno 1939-40 (nei dintorni pianeggianti di Cogne l'altezza della coltre nevosa non sorpassò m. 1) fu precoce-mente smaltito dall'intensa ablazione durante la prima metà dell'estate 1940, con temperature medie relativamente elevate. All'epoca della mia rassegna, $\frac{2}{3}$ in media delle aree dei maggiori ghiacciai della Valle di Nontey erano ricoperti di un manto nevoso abbastanza potente da obliterare gran parte delle crepacce. Per taluni ghiacciai più elevati (*Ghiacciai di Herbetet, Gran Val, Dzasset*) il ghiaccio vivo affiorava di tra la neve soltanto in una zona centrale di $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{5}$ dell'area totale, mentre le fronti erano completamente innestate. Al contrario nella Valle di Valeille i *Ghiacciai di Valeille e delle Sengie* erano già sgombri di neve sotto il limite locale delle nevi permanenti.

Le precipitazioni nevose insolitamente copiose e le temperature rigide dell'inverno 1940-41 e della primavera 1941 mantennero la linea di nevato intorno a m. 3000 ancora alla fine dell'estate. A tale suo abbassamento contribuiscono pure le frequenti precipitazioni estive.

VALLE DI NONTÉY.

Ghiacciaio di Patri inferiore. — Regresso frontale di m. 2 nel 1940; di m. 3 nel 1941, senza modificazioni appariscenti della morfologia superficiale.

Ghiacciaio di Patri superiore. — Stazionario nel 1940. Apparente forte arretramento nel 1941 per l'amputazione, da frana, dell'estremità della fronte sospesa sullo scrimolo di q. 3096 e per la parziale troncatura del fianco affacciato verso Nord al Vallone di Patri. La grande lavina di ghiaccio s'era conservata nel fondo d'un canale del ripiano di Money, estesa ancora per oltre m. 700 in lunghezza e m. 40 in larghezza, fino a q. 2300 circa.

Ghiacciaio Coupé di Money. — Nel 1940 misurai all'estremità destra della fronte un regresso di m. 2,5 con uno strizione laterale di m. 8; nel 1941 un ulteriore sensibile assottigliamento dell'unghia marginale (da confronto di fotografie) e regresso di meno che m. 1. La lingua pensile che, per tanti anni, fu con le sue evidentissime variazioni, il termine di riferimento più comodo per seguire le oscillazioni del ghiacciaio, è ormai scomparsa, ridotta ad un'insignificante sottile apofisi di pochi m². Il lungo tratto centrale della fronte sovrastante, convesso e crepacciato, a parete sub-verticale, conservò esattamente la stessa posizione nei due anni.

Ghiacciaio di Money. — L'estremità destra della fronte, in forma di lingua stretta e rigonfia, incassata in una ripida incisione della roccia era arretrata nel 1940 di pochi metri. Ritrovato il segnale $\frac{1933}{PL}$ collocato all'apice dell'« unghia » della « Zampa di leone », ne distava m. 50 in planimetria e circa m. 50 in altezza. Sulla parete di gneiss anfibolico listato, quasi verticale e battuta dalle lavine collocai un nuovo segnale-traguardo $\frac{1940}{PL}$ subito a lato della fronte.

Nel 1941 vi riscontrai un arretramento apparente di m. 4 in altezza, m. 3 in planimetria, per troncatura della lingua, da distacco di successive frane di ghiaccio secondo superfici di taglio verticali.

Ghiacciaio di Gran Croux. — Alla base del piano liscio e inclinato di circa 40° di ghiaccio vivo sotto la morena superficiale, che termina frontalmente il ghiacciaio, nel 1940 s'era daccapo aperta una vasta cavità a grotta, contornata da crepe concentriche, donde usciva il torrene subglaciale.

Non potendo provvedere ad un nuovo rilevamento topografico particolareggiato della regione frontale, collocai su un grande masso emergente tra la morena deposta circa a m. 30 sulla sinistra della fronte un segnale-traguardo $\frac{PL}{1940}$ ↑ con la freccia diretta a ONO e tangente al piede della scarpata frontale.

Nel 1941 la « porta » del ghiacciaio s'era quasi obliterata; il torrente usciva all'estremità destra della fronte anzichè al centro; l'angolo di scarpata della fronte

era di circa 45°. Il ritiro fu misurato in m. 15 all'estremo destro della fronte, in m. 12 all'estremo sinistro. E' interessante notare la *persistenza della fase regressiva di questo ghiacciaio, pur con la lingua totalmente ricoperta, per alcune centinaia di metri verso monte, d'uno spesso strato di morena che la ripara dall'insolazione e la sottopone ad una pressione rilevante. Il ritiro può spiegarsi ammettendo un forte rallentamento della velocità di discesa del ghiaccio (la quale dovrebbe compensare l'ablazione frontale) dovuto al progressivo assottigliamento della lingua in questi ultimi anni.*

Ghiacciaio della Tribolazione. — Nel 1940 appariva ancora arretrata d'alcuni metri — e così pure nel 1941 — l'estremità pensile sinistra del ramo sinistro, per amputazione da distacco di lavine. Controlli precisi non vi sono possibili per le continue cadute di ghiaccio e sassi dall'alto.

La gran falda di rimpasto di ghiaccio e detrito, a conoide liscia al piede della parete sottostante alla più estesa digitazione centrale del ramo centrale (con la quale si rinsalda in alto), raggiungeva nel 1940 i medesimi limiti planimetrici che nel 1933; altrettanto nel 1941, quantunque apparisse assottigliata all'orlo per l'intensa fusione estiva. Del resto, scarso è il significato delle sue variazioni, data l'alimentazione irregolare, da valanghe.

Ghiacciaio delle Sengie. — Nel 1940 stazionario.

Ghiacciaio di Valeille. — In entrambe le campagne riscontrai sensibile regresso alla fronte del lobo sinistro, decorrente quasi rettilineo: meno sicuro il ritiro marginale del lobo destro, di accesso troppo pericoloso.

I dati metrici esposti nella tabella seguente devono venire interpretati con l'avvertenza a quanto è detto in principio circa lo sfasamento delle osservazioni: quelle dell'estate 1940 rappresentano il bilancio di circa 11 mesi; quelle dell'estate 1941 di circa 13 mesi; pertanto *i valori metrici del regresso annuo sono in realtà maggiori che non quelli misurati per il 1940, minori per il 1941.*

Bacino idrografico	GHIACCIAIO	Altitudine frontale s. l. m.	Variazioni frontali negli anni (metri in posizione orizzontale)			
			1938	1939	1940	1941
Nontey . . .	Patri inferiore . . .	2760	— 5	— 3	— 2	— 3
	» superiore . . .	3100	stazionario		— 20 (1)	0
	» Coupé di Money . . .	2610				
	lingua destra . . .		— 10	— 2	{ — 2,5 — 8 (2)	{ — 1 — 1 (2)
	» margine frontale . . .				stazionario	
» Money	»	2340	— 4,50	— 4	— 7	{ — 3 — 4 (3)
	» Gran Croux	2255	— 11	regresso		— 13,5
» Tribolazione . . .	» ramo sinistro . . .	2300?	regresso			
	» falda di rimpasto . .		regresso	+ 20	circa — 20	
	» Valeille	2490	— 15	— 4	— 5	— 6
Valeille . . .	Sengie	2540	— 8,50	0	0	—

(1) per frana — (2) ritiro laterale — (3) arretramento altimetrico.

Gruppo Rutor-Miravidi.

Le osservazioni glaciologiche ai ghiacciai del gruppo Rutor-Miravidi, che avevo eseguite dal 1933 al 1936, furono proseguite per incarico del Comitato Glaciologico Italiano dal 1937 al 1939 dal compianto prof. U. VALBUSA, le cui ultime osservazioni riassunsi nel Bollettino N. 20. Purtroppo la somma rilevante di documenti fotografici, di misure, di appunti ecc. da lui raccolti anche in epoche anteriori, ma non mai elaborati nè ordinati, è praticamente inutilizzabile per mancanza di precisazioni di tempo e di luogo.

Ho ripreso le osservazioni glaciologiche nella scorsa estate, limitando le misure al solo Ghiacciaio del Rutor, di particolare interesse fra tutti i ghiacciai delle Alpi Occidentali, esaurendole il 31 agosto e il 1 settembre per l'impossibilità di soggiorno in posto, data la chiusura anticipata del Rifugio del C.A.I. Una lunga escursione, il 2 settembre, alle fronti dei piccoli ghiacciai fra le Valli del Rutor e della Dora di Verney — d'altronde privi di segnali per misure — non mi fornì elementi sul loro stato, a causa del vasto persistente innevamento.

Eccezionale era stata — secondo le notizie fornite dai Militi Confinari — la nevosità durante l'inverno 1940-41 nella regione del Piccolo S. Bernardo, dove presso il valico la neve aveva toccato l'altezza di m. 9 in piano (coadiuvando l'apporto eolico). Ancora a giugno presso la Chanousia la neve s'accumulava per alcuni metri. Il 23 giugno le acque del Lago Longet, anormalmente accresciute dalla fondita delle nevi, sfondavano lo sbarramento nevoso, innondando rovinosamente a valle ed asportando un lungo tratto della strada nazionale.

Durante luglio e agosto frequenti furono le nevicate nel bacino glaciale del Rutor, fin sotto la fronte del ghiacciaio, riducendone così la fusione. Al principio di settembre la linea di nevato si livellava intorno a m. 2800, ma placche e conoidi di valanghe erano conservate lungo tutta la Bella Comba. Tutto innevato era il *Ghiacciaio dei Flambeaux*; per più che metà quelli d'*Invergnure* e d'*Usselette*, con le fronti orlate di neve fresca che non consentivano misure precise. Così pure tutte innestate erano ancora le *Vedrette dell'Assaly* e i piccoli *Ghiacciai di Monte Charve* e di *Valaisan*, come anche — a nord della Dora di Verney — i *Ghiacciai di Arguerey*, *Breuil* e *Chavannes*, mentre s'erano notevolmente estesi i nevati fra il Monte di Furcla e la Guglia dell'Hermitte, unitisi in una sola falda, e quelli sotto la Bassa Serra e la Punta dei Ghiacciai.

Ghiacciaio del Rutor. — Particolarmente sensibile, nel quinquennio scorso, fu il regresso sul lato sinistro della lunga fronte, dov'essa tocca la quota più bassa, avanzando, appiattita e fortemente inclinata, sul levigato ripido pendio che divalla al Lago del Rutor. In mancanza di segnali di riferimento in posto, prossimi al ghiacciaio — in questo tratto quasi inaccessibile —, e non avendo U. VALBUSA nelle sue relazioni comunicato dati metrici, non sono possibili raffronti che sulla base delle misure da me eseguite nel 1936. La vasta e potente lingua trapezoidale, crepacciata, convessa, allora ben distinta per la sua forte pendenza superficiale dal corpo del ghiacciaio meno inclinato — da cui la separava una stretta gradinata di seracchi — appariva nella scorsa estate ridotta ad un moncone triangolare, ottuso al vertice, a margini frastagliati, alquanto ondulato in superficie, ancora complessivamente convesso perchè modellato sull'orlo ampiamente incurvato del ciglione sovrastante al lago. Tutta la metà verso sinistra della lingua pensile è scomparsa e il letto roccioso prominente dimostra come lo spessore del ghiaccio già nel 1936 vi fosse assai esiguo.

Il torrente subglaciale che sgorgava all'estremità di sinistra della lingua è affatto prosciugato.

Anche sul lato destro fu sensibile la strizione della lingua per distacco e scivolamento di ampie zolle di ghiaccio più che per graduale ablazione dal basso. La bocca del torrente glaciale all'estremità destra della lingua (a q. 2490 circa nel 1936), s'apriva a q. 2520 circa. *All'apice della fronte* (a q. 2470 circa) *l'arretramento nel quinquennio fu dell'ordine di m. 30 in proiezione verticale.*

Nel tratto centrale della fronte, dove termina la morena mediana viaggiante che parte dall'emergenza rocciosa di q. 2776 (vedi la cartina topografica da me rilevata nel 1933 pubblicata nel Bollettino N. 14), grandi crepe trasversali, dirette NE-SO, intersecano la superficie del ghiacciaio, sconvolgendone la superficie già unita e liscia ed accentuando — insieme con l'abbassamento del livello del ghiacciaio — l'isolamento del tipico monticello conico di morena ciottolosa e sabbiosa.

Svuotato del tutto il piccolo marginale *Lago Nuovissimo* (secondo U. VALBUSA e L. PERETTI) a ridosso e a levante della lista morenica soprari cordata, si è colmata d'acqua un'altra minuscola depressione marginale dall'altro lato della morena a q. 2560 circa.

Ancora lungo la fronte, più verso Est, anche il livello del *Lago Nuovo* risultava abbassato d'alcuni metri, risultandone pressochè dimezzata l'area. Lo specchio d'acqua è limitato a ponente dal ghiaccio troncato a parete verticale e intagliato da larghe crepe parallele, mentre verso nord affiora la roccia montonata di sotto il ghiacciaio arretratosi di poco meno d'una diecina di metri.

Nessun mutamento invece è intervenuto nella morfologia dell'altro non profondo laghetto marginale a q. 2580, da cui sbocca il torrente che scende al Lago Superiore. Anche in parecchi altri punti, più verso Est, la posizione planimetrica del margine del ghiacciaio, alquanto ingracilito, s'è mantenuta all'incirca fissa.

E' da presumere che la fase di rapido ritiro frontale del ghiacciaio si sia esaurita nel 1939 e che dopo d'allora si abbia avuto *stazionarietà o addirittura regresso* lungo quasi tutta la linea del fronte. Assai significativo fu il ritrovamento d'un segnale fisso $\leftarrow V$ collocato da U. VALBUSA — e quindi non posteriore al 1939 — all'attacco della lingua pensile, sulla destra, che rinvenni ad immediato contatto del ghiacciaio e che pertanto esclude ogni regresso locale nell'ultimo biennio. L'arretramento ed il restringimento laterale della lingua stessa debbono considerarsi a parte e rappresentano un fenomeno di sfasamento rispetto al comportamento complessivo del ghiacciaio, contribuendovi le amputazioni meccaniche per frane (in rapporto alla configurazione del letto roccioso) e la ridottissima velocità locale di discesa della sottile placca di ghiaccio per pressione dall'alto.

LUIGI PERETTI

Gruppo del Monte Bianco.

Le osservazioni glaciologiche di quest'anno furono condotte con ottime condizioni meteorologiche, nella seconda metà di ottobre, periodo particolarmente favorevole dato il nullo innevamento frontale residuo dell'inverno 1940-41 e precoce del 1941-42. L'innevamento delle parti alte dei bacini si presentava evidentemente assai ridotto rispetto agli anni precedenti, ma non si può tuttavia con ciò distinguere se tale

condizione fu relativa rispetto al periodo di osservazione, o assoluta rispetto all'equilibrio precipitazioni-ablazione. I ghiacciai vallivi scendenti a bassa quota mostrano ancora segni indubbi di contrazione delle masse, mentre così non si può riaffermare per quelli le cui fronti non scendono sotto i 2000 metri circa. La retrocessione dei primi è tuttavia *caratterizzata da una fase regressiva molto irregolare* specialmente notevole se si rapporta l'effetto di ablazione di massa con quella lineare: tra i due valori, e da parte a parte del ghiacciaio, si è osservata una sproporzione in modo da pensare che l'ablazione si stia manifestando da un paio di anni circa, non già in dipendenza di uniformi variazioni del clima dell'ambiente, ma in dipendenza piuttosto di fattori locali.

Visitando tali ghiacciai si ha dunque la sensazione che la massa nel suo complesso si trovi soggetta ad un regime climatico che tende ad equilibrarla in una fase di stazionarietà, preludio questo ad una inversione del movimento, ma che tuttavia fattori occasionali la costringano ancora ad un regresso sia pur irregolarissimo ma evidente, qua e là nelle sue parti. Tali fattori sono da ritenere: il notevole assottigliamento della lingua in questo ultimo decennio, l'aumentata fessurazione, l'emersione dal fondo e dalle sponde di blocchi rocciosi riverberanti, ecc.

Per gli altri ghiacciai si è osservata in generale la presenza al loro margine terminale di molte conoidi di ghiaccio proveniente da seracchi caduti, presenti in luoghi ove non erano state viste gli anni precedenti o, se già presenti, non così anormalmente estese. Queste conoidi, così cospicue in autunno inoltrato, mi pare che di per sè sole dimostrino che la massa sovrastante riceve degli impulsi a tergo non compensati da dissoluzione del ghiaccio alla fronte e che quindi il moto di discesa prevale sull'ablazione, con conseguente stacco e caduta delle parti perimetrali. E' soprattutto la generalità del fatto che ha attirata l'attenzione, ed essa non si può spiegare che con cause del pari generali, dovendosi escludere cause perturbatrici locali per ciascun ghiacciaio. Ne consegue che dinnanzi a molte fronti glaciali ad alta quota si poteva osservare una spessa conoide di ghiacci avvalangato che durante i mesi invernali dovrà ulteriormente accrescersi. E' interessante seguire le variazioni di queste conoidi le quali, io credo, possono costituire (ma non sempre, evidentemente) un prezioso indizio dell'inversione di fase — specie per quei ghiacciai che non si possono controllare con misure dirette — e studiarne il loro compito per la futura sistemazione della massa glaciale avanzante.

