

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

BOLLETTINO

DEL

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO

E DELLA

COMMISSIONE GLACIOLOGICA
DEL CLUB ALPINO ITALIANO

N. 17 - 1937

TORINO
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO
PALAZZO CARIGNANO
1937 - XV

Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1936

ALPI OCCIDENTALI

Alpi Marittime.

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

Alpi Cozie.

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

Alpi Graie.

- 3) Gruppo del Gran Paradiso. — L. PERETTI.
- 4) Gruppo Grande Sassiè - Grande Rousse. — U. VALBUSA.
- 5) Gruppo del Rutor. — U. VALBUSA e L. PERETTI.
- 6) Gruppo Miravidi-Lechaud. — U. VALBUSA.
- 7) Gruppo del Monte Bianco. — C. F. CAPELLO e U. VALBUSA.

ALPI CENTRALI.

Alpi Pennine.

- 8) *Bacini della Valpelline e della Valtournenche.* — M. VANNI.
- 9) Gruppo del Monte Rosa. — U. MÒNTERIN e A. GUGLIELMINA.

Alpi Retiche.

- 10) Gruppi Tambò-Suretta-Stella e Lingoncio-Badile. — S. PIGNANELLI.
- 11) Gruppi Disgrazia e Bernina. *Bacino del Mallero.* — G. CRISTOFARO, F. CAMPIOTTI, C. ROELLA e M. POZZI.

- 12) Gruppo Ortles-Cevedale. *Bacini dell'Adda e dell'Adige*. — A. DESIO, A. BALLERIO, T. TOMMASELLI, C. TOMMASELLI, E. CATTÒ, R. GROTTOLLO e A. GRANATA.
- 13) Gruppi Adamello e Presanella. — G. MERCIAI.
- 14) Alpi Venoste Occidentali. — L. RICCI.
- 15) Alpi Venoste Orientali. — V. CONCI.
- 16) Alpi Breonie. — V. CONCI.
- 17) Alpi Orobic. — G. NANGERONI.
- 18) Gruppo di Brenta. — L. RICCI.

ALPI ORIENTALI.

Alpi Noriche.

- 19) Alpi Aurine. — L. PERETTI.
- 20) Alpi Pusteresi. — P. VIDESOTT.

Alpi delle Dolomiti.

- 21) Gruppo della Marmolada. — V. CONCI.
- 22) Gruppi Sorapis, Antelao, Pelmo, Marmarole e Cristallo. — A. CELLI.

APPENNINI.

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

ALPI OCCIDENTALI

ALPI MARITTIME.

Gruppi Claper-Maledia, Gelas ed Argentera.

La Compagnia glaciologica nelle Alpi Marittime, effettuata come le precedenti verso la fine del mese di agosto, si svolse regolarmente con l'esame accurato di tutti i ghiacciai della zona.

Caratteristica dell'anno 1936 fu l'innevamento davvero eccezionale riscontrato in tutta la regione e provocato dalle notevolissime precipitazioni avvenute nell'inverno e nella tarda primavera.

Dai 2000 metri in su, in contrasto con gli scorsi anni, si ebbe a constatare la presenza di ampi nevai in forti spessori, ed il terreno, solo parzialmente scoperto denunciava la recente sparizione della neve, tanto che nelle aree libere, la flora montana primaverile iniziava appena allora a sbocciare e più in basso i rododendri erano nel pieno della fioritura. Presso il Rifugio Pagari (2650) il ghiacciaio della Maledia si protendeva intorno al rifugio con estesi nevai, e la piccola conca, che racchiude sempre un minuscolo laghetto, utilizzato per l'approvvigionamento dell'acqua, era ancora completamente riempita di neve.

Ammassi nevosi di eccezionale importanza occupavano il vallone che adduce al valico del Pagari, ed il canalone della Maledia. Gli altri ghiacciai apparivano naturalmente nelle stesse condizioni; ovunque ed in particolare presso le pareti dei circhi, imponenti lingue di neve, si spingevano fino ad altezze inusitate; nessun affioramento di ghiaccio vivo era visibile, nessuna o rarissime le crepaccie, facilità di transito in ogni senso.

Tali condizioni hanno resa alquanto incerta la misurazione dei segnali. Per i ghiacciai del Clapier, Peirabroc, De Cessole situati a quota meno elevata ed in gran parte sotto il limite climatico delle nevi persistenti, fu possibile rintracciare un buon numero dei segnali stabiliti e può pertanto essere trascritta l'esatta variazione annuale.

Bacino idrografico	GHIACCIAIO del	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Avanzamento o ritiro medio annual. m.	Abbassament. col innalz. medio annual. m.	Innevamen.
Torr.Gesso	Clapier	2490	N.	40	+ 6,39	+ 4,12	notevole
»	Peirabroc . . .	2475	N.	15,3	+ 1,90	+ 2,50	»
»	Maledia	2650	E.	12,1	> + 2,45	> + 3,80	»
»	Muraion	2500	E.	5,2	> + 7,40	> + 5,30	»
»	Orientale dei Gelas	2630	N. E.	22,4	> + 5,45	> + 4,20	»
»	N. Orient. dei Gelas	2620	N. E.	12,9	> + 1,40	> + 2,20	»
»	Nord dei Gelas .	2740	N.	14,6	> + 3,10	> + 1,90	»
»	De Cessole . . .	2560	W.	5,66	+ 2,60	+ 10,00	»

Per i tre ghiacciai dei Gelas più elevati, a causa del soverchio ammasso di neve, l'esame ha potuto essere effettuato soltanto per qualche segnalazione; tenuto conto pertanto delle annotazioni del 1935, i risultati devono limitarsi all'affermazione di un aumento maggiore di una certa quantità. La tabella allegata fornisce le variazioni relative ai diversi ghiacciai in rapporto alle misure orizzontali ed a quelle verticali.

CARLO FELICE CAMOLETTO.

ALPI COZIE.

Gruppo Cenisio-Ambin.

Il regime meteorologico, durante l'annata 1 ottobre 1935-30 settembre 1936 per le Alpi Occidentali italiane e per quelle Cozie e Graie in particolare fu caratterizzato:

1) da copiosissime nevicate, sopra di m. 1500 ripetute dal novembre 1935 a tutto il gennaio 1936 e poi riprese a primavera, durante aprile-maggio.

Nel massiccio orografico d'Ambin il limite inferiore della coltre nevosa si livellava pressapoco intorno a m. 800 nella prima settimana di febbraio — con le inevitabili oscillazioni dovute all'esposizione e pendenza dei versanti —; intorno a m. 1000 il 1° marzo; a m. 1650 il 1° giugno (con lembi isolati fin verso m. 1500); a m. 2.400 alla fine di luglio. Alquanto più elevato si mantenne contemporaneamente, come avevo constatato negli anni precedenti, il limite inferiore del nevato nella zona periferica, distale, della catena alpina (media Valle di Lanzo, Val Sangone, Val Chisone, Val Pellice). L'estate ebbe scarse precipitazioni nevose e dopo le nevicate ottobrine, posteriori alla campagna glaciologica, il limite inferiore dei nevati si livellò nelle prealpi susine, pinerolesi e canavesane intorno a m. 1800-2000 il 1° dicembre 1936; intorno a m. 2100 sui versanti sudorientali, a m. 1800 sui versanti settentrionali il 20 gennaio 1937.

In complesso nell'annata 1935-36 risultarono superiori che per le precedenti annate 1934-35 e 1933-34, in tutte le Alpi Cozie e più particolarmente per la regione glacializzata del gruppo montuoso compreso fra le Valli della Dora Riparia e della Cenischia, *lo spessore della coltre nevosa e ancor più la durata della sua permanenza al suolo*. La seconda di queste grandezze supera d'assai il valore medio del decennio 1926-36 e probabilmente anche la prima.

2) dall'andamento delle temperature medie che furono relativamente miti durante l'inverno, inferiori alle medie degli ultimi anni durante l'estate: valanghe numerose; ablazione delle nevi abbastanza rapida; ablazione del ghiaccio eccezionalmente ritardata.

I dati suesposti, del resto sommari e largamente sintetici, furono desunti:

a) da osservazioni personali sul posto, circa l'altezza e la presenza della coltre nevosa, effettuata a lunghi intervalli di tempo in località della media ed alta Val di Susa situate a varia altitudine;

b) da più frequenti osservazioni dirette, ma effettuate a distanza, ancora circa lo sviluppo dei nevati, riferite a punti di confronto ben identificabili altimetricamente;

c) da informazioni di alpinisti, guide, militi, raccolte durante l'anno o ricercate all'atto della campagna glaciologica;

d) dall'esame dei dati pluviometrici mensilmente segnati a cura dell'Ufficio Idrografico del Po per parecchie località, distribuite fra m. 300 e m. 2000 nelle valli che sboccano alla pianura torinese, e dal loro confronto con le precipitazioni registrate negli anni precedenti.