La presenza, che potrebbe essere assai più estesa di quanto non comportano per ora le mie osservazioni, di tali soprafasce di ghiaccio facilita lo scorrimento della massa sovraincombente e quindi esse devono avere un certo effetto sull'andamento del moto: sarebbe perciò desiderabile che osservazioni analoghe ed a tal fine, si facessero pure su altri gruppi montuosi, anche per facilitare lo studio estensivo dell'inversione di marcia. Nei ghiacciai che sono sospesi su un gradino roccioso la formazione di tali conoidi alle falde del gradino stesso (Frebouzie), simula la presenza di un ghiacciaietto di rimpasto, che nei primi anni di nuovo progresso funzionerà da massa protettiva del fondo roccioso, favorendo in pari tempo lo scorrimento del ghiacciaio che si riverserà su di esso. Espongo brevemente le osservazioni fatte per ciascun ghiacciaio.

Ghiacciaio di Pré de Bar. — E' l'unico ghiacciaio di tutto il massiccio, versante italiano, Brenva esclusa, che presenta un bordo sempre perfettamente visibile e ben delimitato. Dopo un lungo periodo di regresso esso è entrato in una fase di staziona-

rietà essendosi riscontrate nulle le sue variazioni frontali. Tuttavia pare che presso i fianchi della lingua vi sia ancora qualche assottigliamento che prelude a regressi locali.

Ghiacciaio del Triolet. — Sono continuate su questo ghiacciaio le osservazioni iniziate gli anni addietro. La scarpata frontale si è ormai molto trasformata ed appiattita ed il ghiaccio non è più nettamente visibile come prima. La verticalità stessa della parete terminale è assai attenuata. Qualche interesse presenta la zona mediana in corrispondenza del gradino roccioso che ha dato luogo alla scissione della lingua. Dopo il primo distacco netto, già illustrato precedentemente, si sono prodotte nel bordo due piccole espansioni che « pendono » per così dire sul gradino roccioso. Di esse quella destra, idrografica, sovrasta un'alta conoide di recente formazione che copre larga parte della bozza rocciosa alla sua estremità basale. E' questa una conoide caratteristica la cui altezza ed ampiezza varia da un periodo all'altro. Da entrambe le lingue scendono piccoli rivi in cascata, più visibile quello sinistro.

Ghiacciaio di Frebouzie. — Anche questa massa glaciale presenta al bordo alcune espansioni a guisa di linguetta. Alle falde del gradino roccioso sul quale è sospeso il ghiacciaio si stende un'ampia conoide di ghiaccio anormalmente estesa ed elevata cui sovraincombe il ghiaccio vivo. E' risultato stazionario.

Ghiacciai Pra Sec, Jorasses, Plampincieux. — Dopo il regresso notevole, specie in altezza di questi ultimi anni, sembra che non si siano prodotte su di essi modificazioni notevoli, e però sono da considerarsi in fase incerta, mancando di misure dirette.

Ghiacciaio di Rochefort. — Presenta il solito aspetto che da tempo è dato osservare. Lo annovero pertanto fra quelli in fase non sicura.

Ghiacciaio di M. Frety. — Il bordo del ghiacciaio è interamente sospeso sulla roccia viva che in questi ultimi anni era solo parzialmente visibile. Regresso lieve.

Ghiacciaio della Brenva. — Triangolazioni eseguite da varii caposaldi hanno potuto riconfermare le osservazioni compiute negli anni precedenti circa lo spostamento generale della massa verso nord-est. Rispetto al Masso Valbusa si è riscontrato un ulteriore progresso di metri dieci. La visuale tangente (da Notre Dame) alla parte superiore dei punti più avanzati della scarpata terminale, ha dimostrato infatti uno spostamento verso oriente di tre gradi. Per contro il moto nella regione assiale è risultato negativo per una cinquantina di metri e forse più. Nella parte fronto-laterale destra si è verificata una retrocessione. Avevo accennato lo scorso anno alla presenza di un doppio cordone morenico appoggiato al fianco della rupe di Notre Dame di Guerison che dava la sensazione di un regresso locale della massa. Il regresso si può effettivamente riconfermare dopo i rilievi di questa campagna. La regione frontale si divide quindi in due parti distinte: quella sinistra idrografica, ad unghia e coperta di morenico apparentemente in fase di stazionarietà ma lentamente avanzante, quella destra a scarpata verticale netta, in fase localmente regressiva, il cui limite (cioè il contatto tra ghiaccio e rupe in posto) ormai raggiunge e sorpassa verso monte di parecchi metri la svolta della strada sotto il Santuario. Il regresso tra il 1940 ed il 1941 raggiunge, nei pressi della rupe, il centinaio di metri e forse ancor più.

La scarpata in questa parte destra si presenta molto elevata e scavata arcuamente per un buon tratto su un fronte di circa duecento metri, ed ai suoi piedi vi è un ripiano ghiaioso sul quale scorrono le torbide acque della Dora. Il ripiano è delimitato dagli archetti morenici ricordati che nella parte bassa sono stati sfondati e rimaneggiati. Le placche di ghiaccio, che col morenico si stendevano sino alle falde della frana del 1937-38 sotto il santuario, sono interamente scomparse. Nel complesso il movimento del ghiacciaio pare, come ho già fatto notare, in una fase di arresto che perdurerà sino a quando non si sarà completato l'avvolgimento totale della rupe di N.D. Il regresso locale è causato dal moto della massa che avviene evidentemente ancora con la forma « a cingolo » con conseguente fessurazione, frantumazione e stacco progressivo della parte marginale: questa cadendo in pezzi è più facilmente attaccata e disciolta dal calore. Si potevano osservare quest'anno nella parete terminale: 1) la pendenza a *strapiombo* di essa, tipica cioè di una massa plastica in moto di scorrimento trattenuta per attrito alla base; 2) enormi accumuli di seracchi caduti immersi nelle acque della Dora; 3) alcune caverne nel ghiaccio nel tratto di pendio dove la parete verticale si trasforma in scarpata: tali cavità dovute a ricementazione parziale dei suoi crepacci superficiali passati in profondità sono tutte oblique e pendenti in avanti.

L'abbassamento altimetrico della lingua lungo il contatto con le falde del M. Chetif continua ad effettuarsi in grado sempre maggiore, per l'erosione in profondità della Dora anche salendo verso Plampincieux si nota sempre più l'appiattimento della parte terminale della lingua che tra il Plan Ponquet e la rupe N.D. dimostra assai attenuato l'aspetto della « montagna avanzante » verso il monte. Al Plan Ponquet l'investimento della rupe e l'abbattimento della foresta permane sempre evidente.

A monte si è riformato il laghetto di sbarramento della Dora, per nuovi materiali detritici e morenici caduti dal fianco del ghiacciaio. Il laghetto occupa metà dell'area del primo lago formatosi anni addietro, che raggiunse il massimo invaso misurato dal VALBUSA, e le acque della Dora si sprofondano sotto la Brenva scendendo in una voragine tra ghiaccio e morena.

Ghiacciaio del Miage. — Presenta le due bocche entrambe sul lobo sinistro, la prima nella parte a quota più bassa e la seconda in corrispondenza della scarpata presso la quale furono fatte le prime misure nel 1930-31. Per quanto non sia stato possibile fare misure precise a causa del detrito mascherante il ghiaccio vivo, tuttavia si può affermare che il ghiacciaio non è in fase regressiva: probabilmente è stazionario.

Ghiacciaio dell'Allée Blanche. — Il lobo sinistro è inattivo, come in passato. Quello destro presenta un aspetto insolito. Mentre nella parte sinistra tutta la massa ha subito un appiattimento ed è scomparsa la parte mediana di qualche altezza, sul lato opposto l'assottigliamento ha dato luogo alla formazione di un'unghia di ghiaccio alquanto estesa e sporgente dalla massa principale, che richiederà parecchio tempo prima di essere tutta fusa. Pare anzi che per una decina o ventina di metri essa sia formata da enormi placche di ghiaccio precipitate e poi rifuse assieme. Queste condizioni rendono incerte le misure: il ghiacciaio è però da ritenere in fase stazionaria.

Riassumendo pertanto: degli undici ghiacciai osservati cinque si trovano in fase di stazionarietà, quattro in fase incerta, uno è in regresso ed uno in progresso.

Bacino idrografico	Ghiacciai osservati								
	in progresso	n.	stazionarii	n.	in regresso	n.	in fase incerta	n.	Totale
Dora di Ferret			Pré de Bar . Triolet . . . Frebouzie . . .		M. Frety		Pra Sec Jorasses Plampinceiux Rochefort		
Dora di Veni .	Brenva .		Miage (?) . . . Allée Blanche	3		1		4	8
		1		2					3
	Totale	1		5		1		4	11

CARLO FELICE CAPELLO.

ALPI CENTRALI

ALPI PENNINE.

Valtornenza.

BACINO DEL MARMORE.

Le escursioni si svolsero nella seconda decade di agosto, perciò nello stesso periodo dello scorso anno 1940. In generale la montagna, specie nelle più elevate regioni si presentò molto innevata. Le fronti dei vari ghiacciai si scoprirono più o meno solo nella seconda decade del mese; per qualche ghiacciaio tali frange si mantennero fino a settembre inoltrato.

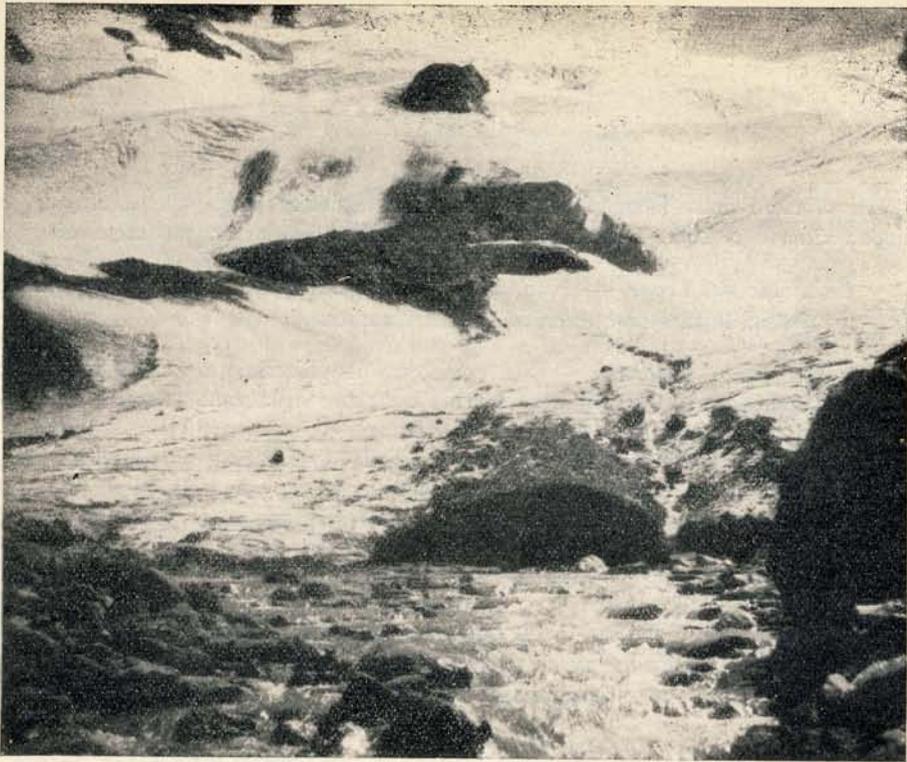
Ghiacciaio di Vofrède. — Per la sua esposizione a Nord-Est esso si presentava anche quest'anno coperto di abbondante neve recente e vecchia, per cui non fu possibile ritrovare alcun segnale nè collocarne di nuovi. Da alcuni caratteri generali si può chiedere che tale ghiacciaio sia in leggera fase di progresso.

Ghiacciaio di Montabel. — Il forte regresso già iniziato da vari anni non sembra voler attenuarsi: la lingua frontale è sempre nascosta al di sotto del detrito morenico che la maschera completamente. Non era perciò possibile alcun controllo.

Ghiacciaio di Cherillon. — La lingua frontale appariva coperta di detriti, effetto del notevole arretramento subito in questi anni; tuttavia il bordo della fronte appariva come sempre ben visibile e adatto alle misurazioni dalle quali risultò un progresso di m. 6 dal 1939.

Furono collocati nuovi segnali 1941. Come nella regione frontale l'aumento si notava anche, rispetto alla potenza, nella regione del circo. Il segnale, collocato su roccia in posto, e perciò su sicura base per ogni misura, dimostrò un aumento di spessore nel ghiacciaio di m. 5 circa. Fu fatto un nuovo segnale 1941.

La fase di progresso è perciò sicura in questo importante ghiacciaio, il cui bacino di raccoglimento, assai vasto, si apre ad un'altitudine di 3100, ed è dominato dalle alte



Fot. M. Vanni.

Fig. 1. — Fronte e bocca del ghiacciaio di Valtornenza nel 1928



Fot. M. Vanni.

Fig. 2. — Fronte del ghiacciaio di Valtornenza nel 1937. Il masso a destra può servire come punto

pareti orientali della Dent d'Herens, contornate dall'alta cresta che si estende fra questa cima e il Colle Tournanche con altitudini varianti dai 3700 metri ai 3500.

Ghiacciaio del Leone. — Notevoli vaste frange di neve ne coprivano la fronte per cui nessuna misura potè essere utilmente compiuta.

Ghiacciaio di Tyndall. — Nel complesso il ghiacciaio appariva fortemente annevato, con vaste frangie di neve vecchia e recente nella zona latero-frontale. La face di stasi, in cui apparve trovarsi nel 1940, sembra terminare e con ogni probabilità si è iniziata una fase di progresso, che dalla posizione dei vari segnali lungo il bordo della fronte risulterebbe di m. 2. Fu collocato un nuovo segnale 1941.

Sull'ala sinistra della fronte il segnale 1939 confermava un progresso di m. 7,50 rispetto al 1940.

Questo ghiacciaio è perciò in sicura fase di progresso.

Ghiacciaio del Cervino. — A differenza di quello vicino di Tyndall, questo ghiacciaio risultò ancora in fase di regresso, che dalle misure sarebbe stato, dal 1940, di m. 3. Fu collocato un nuovo segnale 1941.

Ghiacciai del Teodulo Superiore ed Inferiore. — Vaste e spesse frange di neve impedirono anche quest'anno le misure di controllo di possibili oscillazioni.

Ghiacciaio di Valtornenza. — La fronte si estendeva quasi completamente libera da placche di neve, ed i vari laghetti dinanzi alla fronte stessa erano meno pro-

Bacino idrografico	Ghiacciaio	VARIAZIONI		Innevamento - Osservazioni
		frontali	di potenza	
		1940-1941	1940 1941	
Marmore . . (Dora Baltea)	Vofrède	?	?	vaste frange di neve
	Montabel	?	—	—
	Cherillon	+ 3	+ 5	—
	Leone	?	—	fase incerta
	Tyndall	{ + 2 + 7,50	—	—
	Cervino	— 3	—	—
	Teòdulo	—	—	—
	Valtornenza	{ — 14 (dal 1935 al 1937) — 24 (dal 1937 al 1941)	—	—
	Cignana	—	—	forte innevamento

fondi ed estesi, per cui, a differenza dello scorso anno fu possibile eseguire qualche utile misura (v. fig. 1 e 2).

Furono ritrovati vari dei molti segnali collocati lungo l'estesa fronte; fra i quali uno, posto ove la placca frontale sembra avanzarsi più a valle. Il detto segnale, collocato nel 1935 a 4 metri, trovavasi a m. 18 nel 1937 (anno in cui fu rinfrescato) e attualmente, nel 1941, trovavasi a m. 42; per cui dal '35 al '37 il regresso dovette essere di 14 metri, con una media di m. 7 all'anno, mentre dal 1937 al '40, il regresso risul-

rebbe di m. 24, con una media annuale di m. 6. L'arretramento apparirebbe essersi leggermente rallentato. Inoltre nell'anno 1941, come ho già detto, i laghetti apparivano molto meno estesi, segno di una meno intensa ablazione, e perciò di una tendenza alla stasi e forse al progresso.

I numerosi segnali collocati quest'anno in adatte posizioni ci permetteranno nell'anno venturo di stabilire in modo indubbio se la fase di regresso si attenua realmente.

Ghiacciaio di Cignana. — A differenza degli altri ghiacciai, su ricordati, questo del vallone di Cignana, fu da me visitato nella seconda metà di settembre, nella speranza che in tale epoca esso si presentasse sgombro delle vaste frange di neve che ne ricoprivano la fronte nel mese di agosto. Ma anche nel mese di settembre le frange di neve in tutta la regione frontale si mantenevano ancora vaste, tanto da impedire ogni misurazione. E' soprattutto l'esposizione a nord-nord-est che favorisce in questo ghiacciaio il permanere dell'innevamento anche presso la fronte.

MANFREDO VANNI.

Gruppo del Monte Rosa.

Condizioni climatiche negli anni 1940 e 1941.

Dai dati, gentilmente fornitici dalla Stazione meteorologica di d'Ejola (Gressonei), si possono trarre alcune interessanti ed utili conclusioni sui rapporti tra l'andamento climatico e le oscillazioni dei ghiacciai nel periodo 1940-41. Ci riferiamo

TABELLA Osservatorio di d'Ejola (m. 1850) - Anno 1940

M E S I	Medie temperature mensili	Precipitazioni totali mensili	Umidità media mensile
Gennaio 1940	— 5°68	19 —	60,64
Febbraio »	— 2°52	41,60	54,28
Marzo »	— 0°89	62,70	56,19
Aprile »	1°84	150,80	63,12
Maggio »	6°31	181,90	62,95
Giugno »	8°71	175,45	71,04
Luglio »	10°70	152,85	69,90
Agosto »	11°18	56,05	72 —
Settembre »	9°01	90 —	74,88
Ottobre »	3 78	171,80	76,68
Novembre »	0°11	49,15	60,88
Dicembre »	— 6°60	76,35	52,81
	media — 1,81	totale 274,10	media 58,55
	media 9,18	totale 656,25	media 71,35

soprattutto ai due fondamentali fattori climatici che influiscono sull'andamento e lo sviluppo dei ghiacciai, ossia la nevosità dei mesi invernali e la media temperatura dei mesi estivi.

Dalle tabelle 1^a e 2^a, ove abbiamo a nostra disposizione i dati del 1940 e del 1941, si può osservare prima di tutto che, limitandoci al primo quadrimestre, le precipitazioni (nevose), nel 1940, raggiunsero un totale di mm. 274,10 e la media

umidità relativa fu di 58,55, mentre nello stesso quadrimestre del 1941 le precipitazioni furono di ben 499,80 e la umidità relativa di 63,78. Rispetto alla temperatura la media dello stesso quadrimestre fu nel 1940 di — 1,81 mentre nel 1941 fu di — 2,67. Concludendo perciò il quadrimestre invernale del 1941 fu più umido, più

TABELLA II Osservatorio di d'Ejola (m. 1850) - Anno 1941

MESI		Media temperatura	Precipitazione totale mm.	Media umidità relativa
Gennaio	1941	— 5°95	109,30	69,35
Febbraio	»	— 4°37	61,50	58,86
Marzo	»	— 1°31	74,10	55,87
Aprile	»	0°95	254,90	71,06
Maggio	»	3°38	206,50	68,07
Giugno	»	10°58	121,20	64,02
Luglio	»	12°63	71,80	70,26
Agosto	»	10°59	66,70	67,62
Settembre	»	8°51	83,25	68,44
Ottobre	»	3°73	107,30	59,79
Novembre	»	— 1°92	189,90	68,40
Dicembre	»	— 2°54	7 —	48,55
		media — 2,67	totale 499,80	media 63,78
		media 9,13	totale 550,45	media 67,68

nevoso e più freddo del corrispondente periodo del 1940. Tali condizioni favorirono un maggiore accumulo di neve nel 1941 rispetto al 1940.

I cinque mesi primaverili estivi (maggio-settembre) nel 1940 ci offrirono una media temperatura di 9,18 C. ed una umidità relativa di 71,35, mentre lo stesso periodo del 1941 ebbe una media temperatura di 9,13, (leggermente perciò più bassa) ed una umidità relativa di 67,68. Il detto periodo primaverile estivo fu perciò nel 1941 leggermente più freddo e leggermente più asciutto. Nel complesso perciò condizioni ancora favorevoli, se pur in tenue misura, ad un aumento delle masse glaciali rispetto al 1940.

Da questi dati se ne concluderebbe che la nevosità invernale e la temperatura estiva del 1941, rispetto al 1940, avrebbero favorito un progresso o almeno una fase di arresto nelle oscillazioni dei ghiacciai del Monte Rosa.

Dalle varie osservazioni eseguite nelle campagne glaciologiche dai vari operatori, Prof. M. VANNI, Sig. W. MONTERRIN, Prof. R. PRACCHI, riportate più avanti, appare come degli otto ghiacciai controllati i tre maggiori (Verra, Lys, Macugnaga) si presentavano in regresso, mentre fra i sei minori (Indren, Netscho, Bors, Piode, Sesia e Locce) qualcuno accennava ad un leggero progresso, o ad una fase incerta o stazionaria. Le condizioni meteorologiche si fanno perciò già sentire, nei loro effetti nei piccoli ghiacciai, mentre nei grandi, che con le loro fronti scendono più in basso, tale influenza si avvertirà con ritardo di qualche anno.

Può darsi che, continuando favorevoli condizioni, il progresso possa divenire fenomeno generale nei ghiacciai del Monte Rosa, ma possiamo anche trovarci di fronte ad una di quelle oscillazioni temporanee, già in altri anni avvertite, e che perciò la fase di ritiro sia quella che caratterizza e caratterizzerà ancora per vari anni le oscillazioni dei ghiacciai del M. Rosa. Tale supposizione è forse la più attendibile,

VALLE D'AYAS-EVANÇON.

Le escursioni si svolsero nella terza decade di Agosto. L'innevamento si presentava molto abbondante per nevi recenti.

Ghiacciaio di Grande Verra. — La estrema regione frontale coperta di abbondante detrito si distingue sempre più dalla parte superiore della lingua frontale stessa più pulita e bianca. Il distacco però di questa parte più bassa della fronte non è però ancora tale da poter considerare la suddetta regione estrema frontale come ghiacciaio morto. Perciò continuai le misure sui vecchi segnali. Il regresso continua; infatti il segnale 1940 posto a 40 metri si trovava (nel 1941) a m. 45; un regresso di 5 metri.

MANFREDO VANNI.

BACINO DEL LYS.

L'innevamento nelle regioni inferiori dei ghiacciai si presentava scarso, per cui i controlli sulle oscillazioni poterono in generale essere fatti con favorevoli condizioni.

Ghiacciaio del Lys. — Il distacco della lingua frontale si è fatto sempre più sensibile; il roccione di Salsen affiora alla superficie sempre su più vasta estensione. La distanza fra la fronte nuova e il ghiacciaio morto è notevolmente aumentata.

Il ghiacciaio morto, come già si prevedeva, va man mano consumandosi ed è interamente ricoperto da una grande quantità di detriti.

La nuova fronte indica un ritiro di m. 47,8 dal 1940.

E' stato messo su roccia in posto un nuovo segno sul fianco destro del torrente a m. 14 dal ghiacciaio.

Sul fianco sinistro il ghiacciaio sospeso si rompe e precipita. I due segnali laterali IV a sinistra e V a destra indicavano un aumento della massa glaciale rispettivamente di m. 2 e di m. 1,20. Ma tali segnali, come fu osservato nel 1940, sono su massi che tendono a scivolare, per cui tale aumento è da mettersi in dubbio, tanto più che il segnale di potenza al *plateau* indicava una diminuzione di m. 1,60 rispetto al 1940.

In complesso perciò le condizioni di questo grande ghiacciaio dimostrano che il ritiro continua intenso.

Ghiacciaio di Indren. — La fronte di questo ghiacciaio si presentava quasi interamente ricoperta da detriti. Il margine sinistro era visibilissimo, permaneva un po' di neve vecchia davanti all'antica bocca, come l'anno scorso.

Il fianco sinistro si trovava nelle stesse condizioni dell'anno precedente.

Dal ramo sinistro il segno 1928 indicava una sicura diminuzione annuale di m. 3,90, poichè in questo punto il margine è abbastanza visibile. Il segno 1930 indicava un ritiro di m. 3,00. Il segno 1939 sullo spuntone destro indicava pure un ritiro di m. 2,50.

Sul ramo destro il segno laterale indicava un ritiro di m. 1,20 dal 1939.

Sopra la lingua il ghiacciaio appariva ricoperto da molti detriti, segno del continuare della fase di ritiro.

VARIAZIONI DEI GHIACCIAI DEL BACINO DEL LYS E DEL SESIA

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali	Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
					1939 m.	1940 m.	1941 m.			
Lys (Dora Baltea)	Lys	2247 (1)	S	1108	—	—	- 47,80	(2) + 1,60 (?)	nullo	
»	Indren occidentale:			189						
»	lingua destra .	2899	S	}	—	—	+ 1,20 (3)	—	parziale	
»	lingua sinistra .	3020	S		—	- 1,35	- 3,14	—	nullo	media dei tre segni
»	» orientale . . .	3035	S	—	—	—	—	—	ghiacciato morto	
»	Netscho	2716	N-N-O	19	innevato			—	»	innevato di neve fresca
Sesia	Bors ramo sinistro . .	2878	S	165	—	- 2,40	+ 0,90	—	nullo	
»	» » destro . . .	—	—	—	—	—	—	—	parziale	
»	Piode » sinistro . .	2433	S-S-E	} 192	—	—	- 2,30	+ 11,5 (4)	nullo	
»	» » destro . . .	2498	S-S-E		—	—	—	—	—	parziale
»	Sesia	2665	S	210	—	—	—	—	nullo	impossibile misura per distacco degli estremi front.

(1) Nuova bocca. — (2) Media dei due segni. Aumento non sicuro. — (3) Dal 1939. — (4) Media dei due segni.

Sul fianco destro il margine era poi ben visibile, mentre il fianco sinistro appariva ricoperto da neve vecchia.

In complesso le condizioni di questo ghiacciaio risultarono:

— superficie scoperta da neve, ricoperta da molti detriti e una grande diminuzione di potenza; il ramo destro è meno innevato degli anni scorsi; generale ritiro frontale.

Ghiacciaio di Netscho. — Per le abbondanti nevicate di settembre e ottobre non fu possibile eseguire alcuna misura essendo la fronte completamente coperta.

BACINO DEL SESIA.

Ghiacciaio di Bors. — La lingua terminale di questo ghiacciaio appariva dal 1934 sempre ricoperta da neve vecchia e fresca, che ne mascherava la fronte formando verso il fondo un piccolo nevaio. Quest'anno questo piccolo nevaio era quasi completamente scomparso, e fu ritrovato il segnale 1931 che si trova a m. 31,20 dal ghiacciaio.

Il margine era ben visibile sul fianco destro.

Sul fianco sinistro esisteva in punta della lingua una chiazza di neve. La lingua frontale si presentava stretta e bassa, tutta ricoperta di detriti.

Il segno frontale di potenza sinistro, verso la Malafatta, indicava un aumento di m. 0,90.

La superficie della massa glaciale appariva completamente sgombra di neve fresca. Come negli anni scorsi erano frequenti sulla superficie massi di roccia e frammenti detritici. Il margine frontale era abbastanza visibile, in alcuni punti però era ricoperto da fini detriti morenici.

Ghiacciaio di Piode. — *Ramo destro.* — Sopra questo ramo del ghiacciaio, come negli anni precedenti, esisteva un vasto nevaio, perciò non fu stato possibile eseguire alcuna misura.

Sul fianco sinistro, in alto, la superficie della massa glaciale era scoperta con caratteri che la facevano apparire in diminuzione.

Ramo sinistro. — Su questo ramo il ghiacciaio era nelle medesime condizioni dell'anno scorso.

Il segno 1940 laterale del fianco destro indica un aumento di m. 10.

Fronte. — La fronte si rompe in blocchi, però dove si è eseguita la misura il ghiacciaio appariva più compatto.

Dal segno frontale 1934 la diminuzione risultava di m. 2,30.

Il segno laterale del fianco sinistro indicava un aumento di m. 12,10.

Su questo fianco, al margine, il crepaccio notato l'anno scorso era scomparso, poichè il ghiacciaio si è saldato in un unico blocco.

Ghiacciaio di Sesia. — In questo ghiacciaio non si sono potute eseguire delle misure essendo molto franoso e perciò pericoloso ad avvicinarsi.

La massa glaciale è sicuramente aumentata.

BACINO DELL'ANZA.

Nonostante le condizioni meteoriche poco favorevoli del mese di agosto, le osservazioni e le misurazioni dei ghiacciai sottoelencati poterono essere fatte durante fugaci giornate di sereno: le fronti glaciali furono trovate sgombre di neve, ma l'innevamento — assai più appariscente sul versante settentrionale della valle per la limitata estensione dei bacini di raccoglimento dei pochi ghiacciai — mi parve più sensibile di quanto fu rilevato dal VANNI nello scorso anno: ampie lingue nevose si stendevano fino a 2700 metri circa.

Ghiacciaio di Macugnaga. — La maestosa lingua del ghiacciaio di Macugnaga — misurata negli anni precedenti dal MONTERIN e dal VANNI — mi apparve quest'anno come un liscio piano inclinato assai pregno di morena e solcato nel senso della pendenza da sottili rigagnoli: al centro la sua altezza fu calcolata di circa 35 metri; ai lati la fronte andava regolarmente assottigliandosi in relazione ai fianchi montuosi progressivamente elevantesi sul fondo valle. Nel complesso la fronte dava l'impressione di essere stata troncata con un taglio netto quasi verticale: una crepacciatura ampia appariva solo sul lato destro (or.). Sopra la bocca del ghiacciaio un blocco enorme di ghiaccio — quasi residuo di una fetta tagliata dalla fronte — sopportava l'accumulo di morena caduta dalla superficie in scioglimento. Trovai il segnale MONTERIN rinnovato dal VANNI lo scorso anno e segnato V. 1940 su un grosso masso della morena frontale a destra del torrente. Sul sasso era pure segnata la distanza rilevata lo scorso anno dal ghiaccio vivo e misurata in m. 28. Quest'anno la mia misurazione (26 agosto) diede una distanza di m. 35,50. L'oscillazione è stata dunque negativa e con un regresso dal 1940 di m. 7,50.

Non rinvenni altri segnali di misurazione, se non le S. F. 1 e 2 da cui eseguii fotografie ben riuscite.

Risalendo la lingua glaciale, fino quasi a q. 2286, da prima sulla abbondante morena che ricopre completamente il ghiaccio, poi tra vasti e profondi crepacci, constatavi:

I°) che il ramo destro del ghiacciaio che si dirama poco sopra il Belvedere è quasi completamente sommerso dalla abbondantissima morena, sì che è non solo impossibile ogni misurazione, ma difficile pure tracciarne contorni anche approssimati.

II°) che i rigonfiamenti notati dal MONTERIN e dal VANNI in anni precedenti sussistevano, nonostante l'oscillazione negativa, per cui propendo a credere che siano veramente da attribuirsi a semplice effetto di movimento.

III°) che sul lato destro presso q. 2228 (Tavoletta: M. Rosa I. N.E. 1:25.000 I.G.M.) il lembo estremo sinistro (or.) del ghiacciaio delle Locce scivola crepacciandosi verso il lato destro (or.) del ghiacciaio del Belvedere e si congiunge ad esso. Morena abbondante ricopre la superficie.

IV°) Segnalo infine l'opportunità di seguire ogni anno il movimento del ghiacciaio della Nordend nel suo punto di congiunzione col ghiacciaio del Belvedere: stando a quanto mi è sembrato di rilevare, in breve volgere di tempo dovrebbe — rimanendo negativa l'oscillazione annua — avvenire lo stacco.

Ghiacciaio delle Locce. — La fronte del vasto ghiacciaio delle Locce è complicato da uno specchio lacustre compreso tra le ali laterali della lingua stessa. Le acque

impediscono di rilevare con chiarezza la morfologia del fondo e la meccanica del movimento della massa glaciale.

Benchè non mi fossero stati indicati trovai:

1 - Il segnale \odot V. 1940 posto presso l'emissario del laghetto: misurata la distanza del masso dal ghiaccio vivo, secondo l'indicazione della freccia vi trovai intercorrenti m. 15,50.

2 - Il segnale V. 1940 con doppia freccia, sul pianoro sabbioso posto leggermente a sinistra (or.) dell'apice a monte del laghetto; ricercato il ghiaccio vivo tra le sabbie lo rilevai per la freccia volta in direzione Sud a distanza di 7 metri, per la freccia posta in direzione Sud-Ovest a distanza di m. 8. Fu mia impressione però che questo masso di gneis giacesse esso stesso su ghiaccio profondo nascosto da detrito.

3 - Ritrovai infine la S. F. presso l'emissario del laghetto e vi eseguii una fotografia.

4 - Stabilii una stazione fotografica al sommo della morena frontale sulla destra or. e segnai $\frac{S. F. \uparrow \uparrow \uparrow}{1941}$ R. P. e solo più tardi ne rinvenni un'altra simile che credo stabilita di recente; da entrambe eseguii fotografie sulle varie fronti del ghiaccio delle Locce e sulla colata delle Nordend al suo innesto nel Belvedere.