Durante l'ultima campagna potei valermi della nuova tavoletta « Exilles » 1:25.000, pubblicata dall'Istituto Geografico Militare Italiano sulla base delle levate aerofotogrammetriche eseguite nell'estate 1934. Alla generale ritidezza ed evidenza della rappresentazione, perfettamente aderente alla plastica del terreno, corrisponde una raffigurazione dei ghiacciai finalmente adeguata allo stato di fatto verificatosi dopo il 1880, data del rilevamento fotogrammetrico del PAGANINI. Così il Ghiacciaio dell'Agnello — come ero già venuto negli anni scorsi graficamente illustrando — vi appare del tutto diviso in due rami, come pure il Ghiacciaio di Savine; il Ghiacciaio di Punta Sommeiller è tutto costellato da emergenze rocciose; i Ghiacciai del Fourneaux e del Vallonetto sono ridotti a metà dell'area di 45 anni addietro. Non vi risultano invece ancora segnate (perchè mascherate da neve all'atto della levata) la divisione in due falde del Ghiacciaio settentrionale dell'Agnello di cui il bacino superiore ha di fatto ampiezza minore di quella raffigurata, nè lo smembramento in placche isolate del lato meridionale del Ghiacciaio di Punta Sommeiller.

Di due escursioni ai ghiacciai del Gruppo d'Ambin, solo la seconda fu proficua ai fini della misura delle oscillazioni marginali. Il 16 agosto, salendo al ghiacciaio dell'Agnello, trovai la neve distesa quasi ininterrottamente già a m. 2.500 e i tre Ghiacciai dell'Agnello — oltre ai più elevati di Muttet e Savine — completamente sommersi, tanto che appena qualche blocco in cresta alle morene storiche affiorava qua e là fra la neve. Una sola vasta fascia rivestiva tutta la base del versante S E della catena M. Niblè-P. Ferraud fino all'altezza della Becca dei Francesi (m. 2743), le pendici dei Giusalet verso il Lago di Savine, la spianata dalla Cima del Vallonetto alla punta Sommeiller e gran parte del bacino di Galambra.

Il 9-10 settembre (con un anticipo di una decina di giorni sulle campagne degli ultimi anni, già ostacolate dalle prime nevicate autunnali) ritrovai neve ancora abbondante nell'alto Bacino di Thullie sotto la Punta Ferraud. I ghiacciai erano in gran

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m. l. m.	Esposiz. prevalente	Variazioni frontali registrate negli anni			Innevamen. frontale
				1934	1935	1936	
Valfredda .	Vallonetto . . .	3000	NO	regresso imprecis.	—	—	totale parziale parziale
Fond	Fourneaux . .	2845	NO	— 8	— 7	+ 4	
Galambra .	Galambra . . .	2780	NE	— 11,40	— 13,60	0	
»	P. Sommeiller	2920	SE	regresso imprecis.	—	—	totale parziale totale
Clarea . . .	Agnello merid.	2770	NE	— 6	— 25	0	
»	» occid.	2925	E	— 6 *	— 18 *	—	
»	» orient.	2710	NE	— 1 *	— 1,60 *	— 0,50 *	parziale quasi totale totale
»	Muttet	2950	SE	— 3	+ 3	+ 8	
»	Savine	3020	E	—	0	—	

* Variazioni di spessore.

parte innevati ed orlate di neve erano quasi dovunque le fronti. Le misure metriche riportate nella tabella risultano in particolare:

per il *Ghiacciaio meridionale dell'Agnello*, dalla media fra diverse misure prese lungo il margine frontale in corrispondenza ai segnali V-VII;

per il *Ghiacciaio del Muttet*, da una misura laterale presso il segnale II 1929; dove il margine del Ghiacciaio fra il Gros Muttet e la Cima di q. 3050 s'affaccia sul ciglio del Vallone dell'Agnello;

per il *Ghiacciaio di Fourneaux*, da una sola misura al segnale IV 1929.

I Ghiacciai del Vallonetto e occidentale dell'Agnello possono considerarsi stazionari, dato il loro ridottissimo spessore che ne annulla quasi la velocità di discesa; i Ghiacciai di Savine e di Punta Sommeiller, poco potenti anch'essi, ma assai inclinati, possono ritenersi in fase di progresso per alcuni metri.

In complesso, salvo il *Ghiacciaio « fossile » orientale dell'Agnello*, non più alimentato dai lati e tutto sotto il limite climatico ed orografico delle nevi (1), i ghiacciai del Gruppo d'Ambin segnarono concordemente nella scorsa annata l'inizio d'una fase di stazionarietà, con tendenza a passare ad una fase di progresso, accusata nettamente da 2 su 9 ghiacciai osservati, verosimile in altri due.

LUIGI PERETTI.

ALPI GRAIE.

Gruppo del Gran Paradiso.

La nevosità invernale e primaverile fu nella Valle della Grand'Eiva conforme a quella osservata in Val di Susa, cioè per quantità di neve caduta superò nettamente la nevosità degli anni precedenti: il 1° marzo 1936 a Valnontey (m. 1670) si misurarono ancora m. 2,55 di neve; a Cogne (m. 1550) scomparve soltanto alla fine di maggio. I valligiani asseriscono che la sua fondita, relativamente rapida, fu dovuta oltre che alle piogge di maggio-giugno, al fatto che il suolo, precocemente innevato, non gelò profondamente (1). Del resto, dopo un paio di mesi di siccità, a Cogne già il 16 settembre una nevicata ricoperse tutto il piano per un paio di giorni.

Nel versante settentrionale del massiccio del Gran Paradiso non si registrarono — nella Valnontey — catastrofiche valanghe primaverili di fondovalle, come nella primavera 1934. Al contrario il fenomeno si manifestò, con entità preoccupante, sul versante occidentale del Gruppo, lungo tutta la Valsavaranche, verso il 10 gennaio, in conseguenza d'un rapido innalzamento della temperatura dopo abbondanti nevicate. Numerose valanghe mi furono segnalate, in diverse epoche, nel gennaio e nell'aprile, sul versante meridionale del Gruppo, in Val d'Orco e Val Soana, a diverse altitudini.

I nevati residuati dalla primavera nella prima settimana (4-6) dello scorso settembre, quando ritornai sul luogo con lieve ritardo rispetto alle due ultime campagne, erano ampiamente estesi sopra e intorno ai ghiacciai.

Furono visitate e fotograficamente controllate le fronti di 12 ghiacciai dei 20 della valata; di 8 soltanto però potei misurare metricamente l'oscillazione annuale; degli altri 4 constatai sul posto le condizioni d'innervamento che impedivano misure rigorose.

(1) Vedi in proposito: L. PERETTI, *Relazioni della campagna glac. del 1933: Gruppo Cenisio-Ambin*, « Boll. Comit. Glac. Italiano », n. 14, pag. 206-211, Torino, 1934.

Dei ghiacciai visitati di solito ogni anno furono omessi solamente i due della valle laterale del Lauson, e l'alto Ghiacciaio di Valletta.

Ghiacciaio di Valeille. — Forte ritiro, del medesimo ordine di grandezza che negli anni scorsi, dovuto non a stacchi di ghiaccio, ma ad ablazione totale del lembo marginale sospeso sul ripidissimo pendio, di così ridotto spessore da non esser più alimentato dal deflusso del sovrastante ghiacciaio. Per questo stato di cose, comune a parecchi ghiacciai delle Alpi Occidentali, già negli scorsi anni tutta la parte estrema della fronte poteva considerarsi come « morta », avulsa dall'entità ghiacciaio.

La maggiore lingua centrale (destra del lobo sinistro) fu distrutta fino all'attacco dove già nel 1935 appariva strozzata; la finestra poco più a destra s'estese lasciando scoperta una fascia di roccia fino alla fronte.

Il ghiacciaio era sgombro di neve sopra m. 2850. Grandi fasce nevose orlavano la base della piramide di Punta delle Sengie e colmo di neve era il vallone fra la morena storica sinistra e la Torre di S. Pietro, cosicchè non si potevano discernere i limiti del piccolo *Ghiacciaio delle Torri*.

Ghiacciaio delle Sengie. — Sgombro di neve per una angusta striscia sopra la fronte; stazionario.

Ghiacciaio dell'Arolla. — Nelle medesime condizioni del precedente. Misure impossibili per l'innevamento frontale.

Ghiacciaio inferiore di Patri. — Aspetto della fronte caratterizzato da fenomeni di rapida ablazione con « funghi » e « tavole » e fuoruscita d'abbondante morena interna. In leggero progresso.

Ghiacciaio superiore di Patri. — Tutto innevato. Ciò nonostante, l'ablazione si era esercitata intensamente sulla scarpata di troncatura marginale non protetta dalla neve. Non sono possibili misure dirette sul ciglio della parete inaccessibile al quale il ghiacciaio s'affaccia, ma da operazioni a distanza mi parve riconoscere un sensibile avanzamento.

Ghiacciaio del Coupé di Money. — Innevato superiormente a m. 3050 in media. Molta neve s'accumulava pure ancora nel vallone antistante alla fronte. Questa manteneva all'estremità sinistra le posizioni del 1935; nel centro era alquanto arretrata per frane di ghiaccio e cavernosa. La linguetta pensile sulla destra, quasi distrutta dopo la nota e tipica serie delle sue trasformazioni, era ingracilita e ristretta. D'un paio di metri fu il ritiro marginale alla bocca del torrente a destra.

Ghiacciaio di Money. — Alquanto più sottile il fianco destro, ad unghia frastagliata placcata sulla roccia: leggero regresso alla punta della lingua destra (*Zampa di Leone*).

Ghiacciaio di Gran Croux. — Sgombro di neve per più d'un terzo della sua superficie, ma bordato da conoidi di valanghe dalla Balme des Bouquetins a sotto la Testa di Valnontey. La posizione planimetrica della fronte era rimasta immutata; ma la lingua ricoperta di morena aveva continuato a ridursi di spessore, perdendo quasi del tutto la caratteristica forma a vomere per l'appiattimento e la smussatura

(1) La spiegazione del fenomeno è verisimile; comunque essa mi fu già comunicata, in casi analoghi, in altre regioni. (L. PERETTI, *Relazioni delle campagne glaciologiche del 1934: Alpi Auvigne*, « Boll. del Comit. Glaciologico Italiano », n. 15, 1935, pag. 234).

delle due scappate convergenti all'apice, dov'era stata schiacciata ed occlusa la porta del torrente.

Ghiacciaio della Tribolazione. — La linea di nevato vi s'innalzava da Sud a Nord da poco sopra m. 3000 a m. 3150. Anche più in alto nelle grandi seraccate compariva il ghiaccio vivo.

Alla lingua pensile destra — la più avanzata ed estesa del lobo mediano — già terminata con una placca di rimpasto, si congiungeva una vastissima falda di ghiaccio, neve e detrito, sviluppata lungo la base della parete fin sotto la lingua sinistra, avanzata in basso fino a raggiungere la morenella stadiaria arcuata del 1926, a destra ergentesi fino alla cresta della morena mediana divisoria della lingua del Ghiacciaio di Gran Croux. Poichè questa falda ricostituita si salda perfettamente con la lingua pensile, essa dovrebbe considerarsi progredita — e in proporzioni anormali — sugli anni precedenti.

Al contrario per stacchi di blocchi (che pure hanno contribuito alla formazione della falda di rimpasto), l'apice della lingua sinistra del medesimo ramo centrale era troncata alquanto più in alto, amputata per una lunghezza imprevedibile, ma dell'ordine d'una decina di metri.

Ghiacciaio dell'Herbetet. — Sgombro di neve per appena 1/8 dell'area lungo il margine sinistro, sul lato sinistro, scoperto, della fronte, il controllo al masso-segnale del 1927 rivelò un lieve progresso.

Ghiacciaio di Gran Val. — Tutto innevato nel ramo destro e per gran parte del ramo sinistro, la cui fronte era pure largamente orlata di neve. Da ritenersi in progresso. Campi nevosi nel letto del torrente scendevano a m. 2300.

Per dare un significato ai sensi discordanti delle oscillazioni, bisogna considerare separatamente i due gruppi dei ghiacciai dei bacini di Valmontey e Valeille. Appare

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Esposizione prevalente	Altitudine frontale m. s. m.	Variazioni negli anni				Innevamento frontale
				frontali			lateralì	
				1934	1935	1936	1936	
Valeille . . .	Valeille	N	2480	— 12	— 24	— 20	— 12	nullo
»	Torri	N	2640	regresso impr.	—	—	—	totale
»	Sengie	NO	2540	— 7	— 10	0	—	parz.
»	Arolla	NO	2680	— 8,10	— 6	—	—	totale
Valmontey .	Patri infer. . .	NO	2760	— 12	— 9	+ 4	—	parz.
»	Patri super. . .	NO	3100	regresso impr.	—	progr.	—	totale
»	Coupé di Money	NO	2600	— 6	— 7	+ 1	— 3	nullo
	(lingua destra)							
»	Money	NO	2330	— 8,50	— 9	— 2,5	—	»
	(lingua destra)							
»	Grand Croux .	N	2250	— 8	— 10	0 *	—	»
»	Tribolazione .							
	lingua destra .	NE	2320?			(+40?)**	—	—
	» sinistra . .		2430	regresso impr.	—	—10***	—	nullo
»	Herbetet . . .	NE	3000	— 6,50	— 8	+ 2	—	parz.
»	Gran Val . . .	NE	3010	— 7	— 10	—	—	totale

* con sensibile riduzione di spessore.

** falda di rimpasto.

*** per frane di ghiaccio.

evidente — salvo l'eccezioni dovute a contingenze locali (Ghiacciaio della Tribolazione) con una certa regolarità, mentre i maggiori ghiacciai con fronti sotto m. 2500 perdurano ancora nella fase regressiva, tutti i ghiacciai minori, verso lo sbocco delle Valli, con fronti elevate sin'oltre m. 3000 accennano, in immediata rispondenza delle condizioni meteorologiche dell'annata, ad un movimento progressivo. Questo fenomeno pare abbia carattere di legge generale, avendolo io contemporaneamente riscontrato nel gruppo orografico del Rutor e nelle Alpi Aurine.

LUIGI PERETTI.

Gruppo Grande Sassièr - Grande Rousse.

Ghiacciai di Lavassey, del Fonte, di Goletta e Ghiacciaio Nord della Grande Traversière. — Non vale la pena di trattarli dettagliatamente, perchè, prima il tardo innevamento 1935-36 protrattosi molto, seguito poi da tempo molto incerto, finito con precoci nevicate dopo la metà di settembre, impedirono le misure. È un peccato specialmente perchè interessava la osservazione al segnale nuovo del 1935 al Ghiacciaio della Grande Traversière, non ancora verificato nel suo effetto, e soprattutto ai ghiacciai di Lavassey e di Goletta, dove i segnali sono in regione ottima, pianeggiante, e hanno potuto per anni dimostrare il ghiacciaio in magnifica serie di dati di regresso.

Ghiacciaio di Glairretta o Vaudet (Valgrisenche). — Vale la stessa nota dei ghiacciai precedenti.

Gruppi del Rutor e Miravidi-Lechaud.

Ghiacciaio del Rutor. — Vi fui più volte, e per più giorni ciascuna, dal principio di luglio fino quasi alla fine di settembre. Nonostante questo, pel tardo innevamento vecchio come per le nevicate precoci della seconda metà di settembre, i confronti non poterono essere conclusivi in tutti i punti. Furono nondimeno possibili parecchie molto interessanti osservazioni che devono essere registrate in modo particolare.

Il 5 luglio la neve era scomparsa sino quasi a m. 2700 (dove non si avevano i cumuli del vento, ben s'intende) e sul culmine della lingua cadente sul lago la ablazione del ghiaccio era proceduta per cm. 46 di potenza, come dal confronto della misura stabilita nel 1935 ed accennata nella relazione a pagina 258 (Boll. n. 16). Però essa, oltre a questo dato, assai precoce relativamente, contro le speranze non potè fornire altro. Poichè la distruzione della lingua scendente sul lago determinò un movimento della massa glaciale in avanti molto superiore al previsto, e i crepacci di nuova produzione, molto indietro, compromisero e poi annientarono ogni ulteriore misura del predisposto. Questi 46 cm. al 5 luglio sono però già una ablazione assai forte, massime considerando il grande innevamento dell'invernata 1935-36, perchè avvenuta dopo che esso fu consumato.

La lingua scendente sul lago, col quale già l'anno precedente aveva perduto ogni contatto, e che nel 1935 si palesava sfioracchiata in più punti, e in gran parte senza contatto con la roccia sottostante in modo che sotto di essa ampiamente vi circolava l'aria, si frammentò e crollò sino circa alla metà della sua altezza da quello dando

al ghiacciaio veramente continuo (nonostante i crepacci) la fronte alla quota di circa m. 2450. Ciò permette di valutare in questo punto un ritiro, in piano, di circa m. 60.