Ghiacciaio del Fillar. — Il Fillar presenta una fronte piatta ad unghia, posta su uno scivolo assai inclinato di rocce levigate, sì che la massa glaciale viene fortemente attratta verso valle; ne risulta una notevole crepacciatura visibile assai sul lato destro.

Libera da innevamento si presentava l'unghia frontale posta sulla soglia di un gradino roccioso e limato.

Nonostante prolungate ricerche rese pericolose dalla continua caduta del materiale morenico, non rinvenni alcun segnale, per cui risolsi di porre un nuovo punto di misurazione (1) che segnai $* \frac{P}{1941}$ a 9,50 metri dal ghiaccio vivo; si trova precisamente all'estremità superiore della soglia rocciosa nel minuscolo canalino a destra del torrente che esce dalla bocca glaciale.

Sulla cerchia morenica antica che si stende sul fianco destro ho altresì stabilito su grosso masso di gneis una S. F. per duplice fotografia comprendente tutta l'ampia fronte.

ROBERTO PRACCHI

ALPI RETICHE.

Gruppo Tambò-Suretta-Stella e Ligoncio-Badile.

Ho visitato i ghiacciai delle valli San Giacomo e di Lei nella seconda quindicina di agosto, ma l'innnevamento, come è attestato dalle fotografie allegate alla relazione, vi era fortissimo, ben superiore a quello dell'anno scorso, durante la seconda quindicina di luglio. Nelle due vallate la fusione delle nevi era in ritardo almeno di un mese rispetto alle annate normali. Il ritardo è da spiegare con le

(1) Esso servirà come termine di confronto negli anni successivi anche se fossero stati posti segnali in precedenza.

nevicatae abbondanti e frequenti durante l'inverno e nella primavera, cui è seguita un'estate fresca e molto perturbata. Ai primi di agosto, neve, non di valanga, conservavasi ancora a m. 2025 presso il lago degli Andossi, a m. 1900 lungo il sentiero che, staccatosi dalla mulattiera, mena più brevemente alla Capanna Chiavenna (Angeloga), a m. 1698 sul piano d'Avero. — Nella vallata del Liro, quest'anno, sono state numerose le valanghe: tra le tante ne ricordo due abbastanza grandi cadute sul piano di Campodolcino (m. 1100), una delle quali, continuando a viaggiare oltre il piede del versante occidentale dal quale s'era staccata, raggiunse il Liro, ostruendone il corso per qualche ora. Neve residua di queste valanghe perdurava e con lo spessore di qualche metro fino ai primi di settembre, circondata da una flora insolita a quest'altitudine, di *pinguicola*, *soldanella*, ecc. — Il limite climatico delle nevi che nel bacino del Liro fu determinato da me nel 1932 e trovato a m. 2850-2900, quest'anno era depresso di 50-75 m. quindi mantenevasi a 2800-2825.

VALLE S. GIACOMO.

Ghiacciaio N. del Quadro. — Fu visitato il 16 agosto. Vasti campi di neve si conservavano anche a qualche centinaio di metri sotto la fronte, sospesa su ripidissima morena.

Ghiacciaio del Pizzo Ferrè. — Era (17 agosto 1941) ricoperto di neve vecchia anche nella regione frontale e intermedia. Lo stesso blocco quarzítico stabilito come caposaldo, era seppellito per due terzi. Però numerosi franamenti della morena latero-frontale sinistra, prima integra, perchè sostenuta dal ghiaccio vivo, fanno pensare a un ritiro in atto. — Faticosa per la troppa neve è la salita del ripido pendio che mena alla sella Scisarolo-Val Loga (m. 2775).

I ghiacciai di Cima S. Val Loga, di Val Loga e di Passo Zoccone visitati lo stesso giorno 17 sono totalmente nascosti dalla neve.

Ghiacciaio della Spianata del Tambò. — La sua fronte è scoperta, ma dal segnale non ho rilevato nè progresso nè regresso rispetto all'anno scorso.

Ghiacciaio S. di Suretta. — Libera di neve e per breve tratto era la sola estremità della lingua orientale. Vi ho constatato un regresso di m. 4 (il regresso constatato l'anno scorso fu di m. 20).

E' interamente innevato il *ghiacciaietto di Orsareigls*, similmente ai due ghiacciaietti svizzeri di Pizzo Emet e di Pizzo Palù, nell'attigua Val d'Emet.

Ghiacciaio dei Mortè. — Solamente a sinistra della fronte riusciva ad emergere il ghiaccio. Ma, anche se mascherata dalla neve, la fronte si mostrava molto appiattita rispetto a quello che era negli anni scorsi, il che assicura, dopo tanto tempo che è stato ritenuto in fase incerta, che anche questo ghiacciaio ha seguito l'oscillazione degli altri. Le stesse fotografie prese annualmente dalla B. F. attestano il forte dimagrimento della fronte, specialmente in spessore. Nelle mie relazioni precedenti ho ripetutamente avvertito che non è possibile collocare capisaldi davanti e ai lati del ghiacciaio dei Mortè.

Nulla può dirsi del *ghiacciaietto del Calcagnolo*, tanto esteso vi è l'innnevamento.

QUADRO TAMBÒ-SURETTA-STELLA E LIGONCIO-BADILE

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitu- dine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Innevamento frontale	Osservazioni suppletive
					1939 m.	1940 m.	1941 m.		
Liro . . .	Gh. N. del Quadro .	2550	N.E.	18	—	—	—	estessimo	è in fase incerta da oltre un decennio dal 1931 l'ho sempre visto innevato
	» del Pizzo Ferré	2390	N.E.	131	—	6	—	»	
	» Cima S. di Loga	2750	E.	6	—	—	—	»	
	» della Val Loga	I 2780 II 2750 III 2630	E.	31	—	9	—	»	
	» di Passo Zoccone	2700	E.	18	—	—	—	»	
	» della Spianata .	2970	S.S.E.	21	—	6,50	0	esteso	
	» S. di Suretta .	2600	S.O.	50	—	20	4	»	
	» dei Mortè . . .	2500	N.O.	50	—	—	—	»	
Masino .	Gh. del Calvo . .	2480	N.N.E.	—	dal 1938	—	29	»	non è possibile fissarvi capisaldi il regresso vi è sicuro, sebbene non valutabile metricamente
	» del Ligoncio . .	2625	N.	—	—	—	—	estessimo	
	» del Badiletto .	2815	S.	—	—	11	6	sensibile	
	» del Badile . . .	2805	S.	—	—	13	7	»	
	» S-O del Cengalo	2790	S.	—	—	15	5	»	
	» S-E del Cengalo	2850	S.	—	—	19	9	»	
Lei (Reno) .	» O del Passo .	2705	S.	—	dal 1931	—	70	esteso	
	Gh. Ponciagna . .	2450	N.E.	—	—	3	0	»	
»	» O. Cima di Lago	2590	N.O.	—	dal 1932	—	32	»	

⊙ N apposto da Nangeroni nel 1927

VALLE DI LEI.

Ghiacciaio di Ponciagna. — La fronte, visitata il giorno 29 agosto, è discretamente libera dalla neve e non manifesta variazioni apprezzabili. Le misure difatti indicano stazionarietà.

Ghiacciaio O. e N. di Cima di Lago, ghiacciai di Pizzo Rosso e di Cima Sorvana. — Qualcosa di concreto ho potuto dedurre solo per il primo: l'ometto collocato dalla Missione topografica dell'I. G. M. nel 1932 a m. 2590 s. l. m. e a m. 5 dalla fronte, ora trovasi a m. 37, indicando un regresso di m. 32 in 9 anni.

VAL MASINO.

Ho raggiunto la Val Masino il 7 settembre: qui i ghiacciai, e per la migliore esposizione e perchè dalla terza decade di agosto il tempo s'era messo al bello, offrivano migliori condizioni di innevamento. L'innevamento generale però era ben superiore a quello degli anni decorsi. Ho visitato i ghiacciaietti del Ligoncio e del Porcellizzo. Molto ridotti mi sono apparsi i primi, tanto che i segnali, anche quelli apposti da me alcuni anni dietro, sono troppo lontani. Nei secondi, visitati anche l'anno scorso, il regresso annuale è stato lieve.

SALVATORE PIGNANELLI.

Gruppo Disgrazia - Bernina.

La visita ai ghiacciai di cui alla presente relazione venne da me effettuata nella prima quindicina del settembre 1941. Più che svolgere un meticoloso lavoro di misurazione, salvo che per alcuni, mi sono limitato quest'anno a farne una sommaria conoscenza, quantunque alcuni ghiacciai mi fossero già noti, a fotografarne per lo più le fronti, a rintracciare i segnali e a istituirne dei nuovi. Dall'esame delle fotografie comparse sul lavoro del NANGERONI (Boll. Comit. Glaciol. Ital. N. 9, 1929) risulta che l'innevamento quest'anno fu più rilevante che negli anni 1928-29.

Ghiacciaio Predarossa (14-IX-41). — Ho collocato due segnali su due massi, uno a destra e uno a sinistra, lungo una linea frontale coincidente con l'attuale fronte (m. 2560).

Da questa linea il segnale Nangeroni trovasi 200 m. più a valle. Poichè questo trovavasi a m. 161 nel 1935, si deve concludere per un ritiro sessennale di m. 39.

Ghiacciaio Cassandra (14-IX-41). — Il ghiacciaio presenta una fronte destra in corrispondenza della quale assume, come al solito, (secondo le notizie dei precedenti visitatori), un aspetto di nevaio. Ne esce un bel torrentello. Non vi trovai segnali. Vi lasciai il mio, a livello della fronte stessa (m. 2710).

La fronte centrale (m. 2760) si immerge nel solito laghetto, sbarrato da una soglia in roccia, su cui si trova il segnale \odot N 3, che ho rinfrescato. Da detto segnale alla fronte del ghiacciaio, che nel detto laghetto si immerge, corrono circa m. 40 (diametro del laghetto) che è pressapoco la stessa distanza (m. 41) esistente già nel 1937.

Il Cassandra presenta una terza fronte nel settore di sinistra, la più sviluppata (m. 2700). Il torrente, uscito dalla fronte, scompare quasi subito sotto il detrito morenico. Rinvenni i due segnali del NANGERONI: uno (●) N1 a destra, a m. 41 dalla fronte, che nel 1937 distava m. 35, manifestando perciò un ritiro frontale da questa parte di m. 6; e uno a sinistra (●) N2, a m. 51 dalla fronte, che nel 1937 distava m. 50, manifestando perciò da questa parte un ritiro di soli m. 1.

Misi un segnale mio (R) 41 sulla destra, a livello della fronte, su grosso masso, poggiato su roccia in posto.

Ghiacciaio Ventina (6-IX-41). — Il segnale Sangiorgi è posto sulla sinistra del torrente, molto a valle; non ho però fatta la misurazione. Ho collocato invece due nuovi segnali rispettivamente su due massi, disposti sulla sinistra del torrente, su una linea frontale pressapoco a livello della attuale bocca.

Ghiacciaio del Canalone della Vergine (6-IX-41). — Ho rinvenuto il segnale Nangeroni, ma la forte copertura di neve ha impedito la misurazione.

Ghiacciaio Pizzo Ventina (6-IX-41). — La ripidissima colata di ghiaccio vitreo finisce in basso con un campo di neve. Il torrente si sente ma non si vede. Ho collocato il mio segnale (R) a livello della parte terminale della colata di ghiaccio, su grosso masso stabile della morena di destra, un po' in alto. Ho visto il segnale Nangeroni, ma la copertura di neve ha impedito la misurazione.

Ghiacciaio Disgrazia (6-IX-41). — La fronte è a m. 2030. Il segnale Sangiorgi, sulla sinistra del torrente, è molto a valle. Non ho eseguito la misurazione. Ho lasciato invece un mio segnale su uno spuntone di roccia grigiastra in prossimità della fronte, sulla destra, alquanto in alto. La fronte della colata glaciale è di una ventina di metri più a valle di una linea ideale che, partendo dal mio segnale, è trasversale alla valle.

Ghiacciaio Tremogge (5-IX-41). — Intendo con questo nome quel ghiacciaio che si incontra salendo dall'alpe Fora al Passo Tremogge. A detta della guida Schenatti di Chiareggio, incontrata casualmente sul luogo, è un vero ghiacciaio permanente, che si presenta però come un grande nevaio. NANGERONI lo elenca solo come placca di ghiaccio e chiama invece Tremogge (seguendo in questo la tradizione dell'elenco Porro e del Sangiorgi) il ghiacciaio compreso tra il Pizzo Malenco e il Pizzo Tremogge, cioè quello che segue immediatamente a est, e che invece secondo lo Schenatti viene localmente chiamato Malenco; io seguirò questa denominazione.

La fronte, esposta a sud, è a m. 2890. In alto corre la cresta di confine e il ghiacciaio ha inizio immediatamente sotto. Ne esce un bel torrente. La fronte si scioglie in un minuscolo laghetto antistante, da cui esce l'accennato torrente. Posto il segnale (R) 41 di fronte al detto laghetto, cioè a 15 m. (diametro del laghetto) dalla fronte.

Ghiacciaio Malenco (5-XI-41). — E' il ghiacciaio Tremogge del NANGERONI. Fronte a m. 2950 circa. Poggia sopra un piano roccioso notevolmente ripido. La fronte credo rinvenirla lungo la linea di demarcazione tra una gran macchia nera, corrispondente a ghiaccio vivo coperto di detrito, e il sottostante campo di neve. Il segnale Nangeroni è posto un centinaio di metri più in basso della detta linea di demarcazione ed i torrenti escono alcuni metri più sotto del detto segnale. Non ho però creduto conveniente e necessario, data la forte copertura nevosa, eseguire una misurazione precisa.

Ghiacciaio Scerscen inf. e Scerscen sup. (4-IX-41). — Ho visitato bene la fronte del Scerscen Superiore, nel quale precedentemente confluisce il Scerscen Inferiore. Poco prima della fronte, sul lato destro, alla base della salita verso il Passo d'Entova, ho visto una magnifica galleria in vivo azzurro ghiaccio, con imbocco monumentale.

La fronte del Scerscen, sotto il cimitero degli Alpini, è a guisa di grande imbuto la cui semi-parte verso valle venne distrutta. Più a valle 150 m. circa rimane tuttora un grande ponte di ghiaccio che si appoggia sui fianchi dell'orrida forra. A questa fronte si giunge, provenendo dal ghiacciaio Caspoggio, attraverso un territorio di morene tipicamente galleggianti sul ghiacciaio.

Ghiacciaio Caspoggio (4-IX-41). — A 112 m. dalla fronte ho visto il segnale • N • 1932 che nel 1938 distava m. 105. Siamo quindi di fronte a un ritiro triennale di m. 7.

A livello della attuale fronte misi il mio segnale (R) 41, sulla sinistra, allo sbocco del torrente.

Ghiacciaio Bocchetta di Caspoggio (3-IX-41). — Più che un ghiacciaio mi è sembrato un grande campo di neve. Ciò però potrebbe dipendere dal fatto della eccessiva copertura di neve, che veramente si mantenne rilevante in quest'annata.

Nelle immediate vicinanze della fronte rinvenni il segnale Nangeroni e applicai a fianco anche il mio. Il segnale è posto su un masso a pochi passi da quella che sembra una fronte e che finisce in un lillipuziano laghetto. Non si vede il torrente.

Ghiacciaio Fellaria fronte Occidentale (3-IX-41). — Confrontando la fotografia n. 2 con quella n. 1, eseguita dal NANGERONI nel 1928 e comparsa nella relazione di cui al Boll. del Comit. Glac. Ital. N. 9 del 1929, si può concludere per un quasi

Gruppo Disgrazia-Bernina

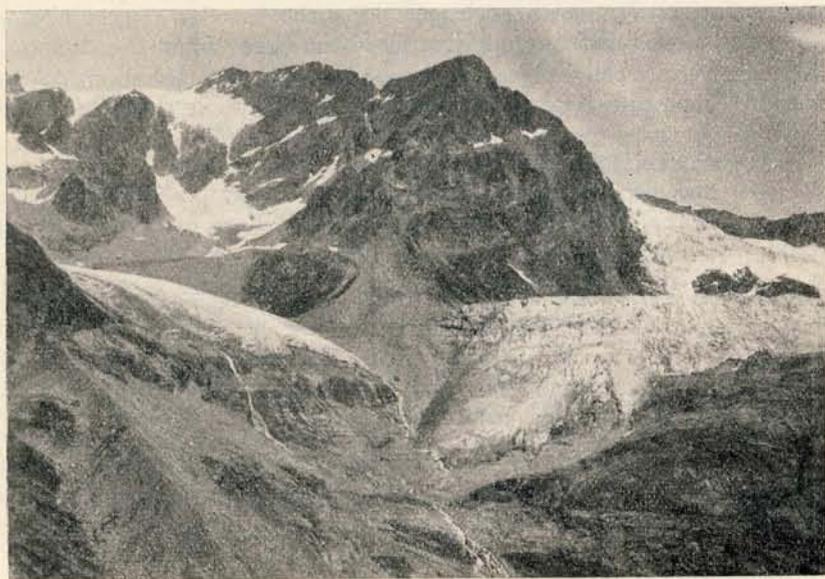
Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Variazioni frontali negli anni				Innevamento frontale
				1935-41 m.	1937-41 m.	1938-41 m.	1940-41 m.	
Masino . .	Predarossa . .	2560	S.O.	- 39	—	—	—	nullo
Mallero . .	Cassandra fr. d.	2710	S.	—	—	—	—	abbondante
»	» fr. c.	2760	S.	—	+ 1	—	—	scarso
»	» fr. s.	2700	S.	—	6	—	—	»
»	» fr. s.	2700	S.	—	1	—	—	»
»	Ventina	—	N.	—	—	—	—	nullo
»	Pizzo Ventina . .	—	N.	—	—	—	—	totale
»	Disgrazia	2030	N.	—	—	—	—	nullo
»	Tremogge	2890	S.	—	—	—	—	abbondante
»	Malenco	2950	S.O.	—	—	—	—	»
»	Scerscen infer. sup.	—	S.	—	—	—	—	nullo
»	Caspoggio	—	O.	—	—	7	—	»
»	Bocchetta Casp.	—	E.	—	—	—	—	totale
»	Fellaria occ. . .	—	S.	—	—	—	—	nullo
»	Scalino	2600	N.	—	—	—	9	»

N. B. — Le altitudini sono prese con altimetro Luft compens. Tali dati perciò debbono essere considerati come approssimativi.