Lateralmente sulla destra della lingua stessa, quasi all'origine, potei a mala pena, dopo una nevicata abbondante, misurare il 9 settembre una distanza di m. 9,70 dal segnale V. 3-1934.

La stessa stazione V. 3 dal segnale $\odot$ più in basso, distava dal margine del ghiacciaio m. 13,80 in direzione Sud, e m. 51 in direzione Ovest. In tale operazione fui coadiuvato dagli alpini della Scuola Militare di Alpinismo di Aosta, Morveglio Vittorio e Sandri Bartolo. (Lo stesso giorno, causa la neve, fu sospesa una esercitazione di roccia della Scuola al Grande Assaly, ciò che prova le condizioni già invernali del ghiacciaio, mentre gli altri anni vi si poté ottimamente operare fino alla metà di ottobre).

Risalendo verso destra (ossia ad Est), la fronte del ghiacciaio, il Lago Nuovo si è nuovamente riempito, senza raggiungere il livello 2555 della carta, ossia quello di origine e durato tre anni col quale sfociava ad Est e raggiungeva il Lago di Santa Margherita, e spostandosi alcuni metri verso Ovest per il corrispondente consumo del ghiacciaio.

Risalendo sempre verso destra ad Est, il segnale V. 8, presso l'uscita dal ghiacciaio (verso la quota della carta 2610), del torrentello che si getta nel Lago Superiore m. 2534, e, attraversatolo, in quello di Santa Margherita m. 2428, segnalo che, quando fu messo, toccava il ghiacciaio, il giorno 22 settembre 1936 ne distava di circa m. 20. Questi però sono calcolati, non misurati, perchè tra il segnale e il ghiacciaio si è formato un laghetto, d'una lunghezza più che doppia della larghezza suddetta. Tale laghetto ad ovest poggia ancora su ghiaccio coperto di morena; talchè, ritirandosi ancora il ghiacciaio, stante l'inclinazione verso il ghiacciaio stesso del gradino roccioso che lo sostiene a Nord, e sciogliendosi il ghiaccio ad Ovest, niente è più probabile di che l'emissario d'oggi, invece che volgersi a Nord, per scaricarsi nel lago, Superiore, cambi versante, volgendo ad Ovest, e andando a scaricarsi nel Lago Nuovo, e poi in quello del Rutor, come già fece quello col suo svuotamento. Così si attuerebbe nuovamente per tale gradino superiore il fatto generale che a ghiacciaio sviluppato per ogni gradino che lo sostiene si ha uno scarico sussidiario ad Est, mentre a ghiacciaio ridotto tutte le acque si convogliano nello scarico principale verso Ovest. Sopra la stazione V. 8, oggi resa così poco servibile, e sopra la quota 2610, ne ho stabilite a contatto del ghiacciaio altre 2, V. 12 e V. 13.

Alla stazione V. 10 alla base dell'isola rocciosa quotata sulla carta n. 2776, dove per diversi anni potei eseguire molto bene le misure di riduzione in potenza, quasi su linea verticale, quest'anno al 10 settembre, sia per la neve naturalmente caduta, sia per quella di valanga slittata dalla parete soprastante, il livello del ghiacciaio era di circa cm. 10 superiore a quello del giorno 11 settembre 1935. Ciò non vuol dire che lì non sia avvenuta diminuzione di potenza del ghiacciaio: la neve caduta e quella di valanga, non ebbe in quel ristretto punto ai piedi della roccia modo di fondere, perchè rivolta a Nord e nell'ombra del roccione sovrastante. Infatti alla misura stabilita circa 850 m. più a valle e più bassa non più di 100 metri, come si è detto, già il 5 luglio si era avuta una ablazione certa di cm. 46; così pure nel pieno ghiacciaio ad Est della stessa stazione 10, la roccia che già si era rivelata vicino alla superficie col ghiaccio nero di fondo nel 1934, e che nel 1935 era di fatto spuntata per pochi mq. dal ghiacciaio, questo stesso giorno 10 settembre 1936 era largamente scoperta e completamente asciutta, come dai documenti fotografici. E siccome tale ghiaccio nero di fondo, ben distinguibile dal resto bianco sovrastante, ha uno spessore che da oltre un metro,

nei punti minimi, raggiunge qua e là e oltrepassa anche i 2 metri, si può fondatamente arguire che al largo del ghiacciaio, fuori dell'azione di cumulo delle valanghe e dell'ombra del roccione, anche nel 1936 l'ablazione abbia raggiunto un valore paragonabile agli altri anni, ossia m. 1,70-2,—, e ad ogni modo sia stata certamente assai più dei 46 cm. misurati il 5/7/1936 e 850 metri più avanti e 100 circa più in basso. Ciò del resto trova anche conferma nella emersione dal ghiacciaio del masso di 3 metri, scelto, come sotto è detto, come la nuova stazione di misura V.11, sopra la quota 2776, il quale masso nel 1935 o non appariva o appariva solo in parte, come punta di pietra isolata nel ghiaccio, della quale non si poteva fidarsi quale punto fisso per misure. Tale emersione porterebbe alla quota 2776 la ablazione ad un valore più alto dei quasi m. 2 misurati per più anni sotto alla stazione V.10 nell'ombra. D'ora innanzi colla stazione V.11 si avrà la possibilità di fare anche la misura differenziale dell'ablazione all'ombra ed al sole, quasi nello stesso sito, poichè il masso V.11 è amplissimamente soleggiato e ventilato, mentre il punto V.10 è in gran parte riparato dal sole e dal vento.

Sopra tale roccione, alquanto a sud della quota della carta 2776, adunque su una pietra grande, triangolare, alta circa m. 3, posata su roccia, dove questa sparte il ghiacciaio che scende poi ai suoi lati per ricongiungersi sotto alla stazione V.10, ho stabilita la stazione V.11 indicata su tutte e tre i lati della pietra. Essa servirà per misurare il ritiro del ghiacciaio a tale sua partitura, ritiro con riduzione di potenza che è dimostrato dal popolamento vegetale stabilitosi sopra il costone, e che da anni vado seguendo nel suo avanzare verso Sud mentre si ritira il ghiacciaio, senza che prima potessi misurare questo, poichè l'ottimo pietrone ora usato era compreso nel ghiaccio. S'intende bene che oltre il ritiro del ghiacciaio si potrà, qui, almeno per qualche anno misurare anche la riduzione di potenza. Tale stazione superiore V.11 si può raggiungere solo attraversando le due seraccate laterali al roccione, non sempre invero agevoli, oppure scendendo dall'alto, ma sempre attraversando grandi e pericolosi crepacci.

Sull'altro roccione gemello, sporgente dal ghiacciaio circa 500 metri a Sud-Ovest, quotato sulla carta m. 2805, ho messo la nuova stazione V.14.

Per entrambi questi roccioni da tempo osservo diligentemente la flora nella sua composizione e nel suo sviluppo verso monte a mano a mano che si ritira il ghiacciaio. Ora credo completa la raccolta delle specie, che pubblico in altra sede più... botanica, e perciò appropriata, col titolo: « La florula di 2 isole glaciali del Rutor ». Qui metto esplicito solo quello che riguarda il problema glacialogico: 1°) su entrambi i roccioni la flora indica all'evidenza concordemente il progressivo ritiro del ghiacciaio sopra 2700 metri alle sue biforcazioni; 2°) il roccione occidentale, un po' più alto, con la sua maggior ricchezza di specie vegetali, rappresentate anche da un numero molto maggiore di esemplari, a grossi cespi ed ampi cuscini, vegetanti non solo su detrito puramente minerale, ma in più punti su strati di humus assai notevoli, dimostra d'essere emerso dal ghiacciaio in epoca di molto anteriore all'altro. Spero di poter assistere all'inizio ed al progresso dell'inerbimento del terzo roccione che va emergendo ad Est di quello di quota 2776, come sopra si è accennato.

In questi semplici cenni di relazione d'una campagna ho voluto non fare alcun appunto critico alle note di altri osservatori che, scorrazzando molto, saltellano solo brevemente sui margini dei ghiacciai, come le *Desoria glacialis*; non tarderà da parte mia una descrizione a fondo dell'intero ghiacciaio principale, descrizione che da anni si va meditatamente maturando e completando senza l'altrui fretta; in quella poi sarà opportuno usare un poco il setaccio critico su tutto quanto è stato da altri scritto.

Per gli altri ghiacciai secondari del gruppo del Rutor vale la stessa semplice osservazione dell'innevamento, tanto più che per i due maggiori di essi (Ghiacciaio della Punta Bianca e di Ussellettes) parlo a parte in questo stesso bollettino.

Gruppo Miravidi-Lechaux. — In questa zona solo per i ghiacciai del Breuil e di Chavannes avevo potuto mettere dei segnali, ma questi nel 1936 rimasero innevati, mentre altri punti delle rispettive fronti si scoprirono. Così le misure non furono possibili.

Notevolissimo invece e degno di menzione è il comportamento del piccolo *Ghiacciaio di Lavage*. Già nella relazione del 1932 notai come, sebbene dissimulato quasi totalmente dalla morena superficiale, esso esistesse ancora, mentre la carta del 1929 lo aveva addirittura cancellato. Dissimulato sempre più rimase fino al 1935. Il potente innnevamento 1935-36 lo rivelò nuovamente, per intero, con tutta la estensione che aveva molti anni addietro, e con questa estensione esso rimase evidente, nonostante la bassissima quota, sino alle nuove nevicate del passato settembre. La ragione del fatto sta non solo nella copia di neve naturalmente caduta, colle aggiunte valanghe, ma anche nell'effetto conservativo del ghiaccio sottostante al detrito; poichè la neve sovrapposta a grande strato di detrito che non abbia sotto ghiaccio si consuma anche da sotto per la circolazione d'aria; e, se pur nel detrito scarso non circola l'aria, la roccia sottostante, anche quando si sia prima raffreddata molto sotto zero, coperta di neve che sia, senza molto ritardo, per trasmissione del calore terrestre interno si riscalda, e si mantiene poi sempre a zero cedendone di continuo alla neve che perciò fonde di sotto.

Assai più largo che lungo, ha ripreso la caratteristica di ghiacciaio di parete che non raggiunge il fondo valle; ma io dirò meglio, *ghiacciaio-valanga* su parete. Esso infatti ha l'esatto profilo di un deposito di valanga, è il deposito permanente delle valanghe che si sovrappongono cadendo dalla prerutta parete sovrastante. E sono valanghe più precisamente formate da cornici e depositi di sottovento; cornici e depositi formati per il predominio dei venti dei quadranti Ovest, che nella zona del Piccolo San Bernardo sogliono di più trasportare e caricare la neve sul versante nostro.

La parete che lo sormonta oscilla verso i 3000 metri senza raggiungerli in alcun punto. Prerutta dal nostro versante orientale, dal lato occidentale la cresta è quasi raggiunta dal dolce ed uniforme pendio detritico, sul quale i venti di Ovest fanno da spazzaneve: il nome di *Beauprè* che di là si trova, è all'uopo ben significativo. Per tutto il suo breve dislivello, oscillante intorno ai 100 metri, il ghiacciaio è compreso sotto il livello delle cosiddette nevi persistenti, e ciò dice tutto. Non ha quasi deflusso per la sua stessa brevità. Le valanghe di ogni anno si sovrappongono e stanno. Fondendo la neve, le pietre comprese nel loro seno emergono, e, prevalendo la fusione sull'apporto, come fu per parecchi anni a noi vicini, sempre più finiscono per dissimulare il ghiaccio. Nel 1936 le valanghe più copiose non sono fuse che di poco, innnevando le pietre. È tutto questo materiale compreso sino al fondo che inchioda questo ghiacciaio contro il pendio roccioso su cui giace. Le pietre che formano la linea morenica frontale vi sono portate all'atto stesso della caduta delle valanghe, e ad esse si aggiungono quelle che dalla parete precipitano sulla neve gelata d'inverno o sul ghiaccio scoperto d'estate, percorrendolo a salti fino in fondo, oppure scivolandovi quando emergono e per la pendenza non possono sostenersi, senza che vi sia apporto alcuno per trasporto lento insieme al ghiaccio ad opera del ghiacciaio che si sposta.

UBALDO VALBUSA.

Nevicate copiose durante l'inverno 1935-36, copiosissime in primavera, forte ritardo nello scioglimento delle nevi rispetto agli anni precedenti; nevicò ancora ai primi di luglio e soltanto verso il 10 luglio scomparve la neve nei pressi del Rifugio S. Margherita (m. 2454) e sulla lingua del Ghiacciaio del Rutor. Il persistere del bel tempo durante luglio-agosto favorì l'ablazione che si fece più intensa — rivelata dalla portata dei torrenti glaciali — alla fine d'agosto (1).

Visitai i ghiacciai del gruppo Miravidi ed il Ghiacciaio di Valaisan nei giorni 31 agosto e 1° settembre, l'alto bacino del T. Rutor il giorno 2 settembre ed il bacino del T. di Bella Comba il 3 settembre, con ritardo di 20 giorni rispetto alla campagna del 1933, e di 10 giorni rispetto alle campagne del 1934 e 1935. Malgrado la stagione avan-

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.s.m.	Esposizione prevalente	Area ha.	Condizioni dell'innnevamento circa il 1° settembre 1936
Chavannes.	Chavannes . .	2720	ENE	150	Tutto innnevato sopra m. 2800. Fronte orlata di neve.
Breuil . . .	Breuil sett. . .	2700	E	160	Scoperta la convessità assiale sotto m. 2900 e una placca verso m. 2750.
»	Breuil merid. .	2590	NE	152	Scoperta la lingua sotto m. 2620.
»	Arguerey sett. .	2600	E		Tutto innnevato anche sotto la fronte.
»	Arguerey merid.	2570	NE		Quasi completamente innnevato.
Ponteilles .	Valaisan . . .	2570	NNE	34	Tutto innnevato: la neve si stende assai sotto la fronte.
»	Freduaz occ. . .	2650	NE	14	Tutto innnevato.
»	Freduaz or. . .	2610	NE	9	Scoperta una placca rotonda all'attacco della lingua pensile.
B. Comba .	Lex Blanche . .	2540	NNO	19	Scoperto per 1/4 dell'area, sopra la fronte.
»	Charve occ. . .	2640	NO	16	Quasi completamente innnevato.
»	Charve or. . .	2610	NNE	9	Scoperto sopra la fronte per 1/6 all'area.
»	Tachuy . . .	2700	NNO	12	Tutto innnevato.
Rutor	Flambeau . . .	2850?	ONO	14	Tutto innnevato.
»	Invergnures . .	2850?	ONO	32	Sgombro di neve lungo il margine destro, in alto verso m. 3100 e per placche isolate fra m. 2950 e la fronte.
»	Usselettes . . .	2765	NO	112	Innevato sopra m. 2850. Fronte orlata di neve lungo il margine sinistro.
»	Assaly sett. . .	2620(*)	NE	23	Sgombro solo per breve tratto all'attacco della lingua.
»	Assaly or. . .	2740	ENE	16	Tutto innnevato.
»	Rutor	2440?	NO		Fra il margine sinistro e la finestra rocciosa quotata 2771 la linea di nevato s'innalzava da m. 2780 circa a m. 2850 circa. Però per oltre un centinaio di m. più in basso le crepacce erano ancor colme di neve. Sul lato destro del ghiacciaio la linea di nevato saliva ancora irregolarmente verso Est a circa m. 2900; mentre, limitatamente alle zone seraccate, comparivano breve striscie di ghiaccio scoperto anche più in alto, verso m. 3000.

(1) Mezzo chilometro a valle di La Thuile, un'enorme valanga slittata dalle pendici del Monte Belleface Basso, sbarrava ancora nel settembre per una lunghezza di 200 m. e con m. 20 di potenza la gola incassata della Dora che vi scorreva al disotto in una galleria.

(*) Invece di 2420 come nella Tabella a pag. 174 del « Bollettino N. 15 del Comit. Glac. Italiano », (L. PERETTI, *Relazioni delle campagne glaciologiche del 1934: Gruppo Rutor e Miravidi-Lechaud*).

zata, l'innnevamento residuo era di gran lunga più esteso che negli anni precedenti e per gran parte dei 18 ghiacciai della regione le osservazioni sull'innnevamento costituiscono il solo risultato apprezzabile della scorsa campagna, poichè la neve, ricoprendo quasi dovunque le fronti — d'altronde talune male accessibili, tal'altre mal definite — non consentì misure dirette di oscillazioni.

Infine campi nevosi, residuo di valanghe, occupavano aree (oltre a quelle glaciali) — talune d'estensione considerevole — ai due lati della Bassa Serra e sulle pendici della Punta dei Ghiacciai fin giù verso m. 2600; ai piedi della Tormotta intorno m. 2750. Tutta la scarpata di falda già occupata dal Ghiacciaio di Lavages fra m. 2570 e m. 2750 era pure rivestita di conoidi nevose fuse in una sola fascia. Nei Valloni di Ponteilles, Bella Comba e Sozin numerose placche nevate s'osservano fin verso m. 2400 e poco sopra m. 2300 scendevano sul versante S E della Gran Testa (m. 2379).