Fot. Nangeroni 1928.

Fig. 1. — Fronte del Fellaria Occid. (a sinistra di chi guarda) di jaccia alla fronte destra del Fellaria Orientale.



Fot. Riva 1941.

Fig. 2. — Le stesse fronti separate

completo sdoppiamento della fronte occidentale in due fronti distinte, quella proveniente dal bacino Palù-Bellavista e quella proveniente dal bacino Zupò-Rosso.

Ghiacciaio Scalino fronte Occidentale (2-IX-41). — Non ho avuto la fortuna di rintracciare i segnali Nangeroni, per cui mi fu giocoforza prendere la misurazione dal vecchio segnale Sangiorgi, distante ben 260 m. La roccia su cui figura questo segnale, ne porta altri risalenti al 1911, 1913, 1923, 1926. Nel 1926 la fronte distava da questo segnale m. 108. Dal 1926 al 1941 si è quindi avuto un ritiro di m. 152. Poichè, come risulta dalle relazioni, dal 1926 al 1940 il ritiro è stato di m. 143, ciò significa che il ritiro annuale (1940-1941) fu di m. 9, che rappresenta un valore di poco inferiore alla media del ritiro annuale 33-40, in cui venne verificato il valore medio di 10 m. di ritiro. Nessun laghetto dinnanzi alla stessa fronte.

Dr. ARTURO RIVA.

VALLE DI LIVIGNO.

Ho visitata la regione in compagnia dell'ing. Giovanni Mastropietro, del mio allievo Ferdinando Pozzi, ambedue di Milano, nei giorni compresi tra il 18 e il 25 agosto 1941.

Rispetto all'anno scorso l'innevamento residuo nel periodo estivo fu molto maggiore tanto che a fine agosto si può supporre vi fosse un ritardo di 15 giorni; si ha motivo di ritenere però che, in conseguenza delle temperature alte e, ancor più, della siccità prolungatasi dal 20 agosto agli ultimi di settembre, in contrasto con le condizioni meno felici, sotto questo aspetto, avutesi nel settembre 1940, alla fine settembre l'innevamento residuo risultasse eguale nelle due annate '40 e '41.

Tale ritardo fu sufficiente tuttavia a far sì che alcune fronti fossero ancora mascherate da neve, per cui risultò talora impossibile ogni misurazione un po' attendibile, mentre l'anno scorso era talora risultata impossibile per la neve fresca caduta in quei giorni.

Le conclusioni si possono riassumere in questi punti:

1. Confermo, per ora ancora dubitativamente, l'assenza di individui glaciali in Val Federia e nella zona del Vago, salvo la *Vedretta del Vago*, la cui fronte era ancora coperta da neve vecchia.

2. *Vedretta meridionale di Campo*, fronte verso lo Spöl (21 agosto): il limite frontale non è riconoscibile perchè mascherato da neve che senza dubbio si avvanza di qualche metro oltre la fronte. Il segnale che nel 1940 distava m. 16 dall'esatto limite frontale, ora dista m. 16 dal limite della neve; quindi è avvenuto certamente un ritiro, ma non si può sapere di quale entità.

3. *Vedretta settentrionale di Campo* (21 agosto): i limiti frontali delle tre fronti sono parzialmente mascherati dalla neve vecchia. Davanti alla fronte sinistra si notano alcuni laghetti intermorenici; davanti a quella centrale non venne rinvenuto il segnale collocato nel 1940 perchè coperto dalla neve che copre anche gli *ösar* osservati l'anno scorso. Non si può quindi riconoscere con esattezza la variazione; è però mia impressione che si sia avuto un leggero ritiro. Venne collocato un nuovo segnale • N su un masso nel morenico di destra, un po' in alto, distante dal limite frontale, che è scoperto verso destra, m. 37. Davanti alla fronte destra la neve maschera ogni cosa.

4. Nella Val Nera un'enorme valanga occupa tutto il fondo valle, precipitata, credo, dai ripidi pendii occidentali del Pavallo-Capra. Confermo che l'individuo glaciale che si stende alle falde elevate della cima 3139 è un semplice glacio-nevato. Nulla da aggiungere a quanto già scrissi l'anno scorso sulla *Vedretta orientale di Val Nera*: la lunga fronte è ancora tutta coperta di neve. Scoperta è invece la fronte sdoppiata, se non addirittura divisa in tre rami, della *Vedretta occidentale di Val Nera*; non mi è stato tuttavia possibile collocare alcun segnale perchè la parte più bassa delle fronti si prolunga in ghiaccio morto mascherato da morena su cui si adagia, a sua volta, neve di valanga. Ho perciò stabilito sul ciglio estremo dell'estrema morena destra, da cui tutta la fronte è ben visibile, a circa 2550 m., una stazione fotografica, contrassegnata su un sasso **S. F.**

5. Nella Val delle Mine (22 agosto) confermo la presenza di perlomeno tre vedrette (del Pizzo Pavallo, di Corna Capra, delle Mine) e la presenza d'una dubitativa vedretta compresa tra il Pizzo Pavallo e la Vedretta di Corna Capra, con questa certamente non confluyente. La *Vedretta del Pizzo Pavallo* è ancora tutta coperta di neve e a mala pena si scorge il crepaccio periferico. La *Vedretta di Corna Capra* manda una stretta lingua in un canalino che scende sull'anfiteatro morenico della Vedretta delle Mine, ma la fronte è coperta da una breve striscia di neve.

La *Vedretta delle Mine* è in condizioni di discreta misurabilità; il dosso roccioso che separa le due fronti (alta orientale e bassa occidentale) è mascherato parzialmente da una sporgenza di ghiaccio vivo impregnato e coperto da abbondante morena; la grotta presso la fronte esiste ancora, ma non più il laghetto al posto del quale si ha un insieme di falde di ghiaccio accavallate e erose a marmite dai fili d'acqua di fusione che precipitano dal ciglio della volta della grotta di ghiaccio. L'anno scorso non avevo collocato alcun segnale perchè la neve fresca mascherava la fronte; quest'anno vi sta davanti neve vecchia di valanga, ma il limite frontale è nettamente distinguibile, per cui ho collocato il segnale **N** su grosso masso situato sul lato sinistro del torrente glaciale, 40 metri davanti la fronte.

Inoltre dirò che l'anno scorso mi era sembrato che l'apparato morenico antistante al ghiacciaio fosse meritevole di studio particolare; un'osservazione più accurata mi fa ora concludere in senso negativo; la morena più esterna, abbandonata e ancor poco inverdita, dista circa 500 metri dal più basso limite odierno, giungendo fin quasi al ciglio della balconata rocciosa che strapiomba sui pascoli dell'Alpe delle Mine e si è formata quando tutti gli attuali individui glaciali dell'imponente circo costituivano un ghiacciaio unico, fatto che non deve risalire a oltre 60-70 anni fa se alcuni vecchi di Livigno mi assicurano d'aver essi visto ciò (ma molto spesso anche gli alpigiani non sanno distinguere ciò che è ghiacciaio da quello che è semplice campo di neve).

Un altro individuo glaciale, senza dubbio staccato dal precedente, è un glacio-nevato che occupa il pendio alto a nord di quota 3065; ma è talmente esiguo di dimensioni che, per quanto affiori ghiaccio vivo, non crepacciato, non oso per ora collocarlo tra le vere vedrette.

E' invece realmente una vedretta quella che si stende a nord del Pizzo Zembrasca e che giunge con la fronte fin quasi al Col delle Mine (2797) e che l'anno scorso aveva chiamato dubitativamente *Vedretta del Pizzo Zembrasca*; non vi ho tuttavia collocato segnali, perchè la fronte è ancora ricoperta da neve vecchia.

Con ciò il patrimonio glaciale del livignasco sale da 8 a 9 vedrette accertate.

6. Nulla da aggiungere per ciò che riguarda la *Vallaccia*.

7. Così pure, per quanto abbia fatto osservazioni solo alla distanza di qualche centinaio di metri, nessuna vedretta mi sembra che debba esistere attorno al gruppo del Ferro (dove, presso le due sommità, versante nord-est, non ho visto che campi di neve), in Val Trenzeira (che anche la recente tavoletta « Ponte del Gallo » indica priva di vedrette) e i 3 circhi del Saliente, Tropione e Cassana (in questi ultimi due la recente tavoletta « Livigno » indica alcune vedrette, ma si tratta invece di campi di neve non permanenti). Invece non è improbabile che esista una vera vedretta alla testata di Val Cantone sul versante nord-est del Saliente, indicata anche dalla tavoletta « Ponte del Gallo », in posizione adatta; ma non ho avuto modo di controllare.

Concludendo: I. Alle 8 vedrette esaminate l'anno scorso bisogna aggiungerne perlomeno un'altra, e precisamente la *Vedretta di Pizzo Zembrasca*;

II. *Due vedrette manifestano certamente un ritiro annuale*, per quanto non si sia potuto stabilirne il valore; delle altre non si hanno indizi sicuri.

Gruppo del Livignasco

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente m.	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni 1940-41 m.	Innevamento frontale
Spöl (Inn, Danubio)	del Vago	2720	N.E.	16,1	— ritiro	completo
»	merid. di Campo (fronte Spöl)	2900	N.O.	?		parziale (1)
»	setentr. di Campo	2805	N.O.	52,5	»	parziale (1)
»	occid. di Val Nera	2600	N.	60,8		quasi nullo
»	orient. di Val Nera	2900	N.N.O.	29,5) fase incerta	(2) totale
»	del Pizzo Pavallo	2660	N.	12,5		parziale
»	di Corna Capra	2715	N.N.E.	16,6		parziale
»	delle Mine	2580	N.	35,4		parziale (3)
»	del Pizzo Zembrasca . . .	2780	N.	?		totale

(1) Non si possono conoscere i valori precisi del ritiro in causa della parziale copertura nevosa. Collocato nuovo segnale.

(2) Collocata stazione fotogr. Fronte non ben distinta da campi di ghiaccio morto.

(3) Collocato nuovo segnale.

GIUSEPPE NANGERONI.

Gruppo Ortles - Cevedale.

La campagna glaciologica del 1941 è stata ostacolata dal forte innnevamento delle fronti elevate dovuto alle tardive nevicate primaverili. Il tempo si è pure mantenuto molto incostante durante il mese di agosto ed i primi giorni di settembre, ossia nel consueto periodo d'osservazione.

Le ricerche sono state effettuate, oltre che dal sottoscritto, dal prof. Maffo Vialli, dal dott. Cesare Chiesa, e dai signori L. Lucchini, Pirovano, G. Castagnola e S. Palestra divisi per lo più in quattro squadre operanti nelle valli Braulio, Cedé, Alta Val Furva, Gavia, Peio, Martello, Solda e Trafoi. Sono stati controllati in totale 83 segnali, ne sono stati aggiunti 21 oltre a 6 nuove stazioni fotografiche. Sono proseguiti anche

TAVOLA DELLE OSCILLAZIONI DELLE FRONTI DEI GHIACCIAI DEL GRUPPO ORTLES-CEVEDALE
osservate durante la campagna glaciologica del 1941

	NOME DEI GHIACCIAI	Numero segnali osservati	Numero segnali posti nel 1941	Nuove stazioni fotografiche	Condizioni della fronte	Variazioni della fronte in m.	Periodo di osservazione	Operatori glaciologici
	BACINO DELL'ADDA							
	<i>Valle del Braulio</i>							
1	Vedretta dei Vitelli	4	1	1	—	— 14.—	39-41	Lucchini L., Pirovano
2	Vedrettino	2	—	—	innevata	—	—	»
	<i>Valle Cedé</i>							
3	Vedretta del Gran Zebrù	10	1	—	—	9,50	39-41	Chiesa C., Palestra S.
4	Vedretta di Cedé	6	—	—	—	9.—	39-41	Desio A., Chiesa C., Palestra S.
	<i>Alta Val Furva</i>							
5	Vedretta delle Rosole	3	2	—	—	24.—	39-41	Desio A., Chiesa C., Palestra S.
6	Ghiacciaio dei Forni	3	2	—	—	93.—	39-41	»
7	Colata dell'Isola Persa	2	—	1	—	36.—	38-41	»
8	Vedretta di Cerena	2	—	—	—	118.—	38-41	Chiesa C., Palestra S.
	<i>Val di Gavia</i>							
9	Vedretta del Dosegù	5	—	—	—	50,50	38-41	Chiesa C., Palestra S.
10	Vedretta del Passo del Dosegù	1	1	—	—	14.—	38-41	»
11	Vedretta settentr. di Punta della Sforzellina	3	1	—	—	6.—	38-41	»
12	Vedretta occid. di Punta della Sforzellina	2	—	—	—	7.—	38-41	»
13	Vedretta della Sforzellina	4	1	—	—	20.—	38-41	»

NOME DEI GHIACCIAI		Numero segnali osservati	Numero segnali posti nel 1941	Nuove stazioni fotografiche	Condizioni della fronte	Variazioni della fronte in m.	Periodo di osservazione	Operatori glaciologici
BACINO DELL'ADIGE								
<i>Val del Monte</i>								
14	Vedretta Saline	3	—	—	—	22.—	35-41	Vialli M.
15	Vedretta occid. del Vioz	1	1	—	in parte inn.	11,70	35-41	»
<i>Val Venezia</i>								
16	Vedretta del Mare	—	1	—	—	—	—	Vialli M.
<i>Val Solda</i>								
17	Vedretta centrale di Zai	2	—	—	—	20,50	39-41	Chiesa C., Castagnola G.
18	Vedretta merid. di Zai	2	1	—	—	7.—	38-41	»
19	Vedretta del Madriccio	3	1	—	—	9,50	38-41	»
20	Vedretta di Solda	5	—	1	—	0,50	39-41	»
<i>Val di Trafoi</i>								
21	Vedretta Piana	1	1	—	—	24,30	36-41	Chiesa C.
22	Vedretta del Madaccio	4	1	1	—	47.—	31-41	»
23	Vedretta di Trafoi	2	—	1	—	24.—	36-41	»
24	Vedretta Bassa dell'Ortles	—	2	1	—	—	—	»
<i>Val Martello</i>								
25	Vedretta Ultima	2	2	—	—	36.—	39-41	Desio A., Palestra S.
26	Vedretta Alta	3	—	—	—	33.—	39-41	»
27	Vedretta Lunga	5	1	—	—	9.—	39-41	»
28	Vedretta della Forcola	2	1	—	—	122.—	39-41	»
29	Vedretta di Punta del Lago Gelato	—	—	1	—	—	—	»

quest'anno i rilevamenti topografici delle fronti alla Vedretta Lunga ed alla Vedretta Cedé.

Sulla Vedretta Lunga sono stati rinvenuti alcuni segnali galleggianti di un allineamento istituito vari anni fa.

Per quanto riguarda i risultati dei controlli ai segnali devo ricordare che tutti i ghiacciai in genere si presentano in uno stadio di considerevole smagrimento ed alcune fronti in forte ritiro. Così quella della Vedretta della Forcola (Val Martello) di cui due anni prima era stato eseguito anche il rilievo topografico, si è ritirata in media, fra il 1939 e il 1941, di ben 122 m., ossia di circa 61 m. all'anno.

La Vedretta Cedé presenta una fronte sensibilmente deformata rispetto al 1939 tanto che in corrispondenza di alcuni segnali la fronte è arretrata, in corrispondenza di altri è progredita, senza che si noti una certa localizzazione delle zone in progresso ed in ritiro. Il progresso è stato constatato in corrispondenza dei segnali XIII e X per un importo rispettivamente di 25 m. e di 29 m., ossia di circa 13 m. all'anno. Al segno XII, intercalato fra i due precedenti, corrisponde nel biennio un ritiro di m. 8,60, mentre altri segnali hanno presentato valori simili o minori. La media delle misure indica un movimento positivo della fronte di 9 m.