Riassumendo, alcuni dati sintetici presentano particolare interesse:

1) Al termine dell'estate 1936 — malgrado il ritardo delle osservazioni rispetto alle precedenti ultime campagne — *almeno i 4/5 delle aree dei minori ghiacciai, in media*, e quasi i 2/3 dell'area del grande Ghiacciaio del Rutor, *erano ancora ricoperti da neve* residua delle precipitazioni invernali-primaverili, *mentre nell'estate 1935 la neve ricopriva circa 1/2 della superficie dei ghiacciai e nell'estate 1934 appena 2/5* (valori medi).

2) L'altitudine limite inferiore dei campi nevosi residuali, *isolati* — valutabile solo con assai larga approssimazione e con esclusione dei minori relitti legati a cause strettamente locali — appariva più bassa in corrispondenza della Bella Comba, riparata verso Sud da alte e ripide pareti, mentre saliva di 2-3 centinaia di metri, elevandosi verso l'estremità orientale del Bacino del Rutor, sotto il M. Paramount e verso l'estremità settentrionale del Bacino della Dora di Verney sotto la Punta Lechaud.

3) È dimostrato il fortissimo divario, equivalente talora (trattandosi d'assai piccoli ghiacciai) al dislivello fra la crepaccia iniziale e la fronte dei ghiacciai stessi, che può sussistere tra i limiti *locali* dell'innnevamento (linee di nevato) osservabili al chiudersi dell'estate in annate assai prossime.

Per tre soli ghiacciai eseguii misure metriche. Gli altri, le cui fronti non erano ancora sgombre di neve all'epoca della mia ispezione, debbono considerarsi in fase di progresso o stazionari se con ridottissima velocità di deflusso o con fronti troncate: il Ghiacciaio del Rutor per la sua importanza va considerato a parte.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Area in ha.	Esposizione prevalente	Variazioni frontali negli anni		
					1934	1935	1936
Breuil . . .	Breuil merid.	2590	—	NE	—	—	+ 1,80
Rutor . . .	Usselettes . .	2765	112	NO	— 5,40	— 9	— 2,50

Ghiacciaio del Rutor. — Malgrado le sfavorevoli condizioni meteorologiche dell'annata, s'accentuò l'eccezionale regresso della lingua pensile verso il Lago del Rutor, troppo sottile ormai perchè il movimento di discesa, ridotta la sua velocità, ne compensasse l'ablazione. D'altra parte è reso, evidentemente, sempre più facile lo scivolamento

— sullo sdrucciolo di roccia levigata, ripidissimo verso l'alto — delle falde di ghiaccio che si staccano dalla fronte. Tuttavia, più che non per frane di ghiaccio, il ritiro avvenne per progressiva ablazione, dalla superficie alla base, del margine del ghiacciaio. La porzione della lingua scomparsa dal 1935 al 1936 è, come area, equivalente a quella scomparsa dal 1934 al 1935. Andò pure distrutta la falda isolata di ghiaccio e detrito abbandonata nel ritiro del 1934-35 presso la sponda del Lago.

Il bordo della lingua, irregolarmente frastagliato l'estate precedente, nella scorsa estate s'era regolarizzato presentando nel complesso un contorno arcuato con una leggera convessità simmetrica rivolta in basso (in planimetria); il profilo superficiale della fronte era sensibilmente rettilineo. Il fianco sinistro della fronte, appoggiava, ad unghia, sopra la gibbosità montonata che ancora nel 1935 sporgeva a finestra di tra il ghiaccio. Il tratto mediano e destro della fronte, su fino alla seraccata, terminavano invece troncati da facce subverticali di taglio, rispondenti a sistemi di profonde crepacce marginali.

Il principale torrente che sgorgava copioso al centro della fronte (1935) s'era prosciugato: numerosi ruscelli sboccavano più a sinistra ed un nuovo torrente all'estremo destro della fronte. Lungo il resto della fronte, esteso per oltre 1 km. ad oriente, il ritiro, di varia entità, fu pure generale.

Un esame particolare meritano le variazioni intervenute nell'idrografia dei bacini lacustri marginali, già da alcuni anni fruttuosamente controllati.

Variazioni del Ghiacciaio del Rutor

		frontali		lateralì		di spessore	
		1935	1936	1935	1936	1935	1936
1	Lingua scendente al Lago del Rutor	— 78 (max.)	— 40 (medio)	— 30?	— 15?	— 2 ÷ 3	— 2 ÷ 3
2	All'estremità della morena mediana (Stazione top. VIII del 1933; q. 2560)	— 14 (max.)	— 8				
3	All'estremità orientale del Lago Nuovo (q. 2560)	— 14	— 6				— 2
4	Alla bocca del torrente centrale (Stazione top. IV del 1933; q. 2590)	— 9	— 12				
5	Di fronte alla Stazione top. II del 1933 (q. 2635)	— 3	— 1,5			— 2	— 1,60

Al posto occupato (nel 1933) dal *Lago Nuovissimo* era fuso del tutto anche il ghiaccio che ne aveva costituito il fondo e le acque si affondavano in una crepa profondamente intagliata a dividere il ghiaccio dai conì di ghiaccio rivestiti di sabbioni, al termine della morena mediana scendente dalla bozza di q. 2776.

Il *Lago Nuovo* s'era daccapo ricostituito, occupando la parte più profonda della depressione doliniforme fra la roccia-morena e il ghiacciaio che vi si affondava con scarpata di 25°-30°. Nel ghiaccio le crepe concentriche di sfondamento della caverna subglaciale che nel 1935 formavano una regolare gradinatura emielittica, s'erano quasi del tutto obliterate, rinsaldandosi.

Lo specchio del lago, a forma di triangolo isoscele con i vertici arrotondati, misurava circa m. 35 di base e 70 d'altezza con un'area di poco più di mq. 1300 (rilevamento sommario con bussola e rotella metrica). Il suo livello era m. 10 inferiore al livello del 1928 e la portata dell'emissario, alle ore 14 del 2 settembre 1936, si poteva stimare in l. 4,5 al 1".

Prosciugato il *Laghetto di q. 2590* sulla balconata a sinistra del torrente emissario centrale (fra le stazioni V e IV del rilevamento topografico 1933), perchè colmato dalla morena profonda risospintavi dal ghiacciaio — un altro se ne formò alla bocca del torrente stesso, sotto la stazione IV. a q. 2588 circa.

Questo nuovo lago (per intanto e per me *Lago dell'emissario*) ha la probabilità di estendersi negli anni venturi per ulteriore ritiro del ghiacciaio a spese del quale si costituì a monte della soglia attraversata dal torrente. Il ghiacciaio vi si immergeva con scarpata di 20° e zattere di ghiaccio vi galleggiavano. Da un sommario rilevamento risultò misurare m. 49×20 lungo gli assi massimi.

S'era svuotato infine il *Laghetto di q. 2638*, di fronte alla stazione top. II, che nel 1935 aveva raggiunto m. 35 di lunghezza, m. 20 di larghezza e m. 6 di profondità, scolando fra ghiaccio e roccia nell'intercapedine lasciata dall'arretramento del ghiacciaio.

LUIGI PERETTI.

Gruppo del Monte Bianco.

Nella prima quindicina di settembre furono osservati in questo gruppo 15 ghiacciai dei quali si potè misurarne solo 4. Uno solo è in progresso (la Brenva), oltre questi quattro, che hanno avuto un regresso notevole. L'innevamento generale è superiore a quello del 1935.

Ghiacciaio Pré de Bar (1,2-IX). Fronte perfettamente delimitata. Regresso assai forte. *Ghiacciaio del Triolet* (2-IX). La scarpata frontale è sempre più accentuata a destra (idr.) e coperta dai detriti a sinistra. Le distanze regressive calcolate ai segnali 2 e 3 aumentano. La parte superiore del ghiacciaio al livello della grande seraccata mediana è collegata alla inferiore soltanto più da una delle due sottili striscie di ghiaccio (a sinistra) formatesi nello scorso anno. Perdurando le attuali condizioni climatiche, nel 1937 le due parti del ghiacciaio saranno perfettamente staccate.