Altro fatto interessante da segnalare è il completo isolamento di un ghiacciaio secondario sotto la Punta del Lago Gelato, dalla Vedretta Lunga in conseguenza dello smagrimento di quest'ultima che perdura ormai da parecchi anni. Al nuovo ghiacciaio che si è formato è stato assegnato il nome di *Vedretta della Punta del Lago Gelato*. E' da prevedere che col ridursi della copertura glaciale si verifichi il curioso fenomeno di un aumento nel numero totale dei ghiacciai per separazione di lembi di ghiaccio dai ghiacciai maggiori in conseguenza dell'affioramento di speroni rocciosi o di dossi morenici divisorii.

ARDITO DESIO.

Gruppo dell'Adamello.

Le osservazioni consuete si sono svolte quest'anno tra il 19 ed il 26 di settembre, durante un breve periodo di licenza ottenuto dal Comando dal quale dipendo. Le condizioni sono state abbastanza favorevoli per l'innnevamento nonchè per le condizioni meteorologiche, che mi hanno permesso una rapida visita dapprima nelle valli orientali dove ho eseguito misure ai ghiacciai seguenti: Orientale del Carè alto, Niscli, Lares, Forgorida, Lobbia, Mandrone, ed in seguito nelle valli settentrionali del gruppo, dove ho eseguito misure agli altri ghiacciai: Pisgana orientale, Pisgana occidentale, Venerocolo, Avio.

Le condizioni generali erano del tutto simili a quelle dell'annata precedente, sia nei riguardi della forma delle lingue, sia nella posizione relativa dei crepacci terminali e di quelli trasversali.

BACINO DEL SARCA: VAL DI BORZAGO.

Ghiacciaio orientale del Carè alto. — La fronte si trovava a m. 2979, con un ritiro di m. 3 in altezza rispetto all'anno precedente.

Variazioni frontali in altezza:

1924	-	fronte a m. 2890:	
1933	-	»	» 2934: ritiro medio 1924-33 di m. 5 annui.
1934	-	»	» 2935,80: ritiro medio 1933-34 m. 1,80 annui.
1939	-	»	» 2987: ritiro medio 1934-39 di m. 10 annui.
1940	-	»	» 2976: progresso 1939-40 di m. 11.
1941	-	»	» 2979: ritiro 1940-41 di m. 3.

Ghiacciaio di Niscli. — La fronte era a m. 2654 con un ritiro di m. 1 in altezza rispetto al 1940.

Variazioni frontali in altezza:

1919:	fronte a m. 2605:	
1929:	»	» 2610: ritiro medio 1919-29 di m. 0,50 annui.
1933:	»	» 2630: » » 1929-33 » 5 »
1939:	»	» 2648: » » 1933-39 » 3 »
1940:	»	» 2653: » » 1939-40 » 5 »
1941:	»	» 2654: » » 1940-41 » 1 »

Variazioni dei segnali:

	T/1	V/1	V/2
1933:	20,20		
1939:	132,40	7,85	12,30
1940:	156,80	25,40	37,50
1941:	160,00	29,30	40,50

Ritiro medio: 1939-40 di m. 22; 1940-41 di m. 3,40.

Aumento della quantità di ghiaccio morto, maggior appiattimento e frastagliamento. Minore velocità di ritiro.

VAL DI LARES.

Ghiacciaio di Lares. — *Lingua Sud*: a m. 2432 (2430 nel 1940 e 2432 nel 1939).
Lingua Nord: la fronte era a m. 2762 con un ritiro in altezza di m. 1 rispetto al 1940.

Variazioni frontali in altezza:

1919:	fronte a m. 2805	
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
1941:	»	» 2762: ritiro 1940-41 di m. 1

Variazioni dei segnali:

	T/2	T/3
1934	28,55	25,35
1939	79,20	85,25
1940	71,75	72,80
1941	74,50	71,40

ritiro medio di m. 9,20
progresso medio di m. 20,00
ritiro medio di m. 2,10

VAL FARGORIDA.

Ghiacciaio di Fargorida. — La fronte era a m. 2640 con un ritiro di m. 4 rispetto al 1940.

Variazioni frontali in altezza:

1919:	fronte a m.	2558		
1924:	»	»	2554: ritiro medio	1919-24 di m. 0,80 annui
1933:	»	»	2610: ritiro medio	1924-33 di m. 6 annui
1934:	»	»	2615: ritiro	1933-34 di m. 5
1939:	»	»	2648: ritiro medio	1934-39 di m. 6,60 annui
1940:	»	»	2636: progresso	1939-40 di m. 12
1941:	»	»	2640: ritiro	1940-41 di m. 4

Variazioni del segnale: T/1

1934	32,16
1939	83,46 ritiro medio annuo di m. 6,45
1941	57,15 progresso di m. 26,30
1941	70,45 ritiro di m. 13,30

VAL DI GENOVA.

Ghiacciaio della Lobbia. — La configurazione generale del ghiacciaio è rimasta del tutto uguale; la solita seraccata scende dalla parete al di sopra della quale si è ritirata la fronte vera e propria del ghiaccio libero. Tale seraccata a vista sembrava leggermente più abbondante che negli anni precedenti: cattive condizioni di illuminazione non mi hanno permesso di prendere fotografie dalla stazione stabilita nel 1939 e quindi non ho potuto nemmeno fare un raffronto indiretto su tale fatto. La lingua di ghiaccio rigenerato era nella medesima posizione dell'anno scorso.

Ghiacciaio del Mandrone. — Le due lingue erano sempre sospese sull'orlo del gradino ed in continuo avanzamento, secondo quanto era stato notato già nel 1939 e poi nel 1940.

La fronte della lingua destra (Sud) era a m. 2126 e quella della lingua sinistra (Nord) a m. 2200; il progresso medio è stato perciò di m. 7,50 e precisamente di m. 4 per la lingua Sud e di m. 11 per quella Nord.

Variazioni frontali in altezza per la lingua Sud:

1939:	fronte a m.	2131
1940:	»	» 2130: progresso 1939-40 di m. 1
1941:	»	» 2126: progresso 1940-41 di m. 4

Variazioni frontali in altezza per la lingua Nord:

1933:	fronte a m.	2230
1939:	»	» 2218: progresso medio 1933-39 di m. 2 annui
1940:	»	» 2211: progresso 1939-40 di m. 7
1941:	»	» 2200: progresso 1940-41 di m. 11

Come notavo nel 1940, la cifra di progresso medio di m. 2 annui per la lingua Nord tra il 1933 ed il 1939 non era da paragonare all'avanzamento di m. 7 notato nel 1940, dato che non era supponibile un inizio di progresso già fin dal 1934: la cifra riscontrata quest'anno torna a corroborare quanto già asserito. L'avanzamento è costante anche nella velocità: la lingua Sud ha aumentato la sua velocità di progresso e probabilmente tenderà a raggiungere il valore dell'altra, se non a superarla, perchè sembra in condizioni di risentire prima del maggior apporto di ghiaccio da parte della massa sovrastante.

VAL SOZZINE (NARCANE).

Ghiacciaio orientale del Pisgana. — Il gradino sul lato destro della fronte che nel 1940 cominciava ad essere ricoperto da ghiaccio, quest'anno era totalmente sommerso. La fronte era a m. 2260, con un progresso di m. 6 rispetto all'anno precedente.

Variazioni frontali in altezza:

1921:	fronte a m.	2130	
1924:	»	»	2140: ritiro medio 1921-24 di m. 3,30 annui
1932:	»	»	2208: ritiro medio 1924-32 di m. 7,50 annui
1933:	»	»	2240: ritiro 1932-33 di m. 32,00
1939:	»	»	2266: ritiro medio 1933-39 di m. 4,30 annui
1940:	»	»	2266: fronte stazionario.
1941:	»	»	2260: progresso 1940-41 di m. 6.

Ghiacciaio occidentale del Pisgana. — Lingua turgida e rigonfia: fronte a m. 2402; segnale RT/3 a m. 58,50 (abbassamento della fronte di m. 8 e progresso in lunghezza di m. 22,70).

Variazioni frontali in altezza:

1914:	fronte a m.	2308	
1924:	»	»	2300: progresso medio 1914-24 di m. 0,80 annui
1934:	»	»	2395,62: ritiro medio 1924-34 di m. 9,56 annui
1939:	»	»	2417: ritiro medio 1934-39 di m. 4,25 annui
1940:	»	»	2410: progresso 1939-40 di m. 7
1941:	»	»	2402: progresso 1940-41 di m. 8

Variazioni del segnale: RT/3

1934	2,10	
1939	98,70	ritiro medio 1934-39 di m. 19,32 annui
1940	81,20	progresso 1939-40 di m. 17,50 annui
1941	58,50	progresso 1940-41 di m. 22,70 annui

BACINO DELL'OGGIO: VAL D'AVIO.

Ghiacciaio del Venerocolo. — Fronte sempre rigonfia e ad unghia ripida. Altezza della fronte m. 2520, e cioè alla stessa quota del 1938.

VARIAZIONI DEI GHIACCIAI ITALIANI — GRUPPO MONTUOSO DELL'ADAMELLO - ANNO 1941

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Esposizione prevalente	Altitudine frontale negli anni			Variazioni in altezza negli anni			Variazioni frontali negli anni			Innevamento frontale
			1939	1940	1941	1934-39	1939-40	1940-41	1934-39	1939-40	1940-41	
<i>Bacino del Sarca</i>												
Bedù di Pelugo	Carè Alto orient.	E	2987	2976	2979	-10	+11	-3	-	-	-	•
»	Niscli	E	2527	2653	2654	-3	-5	-1	-22,50	-22	-3,40	•
Lares	Lares	N-E	2432	2430	2432	-3	+4	-2	-4,60	+10	-2,10	•
Fargorida	Fargorida	N-E	2648	2636	2640	-6,60	+12	-4	-10	+26,30	-13,30	•
Sarca di Genova	Lobbia	N	2110	2098	2098	-	+12	0	-27	+15	0	•
»	Mandrone S.	E	-	2130	2126	+2	+1	+4	-	-	-	•
»	» N.	E	2191	2211	2200	-	+7	+11	-	-	-	•
<i>Bacino dell'Oglio</i>												
Narcane	Pisgana orient.	N	2266	2266	2260	-4,30	0	+6	-14,70	-	-	•
»	» occid.	N-E	2417	2410	2402	-4,25 (1938-39)	+7	+8	-19,25 (1938-39)	+17,50	+22,70	•
Avio	Venerocolo	N-O	2523	2522	2520	-3 (1938-39)	+1	+2	+18,70 (1938-39)	+6,70	+5,20	•
»	Avio	N-O	2468	2470	2470	-6	-2	0	-	-	-	•

Variazioni frontali in altezza:

1924:	fronte a m. 2515		
1938:	» » 2520:	ritiro medio	1934-38 di m. 0,35 annui
1939:	» » 2523:	ritiro	1938-39 di m. 3
1941:	» » 2520:	progresso	1940-41 di m. 2
1940:	» » 2522:	progresso	1939-40 di m. 1

Variazioni dei segnali: —1 —2

1938	5,90	8,50
1939	25,10	26,70
1940	18,60	19,80
1941	13,70	14,30

ritiro medio m. 18,70
progresso medio m. 6,70
progresso medio m. 5,20

Ghiacciaio d'Avio. — Continua il turgore notato nel 1940. Fronte a m. 2470 e cioè alla stessa altezza del 1940: si trova quindi in fase stazionaria.

Variazioni frontali in altezza:

1922:	fronte a m. 2450		
1938:	» » 2462:	ritiro medio	1922-38 di m. 0,85 annui
1939:	» » 2468:	ritiro	1938-39 di m. 6
1940:	» » 2470:	ritiro	1939-40 di m. 2
1941:	» » 2470:	fronte stazionaria.	

L'avanzamento notato per quattro dei ghiacciai studiati (due in meno che non l'hanno precedente), deve essere posto in relazione con le abbondanti precipitazioni nevose (in parte continuate anche nell'inverno 1940-41) notate durante l'inverno 1939-40 e nella primavera 1940. Tale massa nevosa ha fatto risentire ora la sua influenza, agevolata anche probabilmente da più scarsa radiazione solare estiva sia nel 1940 che nel 1941. Le variazioni locali notate vanno attribuite alle particolari condizioni di posizione e di esposizione dei vari individui glaciali.

Nel 1940 si notava un progresso specialmente nei ghiacciai rivolti ad ovest, mentre nel 1941 specialmente in quelli più settentrionali e rivolti a Nord, mentre in quelli più meridionali o rivolti ad occidente si notava un ritiro.

Mi sembra evidente che il gruppo si trova in una fase critica da considerare come il preludio di un generale avanzamento negli anni futuri.

Prof. GIOVANNI MARIA VILLA.

Gruppo della Presanella.

Continuando i rilievi per incarico del Comitato Glaciologico ho compiuto nel corso dell'estate 1941 alcune osservazioni su alcuni ghiacciai del Gruppo della Presanella.

Il sopralluogo è stato effettuato con un leggero anticipo sulla campagna dello scorso anno, ma ciò ben poco influisce sulle osservazioni che sono state fatte. Oltre a visitare vari ghiacciai, particolarmente quelli osservati continuativamente dal MERCIAI e da me nell'annata precedente (1), mi sono soffermato a raccogliere dati e osserva-

(1) Vedi Relazione Campagna Glaciologica 1940.

zioni intorno a tre problemi particolari: 1) osservazioni generali intorno ai ghiacciai del gruppo al fine di continuare quelle del MERCIAI; 2) studiare alquanto da vicino il Lago della Vedretta in connessione con il trasporto di materiale da parte del torrente glaciale del Cornisello; 3) raccogliere elementi sulle tracce moreniche postwürmiane, d'accordo con i rilevatori del gruppo dell'Adamello.

Intorno a tali questioni mi riservo di trattare in altra occasione e mi limito qui ad esporre le osservazioni fatte sulle oscillazioni dei ghiacciai osservati.

Come già nella precedente campagna ho fatto base il Rifugio Segantini, calmo e simpatico punto di appoggio, sul versante orientale del gruppo. Mi sono stati compagni il Dott. A. Segre di Roma e lo studente Clemente Maffei di Pinzolo, ai quali rivolgo il mio ringraziamento più vivo per l'aiuto prestatomi. Una maggiore conoscenza del gruppo mi ha permesso di studiare dalla base del Segantini anche la vedretta della Presanella, superando il bastione, che con direzione NE dirama dalla C. dell'Amola, e calandomi con qualche difficoltà sul versante settentrionale del gruppo per rifare poi la stessa via e portarmi al Segantini. Anche il ghiacciaio del Cornisello è stato raggiunto dall'alto, anzichè dalla solita via di accesso, per cui mi è stato possibile rendermi conto anche delle condizioni del bacino più elevato dei ghiacciai.

Finalmente la traversata dal Rifugio Segantini a quello della Presanella per il passo dei Quattro Cantoni mi ha portato a riconoscere il Ghiacciaio di Nardis.

Le osservazioni effettuate possono così essere riassunte.

Ghiacciaio del Nardis. — Come ho detto nella relazione 1940 avevo stabilito un nuovo segno a 2510 (aner) distante una ventina di metri dalla fronte.

Il rilievo dell'anno 1941 è stato effettuato con una misura indiretta, come risulta dall'unito schizzo. Sulla grandiosa e imponente morena laterale di sinistra, residuo di una più vasta espansione glaciale, ho stabilito tre stazioni, contrassegnate con i segni seguenti

■ Δ ■
Mo Mo Mo,

1941 1941 1941

della morena su grossi blocchi (Fig. 1).

La stazione di centro trovasi a m. 2655 (aner); la pendenza del cordone morenico non è molto notevole. La posizione dell'estremità della lingua è facilmente identificabile mediante i tre allineamenti presi con la bussola. Ho preferito ricorrere a questo sistema di misura perchè dà la sicurezza che le variazioni potranno essere sempre facilmente stimate con tre semplici traguardi di bussola, senza ricorrere a segni alla fronte, di frequente soggetti a subire deterioramenti.

Risulta, anche dal controllo eseguito sul segnale dell'annata precedente, che il ghiacciaio si sarebbe ritirato di un metro, il che equivale a esser rimasto stazionario. La lingua era del tutto priva di neve e manifestava una serie di crepacci e di fenditure periferiche. Come si osserva dallo schizzo un torrente glaciale, di portata abbastanza cospicua, trae origine proprio ai piedi della grande morena, in posizione alquanto più arretrata. Tutto il resto del terreno antistante alla fronte è cosparso di detriti e qua e là affiora la roccia in posto, caratteristicamente lisciata.

Vedrette di Monte Nero e dei Camosci. — Avendo stabilito lo scorso anno i segnali e avendo notato forti variazioni ho ripetuto misure e osservazioni. Anzitutto occorre dire subito che la vedretta dell'Amola appare saldata alla ampia lingua della

vedretta di Monte Nero, sicchè si avrebbe qui un notevole avanzamento pari a m. 210 e un aumento di spessore, misurato dal confronto coi due segnali posti nello scorso anno da me a quota 2720 (aner.). Mancano quasi completamente le spaccature salvo qualche lieve fenditura in superficie. Avendo riscontrato la saldatura delle due vedrette ho ripetuto la misura di altezza sulla fronte della Vedretta di Monte Nero, appiattita e avente lo stesso aspetto generale dello scorso anno; l'altezza raggiunta dalla lingua

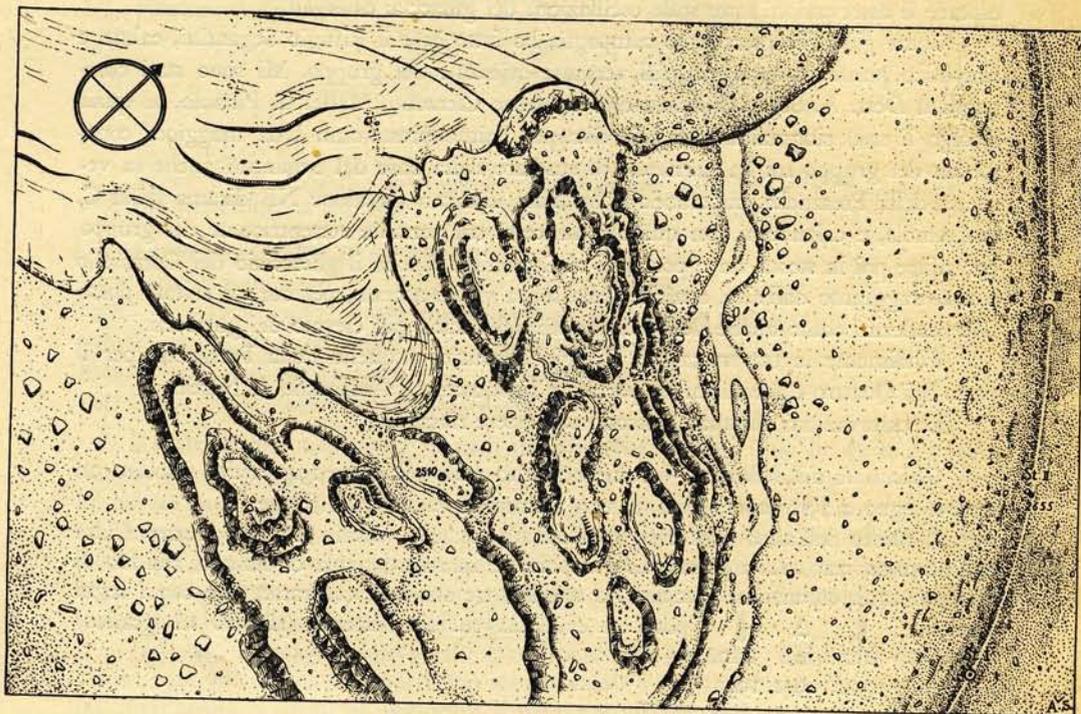


Fig. 1. — Fronte del Ghiacciaio di Nardis.

è di 2620 e arriva cioè 60 metri più in basso, ciò che corrisponde ad un avanzamento di circa un centinaio di metri. Tale valore non è esattissimo, perchè non ho potuto rintracciare il segnale posto nell'anno precedente.

Inoltre al fine di poter valutare l'eventuale movimento della vedretta dei Camosci ho posto una serie di segnali, costituiti da una fila di sassi, piuttosto grossi, allineati tra i due segnali dello scorso anno.

Ghiacciaio del Cornisello. — L'aspetto generale della fronte con la lingua meno appiattita degli altri visitati rivela sempre la tendenza al ritiro. Già ho detto nella relazione precedente delle variazioni di questo ghiacciaio; nel corso dell'anno 1940-41 esso si è manifestato in ritiro. Rintracciati i segnali dell'anno precedente risulta una variazione negativa di m. 20; la fronte trovasi a m. 2680 (aner.). Dato il ritiro si è avuto un appiattimento abbastanza sensibile della fronte valutabile in un abbassamento rispetto ai segnali posti nello scorso anno.

Al fine di studiare eventuali variazioni del grande delta del Lago della Vedretta, ne ho fatto un rilievo speditivo alla bussola; di ciò come di altre osservazioni fatte su questo lago in confronto al ghiacciaio darò conto in una nota dettagliata.

Ghiacciaio della Presanella. — La fronte, come si è detto, è stata raggiunta dall'alto, superando cioè la catena C. Presanella, C. dell'Amola, C. ma Scarpacò attraverso una bocchetta a oriente della C. dell'Amola e scendendo lungo una cornice di ghiaccio, piombante con una parete di altezza varia sul lato destro (orografico) del ghiacciaio. Tanto nella parte più elevata che alla fronte il ghiacciaio presenta notevoli crepacciate; innevato piuttosto abbondantemente in alto, alla fronte risultava invece libero da neve e assai tormentato.

Non mi è stato possibile rintracciare qualcuno dei segni posti dal MERCIAT negli anni precedenti, nè ricostituire la posizione rispetto ai punti fissi, stabiliti dal mio predecessore. Però la presenza del dott. Segre, che nel 1939 aveva controllato mediante fotografie i ghiacciai del versante N del gruppo per incarico del MERCIAT, mi ha permesso di stabilire un ritiro abbastanza sensibile, valutabile a un centinaio di m. rispetto al 1939.

In complesso quindi si può dire anche da notizie assunte, che i ghiacciai del versante settentrionale e orientale sono in fase di ritiro, mentre sarebbero in avanzamento le due vedrette a monte del rifugio Segantini. Su questo fatto ho ancora troppo pochi dati per poter esprimere un qualsiasi giudizio. L'innnevamento nel gruppo è nullo o scarso.

La tabella qui annessa riassume i dati osservati.

TTT

Gruppo Presanella

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni		Innevamento frontale
					1939-40	1940-41	
					m.	m.	
Sarca . . .	Nardis	2510	S-E	230 (ca)	—	— 1	nullo (1)
» . . .	Cornisello	2680	E	100 (ca)	—	— 30	scarso (1)
» . . .	Amola	—	S	—	—	+ 210	» (2)
» . . .	Monte Nero	2620	E	—	—	+ 60	»
Noce . . .	Presanella	2320	N-E	420 (ca)	— 100 (ca)	—	nullo (3)

(1) Rifatto segnale sulla morena.

(2) Segni e fila sassi.

(3) Segno.

GIUSEPPE MORANDINI.

Alpi Venoste

L'invernata 1940-41 nelle Venoste occidentali fu piuttosto rigida, e il freddo si protrasse fino a primavera avanzata. Un rapidissimo aumento di temperatura si verificò nel giugno, di cui fu decisamente calda la seconda metà. Non così il luglio, e meno ancora l'agosto, che ebbe alternanze di sereno e di pioggia e neve in montagna.

La neve fu, al solito, tardiva, e in mediocre quantità: non raggiunse gli 80 centimetri a Melago in Vallelunga (1916 m.) nè il mezzo metro a Mazia (1580 m.). Essa cadde più di una volta anche d'agosto, ma già era praticamente scomparsa fuori delle superfici ghiacciate, e su tratti non ripidi di queste si conservava solo qua e là (sopra i 2900 ÷ 2600 m. a seconda dell'esposizione) all'epoca della mia visita, che si svolse tra il 4 e il 10 settembre, col concorso di mio figlio Vittore (anch'esso, come me, operatore glaciologico del C.A.I.) e del prof. L. Candida.

E' deplorabile che le note circostanze dell'Alto Adige, aggravate da quelle belliche (chiusi i rifugi e quasi proibitivi gli approvvigionamenti) abbiano costretto a limitare i sopralluoghi a Vallelunga e Val Mazia, mentre purtroppo erano state ristrette a tre soli ghiacciai le osservazioni del 1939 e mancarono del tutto quelle del 1940. Per compenso i pochi ghiacciai visitati apparvero in ottime condizioni di osservabilità, e si possono probabilmente applicare a quelli della Valle di Planolo e Senales le conclusioni che sarei tratto a ricavare da quelli controllati. Queste si riassumono nella constatazione del *perdurare* nell'insieme con ritmo non ridotto, nel biennio 1939-1941, *della fase di ritiro*, anche se è progredita avvertibilmente la fronte del ghiacciaio principale. Ma manca ogni indizio per affermare o escludere che il movimento sia stato scompartito omogeneamente tra il 1940 e il 1941.

Considerandoli singolarmente, la fronte del Ghiacciaio di *Vallelunga* apparve progredita di ben 24 m. nel lato destro (porta) in confronto al 1939 (e nella tratta media risulta quindi più avanzata che nello stesso 1938), ma arretrata di circa 18 m. nel lato sinistro, dove si è abbassata in modo da mettere a nudo per dilavamento dei detriti un lembo di parete, unica isola rocciosa entro una plaga che era apparsa sempre completamente morenica. Il punto più basso (porta) non si è tuttavia abbassato, anzi alzato di forse 2 m. dal 1939, e, quasi a compenso dell'avanzata frontale, tutto il ghiacciaio nella sezione inferiore si ridusse di spessore, abbassando il suo livello di 7 m. in confronto al 1938 (di circa 10 in confronto al 1939) lungo la trasversale tracciata circa 1100 m. a monte della fronte, e in misura analoga anche in trasversali intermedie.

Il Ghiacciaio di *Barbadorso* si ritrasse in misura superiore al doppio della media annuale degli anni precedenti. Il regresso del *Fontana orientale* dal 1938, sebbene sensibile, fu invece in entrambi i lobi parecchio minore del triplo della media degli anni precedenti.

Per il *Fontana occidentale* l'arretramento dal 1938 fu ancora fortissimo, se pur minore a quello eccezionale del 1937 ÷ 38. Oggi appare ormai ridotto a sottile lembo fossile sommerso da detriti e del tutto staccato dalla massa l'intero ex lobo sinistro frontale, e la fronte viva è spostata in altezza di ben 98 m. sopra il livello del 1937.

Il ghiacciaio di *Mazia* ancora una volta ha molto marcatamente accentuato il forte regresso degli anni precedenti nella sua fronte destra, mentre ha forse attenuato alquanto quello della sua fronte sinistra, che per la sua virtuale inaccessibilità non ci fu dato di misurare.

Gruppo Venoste occidentali

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale minima m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni di potenza m.	Innevamento frontale
					1937-38 m.	1938-39 m.	1939-41 m.		
Carlin (Vallelunga)	di Vallelunga (dest.)	2154	O.	936	- 19,0	- 31,0	+ 24,0	- 10 circa (1)	nullo
	» di Barbadorso (di dentro) (centro)	2564	N.	216	- 31,6	- 11,6	- 43,0	—	nullo
	» di Fontana orient. (media)	2671	N.	108	- 9,7	—	19,2	—	nullo
	» di Fontana occid. (destra)	2488	N.	125	- 87,7	—	115,7	—	nullo
Puni (Planolo)	di Planolo (media)	2614	O.	126	- 20,9	—	—	—	—
Saldura (Mazia)	di Mazia (destra)	2694	OSO.	465	- 14,2	- 24,2	- 111,4	—	nullo
	» di Oberettes di ponente (media)	2844	SO.	62	- 3,7	—	—	—	—
	» di Saldura (media)	2754	O.	104	+ 8,7	—	—	—	—
Senales	di Ramudla	2629	O.	99	- 10,9	—	—	—	—
	» di Oberettes di levante (media)	2924	SE.	56	- 1,2	—	—	—	—
	» delle Frane (centro)	2623	SE.	179	- 46,0	—	—	—	—
	» di Giogo Alto (media)	2727	O.	218	- 4,6	—	—	—	—

(1) Lungo la trasversale tracciata a circa 1100 m. a monte della fronte.

LEONARDO RICCI.

Gruppo del Similann.

Il valico di 3012 metri, posto tra la Valle di Tisa e la Nieder-Tal, fu molto conosciuto in epoche remote, e venne chiamato per molto tempo Schnalser Joch (Giogo di Senales) ma poi divenne Nieder Joch (Giogo Basso): e il valico è così chiamato sia perchè è posto al sommo della Nieder-Tal (Valle Bassa) e del Nieder-Ferner (Ghiacciaio Basso), sia perchè si apre nella parte media della Val di Senales e non alla testata come il Giogo Alto (Hochjoch), il quale, malgrado il nome, è situato ad una altitudine minore: m. 2875.

Sul versante tedesco il pendio ghiacciato del Nieder-Ferner discende come una tranquilla fiumana verso la Sammoar-Hütte, 2525 m., con una lunghezza d'aria di ben 3 chilometri.

Sul versante italiano invece si è formata un'erta scarpata rocciosa di gneis nodulari ad albite, solcata da uno stretto canale percorso da una teleferica per il trasporto di materiali per il rifugio Similaun, situato a 3017 m., un po' ad ovest del Giogo Basso, la quale inizia in Val di Tisa a quota m. 2605, ed è — lo stretto canale — costeggiato da una mulattiera che sale da Vernago di Senales.

La fronte meridionale ed occidentale del ghiacciaio del Giogo Basso parte dalla cima del Similaun, m. 3602, e segue la cresta rocciosa che dal Similaun porta al

Piccolo Similaun, m. 3365, e sino presso al Giogo Basso, m. 3012, sempre con la fronte Sud e Sud-Ovest troncata per le alte pareti rocciose che tutto ad un tratto sprofondano in Val di Tisa.

Ai limiti del Giogo Basso il ghiacciaio viene diviso presso lo spluviale italo-tedesco da una grande lingua morenica, che, ai piedi del rifugio Similaun, è ridotta ad un ponte di morena di solo un metro di larghezza: al di qua lo stretto ghiacciaio italiano del Giogo Basso; al di là il grande e maestoso Nieder Joch-Ferner tedesco.

Lo stretto ghiacciaio italiano del Giogo Basso ha, ad un terzo di esso, una lingua di ghiaccio: di questa presi le misure il 17 agosto.

Nel medesimo giorno presi le misure ed una fotografia.

Piccola lingua del ghiacciaio del Giogo Basso:

I segnali sono posti tutti su grandi massi di gneis e ben visibili.

La piccola lingua del ghiacciaio non era innevata, tranne che presso il bacino di raccolta e sull'orlo inferiore, dove formasi il torrente glaciale dai cinque ai dieci centimetri di neve.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Segnali	Distanze m.	Distanze d'altezza m.	Innevamento frontale	
Tisa-Senales-Adige	del Giogo Basso: piccola lingua .	3.010?	S. E.	A	13,20	—	scarso	
				B	15,85	—		
				C	10,65	—		
				D	5,60	—		
				E	10,65	—		
				F	5,45	—		
	lingua terminale	2.940?	S.	G	19,10	—	scarso	
				H	10,85	—		
				I	3,25	—		
				L	—	1,10		

Sul lato destro della lingua vi sono i segnali in minio *B*, *A*, *E*, posti rispettivamente dal limite del ghiacciaio a m. 15,85, metri 13,20, metri 10,75.

Si attraversa la lingua del ghiacciaio e si raggiungono le rocce del lato sinistro: là v'è il segnale *C* posto a m. 10,65 dal limite del ghiacciaio.

Il segnale *D* è posto a m. 5,60 dalla fronte della lingua del ghiacciaio.

Le due fotografie sono state eseguite: l'una tra il segnale *A* ed il segnale *E*; l'altra vicina al segnale *A*.

Lingua terminale del ghiacciaio del Giogo Basso:

Presso la lingua del ghiacciaio è posto il segnale *F* con la scritta: C. A. I. Com.to Scientifico '41-XIX° (su un grande masso di micascisto).

Un po' più sotto, sempre sul lato destro della lingua terminale del ghiacciaio, v'è il segnale *G*; e dal sentiero si scorge, nel mezzo del torrente glaciale, ad una decina di metri dalla fronte, su un grande masso piatto, il segnale *H*.

Attraversato il torrente, si sale lungo il lato sinistro della lingua del ghiacciaio per rocce di micascisti dove affiorano anche le più compatte rocce di gneis, e si trova il segnale *I*.

Più in su ancora, quasi all'altezza del segnale *G*, si trova il segnale *L* sul limite di un roccione che ha la sua parete verticale a ridosso del ghiacciaio: la misura di questo segnale è stata fatta per le variazioni di spessore del ghiaccio.

I vari segnali hanno le seguenti misure di distanza: sul lato destro della lingua terminale del ghiacciaio del Giogo Basso, segnali *F*, *G* posti rispettivamente a metri 5,45 e metri 19,10 dal limite del ghiacciaio; sulla fronte il segnale *H* posto a metri 10,85 dal limite del ghiacciaio; sul lato sinistro i segnali *I* ed *L* posti rispettivamente a m. 3,25 e m. 1,10, specificando nuovamente che il segnale *L* serve per le variazioni di spessore.