Ghiacciai di Gruetta Or. e Occ. e di P. Bosio (2-IX). Tutti hanno un forte innervamento frontale. *Ghiacciaio Frebouzie* (3-IX). Condizioni apparentemente immutate. La frastagliatura della fronte è alquanto ridotta. L'orlo inferiore frontale è ora alla stessa quota. *Ghiacciaio Pra Sec* (3-IX). Fronte innervata. *Ghiacciai Jorasses e Plampensieu* (3-IX). Condizioni frontali immutate rispetto al 1935. *Ghiacciai di M. Frety e Entrèves* (4-XI). Fronte fortemente innervata. *Ghiacciaio di Toula* (4-IX). Lieve regresso del lobo a destra.

Ghiacciaio della Brenva (5-IX). Progresso come negli anni decorsi. Tutta la regione fronto-laterale destra è profondamente incassata in corrispondenza del corso sotterraneo della Dora di Veni: si accentua così un notevole mutamento dell'aspetto terminale della lingua, da me ricordata da qualche anno, per quanto succintamente.

Ghiacciaio del Miage (7, 8-IX). Dei tre lobi solo il sinistro è attivo. La terminazione frontale era negli scorsi anni alla sinistra di esso e tale era sino al giorno 7. Il giorno 8 una grossa frana morenica ha coperta tutta la scarpata. Il grosso torrente subglaciale ha dovuto aprirsi una nuova via al lato destro, in corrispondenza di grossi crepacci che già preesistevano.

Ghiacciaio dell'Allée Blanche (11-IX). Regresso notevole: innevamento frontale maggiore che nel 1935, nel lobo sinistro.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali m.	Innevamento frontale
					1934 m.	1935 m.	1936 m.		
Valle Ferret	Pré de Bar .	1985	S. E.	361	— 39,7	— 36	— 20	— 10	nullo
	Triolet . . .	1956	S. E.	446	(dal 1930) > — 25			—	»
Val Veni .	Miage . . .	1735	S., S. E.	1200	(dal 1931) — 36	0		—	»
	Allée Blanche	2052	S. E.	393	— 47	— 31	— 25	—	»

C. F. CAPELLO.

Ghiacciaio della Brenva. — Nulla di particolarmente notevole ha presentato nel 1936, più precisamente nulla di nuovo. Ha seguito la sua marcia con progresso che pare più accentuato, come del resto era stato previsto per quando avesse oltrepassato l'ostacolo della rupe sottostante al Santuario di Nôtre Dame de la Guérison, e si fosse trovato su alveo più uniforme ed appoggiato a destra sulla roccia liscia ed uniforme, e non più sporgente a gancio come a monte del Santuario. Nel 1936 è avanzato, sino alla fine di dicembre, di m. 15-20 secondo i punti della fronte, con difficoltà di precisare, perchè quella è copiosamente coperta dal cumulo detritico che risale notevolmente il suo pendio sdrucchiolo, ed è resa irregolare dal variare del punto d'uscita della Dora.

Come nel 1935 a contatto colla rupe del Belvedere di Plan Ponquet si è avanzato verso monte ed ha alquanto fatto elevare, di m. 1-2, la ostruzione al Corso della Dora, con corrispondente elevazione del livello, e spostamento a monte del lago di ristagno sovrastante, il cui livello nuovamente acquistato è difficile da apprezzare, appunto perchè è variabile colla portata della Dora, molto variabile.

Il Ghiacciaio si è alzato di qualche metro rispetto alla strada nel punto di contatto sotto il Santuario, senza potere anche qui definire di quanto, per la irregolarità del materiale di copertura e perchè questo di continuo si sconvolge portandosi a valle, sia per movimenti del ghiacciaio sottostante, sia per gli accidenti della ablazione. Più verso il centro della massa fluente il livello è assai più alto della strada, senza poter fissare anche qui di quanto, perchè si hanno delle pronunciatissime onde, anche queste in continua, sebbene lenta tramutazione. Tale abbassamento verso destra è dovuto al consumo operato sul fondo dalla Dora, sottopassante. Oggi è ben evidente quanto questo consumo sia stato provvidenziale; chè, se non vi fosse tale consumo, che riduce la potenza sulla destra, e se tra la roccia ed il ghiacciaio non fosse stato deposto per anni fin dal primo contatto abbondante e grossissimo materiale detritico il quale forza il ghiacciaio a sinistra, questo avrebbe senza dubbio soverchiata ed invasa

la strada e raggiunto anche il Santuario, secondo il prudenziale allarme che era stato a suo tempo dato.

L'uscita della Dora da sotto il ghiacciaio per tutto l'estate si è mantenuta duplice; ed anche la porta destra è stata alquanto lontana dalla roccia, per la presenza sino al basso del contatto con la rupe del detrito sopra detto.

Nulla per ora, e credo per qualche tempo ancora, fa presumere una sospensione d'avanzata, e tanto meno un regresso. Anzi il fatto che la porzione estrema di lingua sporgente libera oltre il contatto colla rupe-gancio della Guérison, si fa sempre più lunga, ed esercita perciò una trazione sempre maggiore, fa presumere facile un certo aumento di progresso, come del resto si è verificato nel 1936 rispetto al 1935 e più ancora al 1934 e precedentemente, nei quali anni per l'ostacolo suddetto si è avuto un po' di arresto, cioè di rallentamento, con una specie di reflusso, con innalzamento a monte e conversione forte sulla sinistra più libera.

U. VALBUSA.

ALPI CENTRALI

ALPI PENNINE

BACINO DELLA VALPELLINE.

Le mie escursioni sui vari ghiacciai della Valpelline si svolsero dal 5 al 25 agosto. Le condizioni della montagna si presentarono nel complesso assai sfavorevoli al controllo come al collocamento di segnali allo scopo di verificare le oscillazioni frontali. Vaste frange di neve ricoprivano le fronti e i bordi laterali dei ghiacciai, specie dicasi per quelli del versante sinistro della valle, esposto a nord-est, e dove i ghiacciai si anidano in aspri valloni in cui le nevi possono permanere a lungo. Condizioni di forte annevamento presentarono pure i piccoli ghiacciai della Conca di By, i quali, sebbene esposti a sud e a sud-est, sono assai elevati con le loro fronti.

Nel complesso fu una campagna glaciologica poco fortunata, tanto più per chi si recava per la prima volta nella regione al controllo e alla ricerca di segnali da altri collocati. Spero nel venturo anno poter raggiungere un complesso di risultati più soddisfacenti di quanto abbia potuto questo primo anno.

Ghiacciaio di Tsa de Tsan. — Questo grande apparato glaciale, che occupa il circo terminale della valle, è certo fra tutti il più interessante, e per il suo sviluppo degno di future più particolari osservazioni. Fu mia cura prendere, prima di tutto, alcune fotografie da ben determinate stazioni fotografiche per iniziare una metodica raccolta di documenti fotografici finora del tutto mancanti. Dinanzi alla fronte furono collocati due segnali ben visibili, che mi serviranno per i futuri controlli. Degli altri segnali collocati dal Reverendo Abate Henry potei trovarne uno su di un grande masso, a molta distanza dalla fronte. Dalle relazioni del suddetto mio predecessore sembra che tale segnale sia quello collocato nel 1930 a circa 70 metri distanza dalla fronte. Attualmente si trova a più di 200 metri dalla fronte, perciò a distanza che lo rende inutilizzabile per seri controlli. Certamente questo, come gran parte dei ghiacciai alpini, ha subito un forte regresso il quale con ogni probabilità continua tuttora.

Ghiacciaio di Oren settentrionale. — Si estende sul versante sud-est della Becca di Oren e termina con una larga placca frontale, la quale si presentava scoperta e adatta al collocamento di segnali per i futuri controlli. Nessuno dei vecchi segnali mi fu possibile ritrovare. Eseguii pure alcune fotografie.

Ghiacciaio di Oren meridionale. — Si estende in corrispondenza del colle della Sassa sul versante esposto a nord-est, esposizione che favorisce il permanere delle nevi. Infatti si presentava con larghe frange di neve che ne ricoprivano la lingua frontale. Collocai due segnali presso detta lingua, che scende a destra, sotto alla Becca des Lacs. Potei pure eseguire una fotografia da una stazione posta di fronte, sotto al ghiacciaio di Oren settentrionale.

Ghiacciaio del Collon. — Discende dal colle del Collon giù per il vallone al disotto del Rifugio del Collon. Per quanto annesso esso si presentasse, potei collocare un segnale presso l'estremità della fronte.

Ghiacciaio del Braulè. — Discende giù per il vallone, che si apre sul versante sud-ovest del massiccio omonimo. La sua fronte, che si raggiunge facilmente da Prarayè, si presentava con vaste frange di neve. Collocai un segnale, sul lato nord della fronte, che appariva più libera di neve. Nessun vecchio segnale mi fu possibile ritrovare.