I segnali sono stati eseguiti con colore rosso di minio ad olio su superfici più o meno levigate, ma asciutte, delle rocce.

Come segnale ho usato le lettere maiuscole dell'alfabeto della grandezza di 10-15 centimetri, accompagnate da una freccia di 25-35 centimetri che indica la direzione nella quale viene eseguita la misura della distanza, e da un cerchio, massimo 10 centimetri di diametro, accanto alla freccia ed alla lettera, che rappresenta il punto di partenza della misura.

I segnali per indicare le stazioni fotografiche ho creduto opportuno non farli, dato che eseguii le fotografie con la nebbia, quindi non sicuro che esse venissero impresse nella negativa.

Vedretta della Grava. — Il giorno 24 agosto, durante una ascensione alla Croda Rotta, m. 2889, e del Monte Cappello, m. 2905, feci, vicino alla vetta della Croda Rotta, una fotografia della Vedretta di Grava.

La Vedretta di Grava (chiamata anche Stok-Ferner, oppure Grafen-Gleischer, ovvero Graf-Ferner) è il più grande ed elevato ghiacciaio delle Alpi Venoste Orientali.

La parte superiore della Vedretta di Grava si stende in una vasta conca circondata dalla maestosa e caratteristica piramide del Similaun, m. 3602, e dalla cresta delle Cime Occidentali e Centrali di Marzel (secondo altri testi dette Cime si chiamano: di Murzol), m. 3538, m. 3530, aperta da tre lati, e cioè: ad Est verso la Croda Marcia, m. 3416, dando luogo al ghiacciaio dell'Alpe di Cavallo il cui torrente glaciale si getta nel Rio di Fosse della Valle omonima presso Casera di Mezzo, m. 1949; a Nord, incanalato nella stretta breccia del Giogo del Similaun, m. 3346, e in questo punto di spartiacque si salda con il vasto Marzell-Ferner, di ben 700 ettari di superficie; ed a Sud, con un corpo di discesa che forma una maestosa e larga fiumana, dalla superficie sconvolta da una infinità di crepacci, in maggioranza trasversali al pendio.

La vastissima parte terminale della Vedretta si scinde poi in tre piccole lingue, che occupano altrettante incavature, separate da dorsali levigate, con i segni di un grande ritiro recente.

La morena superficiale è scarsa.

Grandiosi invece sono gli argini di sponda, specialmente a destra e prolungati in basso oltre la fronte attuale, ad indicare l'antica grande espansione, e le diverse fasi di ritiro.

La superficie della Vedretta di Grava è di circa 235 ettari.

I torrenti glaciali formati dalla fronte terminale della Vedretta si gettano in Valle di Fosse nel Rio di Fosse, presso Casera di Fuori, m. 1676.

CAZZOLI CARLO MARIA
del C.A.I.

Gruppo di Brenta.

Nel Gruppo di Brenta l'invernata 1940-41 fu piuttosto rigida in ripetute riprese di una certa durata. La nevosità fu abbondante e soprattutto intensificata a primavera e fino a tardo maggio (quando ancora per es. il Rifugio Agostini vi era sepolto per qualche metro), onde non valse ad eliminarla il calore moderato del luglio. L'agosto ebbe inizialmente un periodo freddo con qualche nevicata e fu poi solo mediocrementemente caldo, sebbene per lo più sereno. All'epoca del mio sopralluogo — dal 25 agosto al 1° settembre con la collaborazione di mio figlio Vittore, esso pure operatore glaciol. del C. A. I., e del prof. L. Candida — ancora molte chiazze di neve ammantavano incavi, cenge, valloncelli fino a poco sopra 2000 m., dove nel 1939 (e più ancora nel 1940, anno di ghiacciai nudi, a quanto ci informarono) era del tutto scomparsa, così da occupare, per es., con una larghezza di una cinquantina di metri il valloncetto attraversante il sentiero vicino al Rifugio dei Brentei.

I ghiacciai risultarono tutti, per la massima parte o la totalità della superficie, coperti, e mascherati nel loro contorno specialmente inferiore, in modo da rendere cattive, o addirittura proibitive le condizioni di osservabilità. Solo in un brevissimo tratto laterale-frontale del Gh. di Tuckett (o Brenta inferiore) trovammo il ghiaccio scoperto al margine, mentre in tutti gli altri casi si dovette esplorare scavando spessi strati nevosi per riconoscere o intravedere approssimativamente — le poche volte che fu possibile — l'orlo del ghiacciaio compatto.

Tali sfavorevoli circostanze sono rese più gravi dalla mancanza di osservazioni nel 1940, durante il quale non sappiamo per nulla se siano avvenute oscillazioni in senso uguale o opposto a quello dell'anno successivo. Rispetto al 1939 gli spostamenti biennali constatati sono di così lieve entità, salvo quello assai dubbio di Vallesinella (mentre non soccorre il confronto dell'aspetto attuale mascherato con quello risultante dai ricordi e dalle fotografie del 1939) che si potrebbe emettere un giudizio di *complessiva stabilità*, senza dar troppo peso alla circostanza che più numerosi sono i ghiacciai in ritiro di quelli in progresso, visto che di più di metà mancano elementi concreti di giudizio. E' rimarcabile ad ogni modo la fase di progresso sicuramente rilevata nel ghiacciaio maggiore del gruppo.

In particolare, sorvolando sui ghiacciai in cui furono impossibili misure non del tutto arbitrarie, il ghiacciaio dei *Sfulmini* nella sua larga fronte avanzò a destra e si ritrasse in misura alquanto maggiore al centro. Il gh. del *Tuckett* segnò qualche progresso tanto nel tratto laterale quanto all'apice della lingua sommersa nella neve, ma non è da escludere che abbia localizzato al solo fianco destro l'avanzata e l'aumento di livello che furono constatate.

Il gh. di *Vallesinella*, che per solito, in causa dell'infossatura, è dei più coperti, apparve con chiazze scoperte di discreta proporzione, non però estese fino al margine inferiore, il cui regresso, intravvisto, non è affatto sicuro. Nessuna chiazza di ghiaccio traspariva nei due *ghiacciai* di poco conto *della Tosa*, di cui quello inferiore risultò più colmo (forse per effetto del vento) che nel 1939.

Nel gh. di *Ambiéz* infine l'arretramento, se pur piccolo e in diversa misura, ebbe luogo in corrispondenza ad entrambi i segnali.

Gruppo Dolomiti di Brenta

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali m.	Innevamento frontale
					1936-38 m.	1938-39 m.	1939-41 m.		
Sarca di Dalgone . .	XII Apostoli (media)	2570	N.N.O.	20,7	- 2,4	- 0,2	?	-	copioso
Sarca di Val Làgol . .	Pra Fiorito (media)	2561	N.O.	31,0	+ 1,7	- 27,2	?	-	»
»	Làgol (media) . .	2522	O.	40,1	- 12,0	- 4,6	?	-	»
Sarca di Val Brenta alta	Crozzón (media) .	2260	N.	29,6	+ 15,0*	+ 2,5	?	-	»
»	Sfulmini (media) .	2587	N.O.	24,5	- 12,2	- 2,6	- 0,6	-	»
»	Brentei (destra) .	2561	O.	10,2	+ 14,3*	- 11,7	?	-	»
Sarca di Vallesinella .	Tuckett (destra) .	2312	N.O.	50,5	- 12,9	- 1,7	+ 4,6	+ 4,8 ⁽¹⁾	»
»	Vallesinella (sin.)	2398	N.N.O.	33,0	+ 0,3*	- 12,0	- 12,6 ?	-	»
Rio di V. Ceda . .	Tosa sett. (media)	2536	E.	9,0	- 1,5	+ 5,0	+ 1 ?	-	»
»	Tosa mer. (centro)	2610	E.	15,0	+ 3,7*	+ 1,5	?	-	»
Rio di Ambiez . .	Ambiez (media) .	2586	S.	20,2	- 5,1*	- 3,2	- 1,5	-	»

(*) 1935-1938.

(1) Sul fianco destro della lingua, circa 15 m. più a monte della fronte attuale, ove il livello (potenza) si elevò di m. 0,3.

LEONARDO RICCI.

ALPI ORIENTALI

ALPI NORICHE.

Alpi Aurine.

La campagna glaciologica del 1940 — non sussidiata dal Comitato Glaciologico Italiano e di cui non fu data notizia nel *Bollettino* n. 21 — fu compiuta nella seconda decade di settembre, con ritardo di un mese rispetto al 1939, ma all'incirca nella stessa epoca delle estati precedenti. Il maltempo e la chiusura di tutti i Rifugi alpini della regione resero le escursioni assai disagiati. Furono visitati tuttavia tutti i ghiacciai delle Valli di Vizze e di Selva, non quelli della Valle di Riobianco.

Diminuite ancora le possibilità di soggiorno in alta montagna nell'estate 1941, dedicai un'escursione, nell'ultima decade dello scorso agosto, con anticipo d'una quindicina di giorni sulla solita data, alla visita dei due principali ghiacciai della Val di Vizze.

Nell'estate 1940 l'innnevamento, da neviccate estive, era esteso e potente, cosicchè i minori ghiacciai, più elevati — come quelli appunto della *Valle di Riobianco* e le *Vedrette dell'Alta Punta Bianca* — erano del tutto mascherati dalla neve e sensibilmente più estesi erano pure i numerosi glacionevati.

Alquanto più scarso risultava l'innnevamento in *Val di Vizze*, dove era quasi scomparso il nevato sotto la Cima Grava, mentre erano tuttavia completamente innnevate: la falda di rimpasto nel circo a SO della Croda Alta (e il *Ghiacciaio* oltre-frontiera di *Stampfl*), la falda di rimpasto nel circo di Cima Sottomonte, le tre placche glaciali sospese e pensili intorno alla Cima di Sopramonte, le tre *Vedrette del Gran Pilastro*.

Non meno esteso ritrovai in Val di Vizze l'innnevamento nell'estate 1941, ma dovuto invece a neve residua dalla coltre invernale e primaverile.

Ghiacciaio della Quaira Bianca. — Soltanto all'estremità destra della fronte, affacciata a un basso gradino di roccia sono possibili misurazioni, dove essa scende per alcune decine di metri, fino ad avanzare alquanto sulla morena sottostante. La breve e tozza lingua, accidentata e cariata, nel 1940 accusava un ritiro frontale di m. 5,5 e un ritiro laterale di m. 3; nel 1941 il regresso era rispettivamente di m. 3,5 e m. 2.

Ghiacciaio del Gran Pilastro. — Nell'estate del 1940 questo ghiacciaio, il più esteso e meglio studiato di tutto l'Alto Adige orientale, era uniformemente rivestito di neve fresca sopra m. 2800; nell'estate del 1941 la linea di nevato decorreva intorno a m. 2900-2950.

Appariscenti anche a distanza e rilevabili anche dal semplice confronto delle fotografie prese ogni anno da stazioni fisse, furono i mutamenti intervenuti nella regione frontale dal 1939 al 1940. Sul lato sinistro dell'ogiva frontale, interessato da profondi solchi di ruscellamento, il piede della scarpata marginale appariva assottigliato ad unghia sopra la copiosa morena di deposito recentissimo, risultandone concavo verso l'alto il profilo della scarpata. All'apice dell'ogiva vasti crolli e cavernosità smembravano l'unghia in corrispondenza dello sbocco del torrente subglaciale. Al segnale 39 misurai un ritiro frontale, nell'anno, di ben m. 25; al segnale 39, sulla destra della fronte misurai un ritiro laterale di m. 10, dove la roccia levigata emerge fra il ghiaccio sconvolto da profonde crepe.

Nel 1941, senza che fossero avvenuti notevoli mutamenti nella morfologia della fronte — salvo che un'ulteriore deposito marginale di morena profonda a blocchi rotolati — il regresso frontale e laterale (a destra della fronte) fu di m. 9,5 e m. 6,5, rispettivamente. Per la prima volta riscontrai due ampie, non profonde, depressioni ellittiche doliniformi, incavate quasi sull'asse del ghiacciaio, fra q. 2900 e q. 3000.

Non mi fu possibile stabilire a che anno risalissero inizialmente questi fenomeni di fusione localmente accelerata, certamente posteriori al 1937.

Ghiacciaio del Dosso Largo. — La zona frontale, sottile e trasversalmente concava verso l'alto, è nettamente bipartita in due liste affiancate dall'emergenza d'una dorsale sabbiosa di morena mediana profonda. Ai due lati di essa il ghiaccio vivo è pure in gran parte ricoperto di morena superficiale, nè è possibile stabilirne con precisione il termine verso valle. Fissai come limite anteriore approssimato del ghiacciaio un grande masso gneissico piatto situato al piede della scarpata frontale e a destra della morena assiale, distante m. 130 dalla Stazione I del mio rilevamento

topografico del 1931 (Vedi cartina nel *Bollettino* n. 14). Su questa base, il regresso dal 1939 al 1940 fu dell'ordine di quello medio dell'ultimo decennio. Altre estese placche di ghiaccio fossile sussistono ancora a valle della fronte, fin presso ed oltre la Staz. top. I, come dimostrano gli scoscendimenti imbutiformi nella morena sabbiosa.

Ghiacciaio occidentale di Neves. — Nel 1940 in sensibile ritiro, dell'ordine, in media, d'una decina di metri; a luoghi anche più, per distacco di zolle marginali dove l'orlo, sottile e frastagliato, scende su roccia fortemente inclinata.

Ghiacciaio orientale di Neves. — Nel 1940 in forte ritiro lungo il margine occidentale del grande lobo terminale, immediatamente a sinistra del torrente subglaciale, che tende a sgorgare sempre più verso l'alto: la sua « porta » distava m. 105 dalla sponda dell'ex-laghetto frontale, ormai per 4/5 alluvionato. In questa zona il contorno del ghiacciaio è tutto dentellato dall'emergenza recente di testate rocciose fra ghiaccio e morena deposta. Assai meno sensibile (m. 3-4 in media) il regresso lungo il margine meridionale del lobo frontale.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale s. l. m. m.	Variazioni frontali, planimetriche negli anni			
			1938	1939	1940	1941
Rio di Vizze . .	Quaira Bianca . .	2500	— 4	— 5	{ — 5,5 — 3 (*)	{ — 3,5 — 2 (*)
	» Gran Pilastro . . .	2315	— 18	— 8	{ — 25 (max.) — 10 (*)	{ — 9,5 — 6,5 (*)
Rio di Selva . .	Dosso Largo . . .	2580	— 10	— 3	— 11,5 ?	—
	» Neves occidentale .	2660	— 22	— 6	— 10 (media)	—
	» » orientale . . .	2530	— 16	— 11	— 25 (max.) — 4 (media)	—
	» del Prete	2740	regresso imprecisabile			—

(*) regresso laterale.

Ghiacciaio del Prete. — Pur esso in via di riduzione: non vi rilevai però dati metrici.

Complessivamente, la fase di regresso riscontrata in atto per tutti, concordemente, i ghiacciai controllati nelle Alpi Aurine nell'estate 1940, può ritenersi persistesse ancora, seppure alquanto attenuata, nell'estate 1941, in base alle poche misure eseguite, tutte in ciò ancora concordi.

LUIGI PERETTI.

ALPI DOLOMITICHE.

Gruppo di Cima Undici.

Ghiacciaio Alto di Popera (28 agosto 1941). — Tanto il ghiacciaio quanto la zona del canalone antistante, ove trovasi il segnale A. C. 1932-18-IX, da me posto nel 1932, erano ricoperti da neve, per cui è riuscito incerto il limite più avanzato del ghiaccio. Approssimativamente la fronte si è mantenuta stazionaria rispetto al 1932, e in avanzamento di circa m. 8 rispetto al 1933.

Ghiacciaio Basso di Popera (28 agosto 1941). — Anche questo ghiacciaio era completamente ricoperto da neve e così pure la zona antistante, per cui è riuscito incerto il limite più avanzato del ghiaccio. Approssimativamente la fronte si è mantenuta stazionaria rispetto al 1932, e in avanzamento di circa m. 2,70 rispetto al 1933.

Gruppo del Sorapis.

I due ghiacciai sotto controllo (Centrale e Occidentale) furono visitati in agosto, ma senza risultato, perchè ricoperti totalmente da neve anche nella zona antistante.

Parma, 16 novembre 1941.

ALBERTO CELLI.

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
DESIO A. - Ernesto Mariani (Necrologia	»	IX
TREVISAN L. - Giuseppe Merciai (Necrologia) . . .	»	XIII
NANGERONI G. - Angelo Bascapè (Necrologia) . . .	»	XV
RIVA A. - Il morenico antico in Brianza	»	I
VANNI M. - Bibliografia glaciologica italiana . . .	»	7
VANNI M. - Le variazioni dei ghiacciai italiani nel 1941	»	29
Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1941 .	»	35

NB. - In questo numero doveva apparire un importante lavoro del Prof. BRUNO CASTIGLIONI sul quaternario in Albania; per ragioni indipendenti dal Comitato esso è stato rimandato al prossimo numero, già in preparazione.