Come ho già detto tutti gli altri ghiacciai posti di fronte a questi, nell'alta valle, si presentavano coperti di neve, sì che ogni controllo si presentava impossibile.

Ghiacciaio di Chardonnei. — Si trova questo piccolo ghiacciaio annidato nel vallone che si apre a nord di Bionaz. La sua piccola lingua frontale si presentava sgombra di neve, sì che potei collocare due segnali ed eseguire alcune fotografie. Nessun segnale collocato dal mio predecessore mi fu possibile ritrovare.

Nella Conca di By l'annevamento rese difficile ogni controllo e il collocamento di nuovi segnali. In migliori condizioni si trovava, tuttavia, il ghiacciaio di *Faudery* o del *Mont Gelé*, che scende con una ben distinta lingua frontale. Non avendo neppure qui ritrovati vecchi segnali, dovetti collocarne dei nuovi per le future osservazioni. È questo forse l'unico ghiacciaio che, in questa conca, merita di esser controllato e osservato nelle sue oscillazioni.

L'impossibilità di ritrovare i segnali collocati dagli altri rilevatori, mi rende impossibile stabilire se i ghiacciai di questa valle si trovino ancora in fase di ritiro. Spero l'anno venturo di poter riprendere regolarmente il controllo del movimento, almeno dei principali ghiacciai di questa interessante valle.

M. VANNI.

BACINO DELLA VALTOURNENCHE (Marmore).

La campagna glaciologica si svolse nella prima settimana del mese di agosto. Le condizioni della montagna si presentarono assai sfavorevoli per il forte annevamento, che rendeva spesso impossibile il ritrovamento dei segnali presso le fronti dei ghiacciai, che in questa valle si trovano per lo più a notevole altitudine.

I risultati complessivi della campagna glaciologica 1936 furono perciò assai scarsi di utili risultati.

Il Ghiacciaio di Vofrède per la sua esposizione a nord-est appariva completamente ricoperto di neve con vaste frange, che ne nascondevano tutta la zona frontale. Nessun controllo fu perciò possibile.

Ghiacciaio di Montabel. — Come negli anni scorsi, la fronte appariva sempre ricoperta di abbondante detrito morenico; sotto al quale tuttavia si potevano vedere vaste placche di ghiaccio morto. Non è improbabile che nei prossimi venturi anni possa avvenire il distacco completo di queste placche di ghiaccio morto, avanzo della antica fronte, dal vero e proprio ghiacciaio, e il formarsi più a monte di una nuova fronte ben determinabile nei suoi limiti.

Ghiacciaio di Cherillon. — La fronte di questo ghiacciaio era l'unica, fra tutte quelle dei ghiacciai del bacino del Breil, che per la sua più modesta altitudine si presentasse sgombra di frange di neve, tali da nascondere i segnali, già da me collocati negli scorsi anni. Potei constatare ancora un leggero regresso di circa un metro e mezzo. Il controllo di potenza nel circo non era possibile per la grande abbondanza di neve che, a quella altitudine, ricopriva ancora il ghiacciaio.

Il Ghiacciaio del Leone, come quelli vicini di *Tyndall* e del *Cervino*, erano letteralmente coperti dalla neve per cui nessun controllo potei fare presso le loro fronti. Il bacino di raccoglimento come pure la lingua frontale del *Ghiacciaio della Furca* apparivano ricoperti di un esteso mantello di neve, che tuttavia presso la fronte si assottigliava e mi permetteva di controllare la posizione della fronte stessa rispetto agli ultimi segnali; con una certa sicurezza potei stabilire che nessuno spostamento era avvenuto, per cui il ghiacciaio si può dire in fase di stasi.

Il Ghiacciaio del Teodulo non poteva esser controllato per le larghe frange di neve.

Il Ghiacciaio di Valtournanche in qualche punto lasciava scoperta la sua vasta placca frontale; dalle misure che mi fu possibile effettuare mi risultò, che nessun sensibile arretramento era avvenuto. L'incertezza del controllo per il sensibile annevamento rende tuttavia tali risultati assai discutibili ed incerti.

Da quanto sono venuto dicendo appare come le generali condizioni della montagna siano state del tutto sfavorevoli a serie misurazioni. Tuttavia, dove la misura fu possibile, o apparve la continuazione dell'arretramento o la fase di stasi. Si può perciò escludere qualsiasi tendenza alla ripresa di un possibile avanzamento.

M. VANNI.

Gruppo del Monte Rosa.

Bisogna risalire di quasi un cinquantennio ossia al 1887-88 per ritrovare un inverno con così abbondanti precipitazioni nevose come quello dello scorso anno; e ciò non tanto per la potenza di ciascuna nevicata, quanto in modo particolare per l'alta frequenza delle relative cadute.

Per certi rispetti nemmeno gl'inverni del 1911 e del 1919, che pur già furono molto eccezionali, presentarono una così ricca precipitazione nevosa. Eccezionalmente abbondanti furono le nevicite del 4 e 5 marzo (m. 1,65 in 36 ore a metri 1850) e quelle del 23 e 26 dello stesso mese (m. 1,00) ed ancora quelle degli ultimi di aprile (m. 0,90).

Si ebbe per di più l'impressione che la copertura nevosa fosse ancor più potente perchè, avendo spirato meno vento del consueto, la neve, non asportata, si stendeva uniformemente a ricoprire anche quelle sporgenze e quelle creste emergenti che in genere, perchè molto esposte, risultavano di solito sempre sgombre di neve. A questo fatto con tutta probabilità va pure attribuita anche la relativa scarsità delle cadute di valanghe, beninteso in proporzione della quantità, evidentemente perchè venne a mancare il sovraccarico nelle zone poste sotto vento. Con ciò non è punto a dirsi che le valanghe, siano quasi mancate: esse furono relativamente poche e piccole alle testate delle valli. D'altra parte però furono eccezionalmente frequenti ed abbondanti nelle zone mediane delle valli. Così in seguito alle grandi nevicate dei primi di marzo se ne verificarono nella sola valle di Gressoney oltre cinquanta tra Guillemore e Tachen di Gressoney, di cui ben 14 raggiunsero la strada provinciale sul fondo valle ostruendo per parecchie settimane le normali comunicazioni. Anche le nevicate della fine d'aprile provocarono ancora parecchie valanghe delle quali veramente eccezionale fu quella duplice di Pontrenta.

Nelle regioni elevate, al di sopra dei 2700 metri, le nevicate di marzo si presentarono in proporzione meno forti. Oltremodo abbondanti per contro quelle della fine di aprile tanto che ai primissimi di maggio la copertura nevosa al Col d'Olen (m. 2901) aveva ancora una potenza di m. 5,60, cifra mai raggiunta nei dodici anni in cui funziona quell'Osservatorio.

Nè d'altra parte le condizioni meteoriche dei mesi di maggio e giugno si presentarono più favorevoli: frequenti le precipitazioni, relativamente bassa la temperatura, forte la nebulosità. Ancora nella seconda decade di maggio e nella prima di giugno si ebbero delle nevicate fino a 1800 metri.

In dipendenza di tutte queste particolari condizioni, la scomparsa della neve residua dell'inverno e della primavera subì un eccezionale ritardo come non si era mai verificato da parecchi decenni: ritardo che d'altra parte si manifestò ancora più forte andando verso l'alto. Mentre infatti nella valle di Gressoney la neve scomparve verso la fine di maggio a m. 1850, persistette fino al 6 luglio verso i 2300 m., risultando scomparsa soltanto parzialmente verso i 3000 metri alla fine d'agosto.

Questa sempre maggior lentezza verso l'alto nella fusione delle nevi invernali e primaverili si è verificata non tanto a causa della loro abbondanza ma in modo particolare per effetto delle sfavorevoli condizioni del mese di luglio, specialmente delle due ultime decadi e della prima d'agosto, essendosi mantenuta piuttosto bassa la temperatura, forte la nebulosità, mentre le precipitazioni risultarono oltremodo frequenti: così al Col d'Olen (m. 2901) su 31 giorni del mese se ne ebbero ben 21 con precipitazioni, nè mancarono anche quelle nevose di cui quelle dei giorni 11 e 12 scesero fino a 2400 metri.

Nella seconda metà di luglio sui versanti meglio esposti lo strato di neve continua s'arrestava appena verso i 2700 metri, mentre su quelli a nord scendeva ancora sotto i 2500. E più in basso ancora persistevano qua e là chiazze di neve e sul fondo valle potenti residui di valanghe.

Una nuova nevicata caduta negli ultimi due giorni di luglio ed al 1° agosto, e che era scesa fino a 1850 m., persistette per qualche giorno al di sopra dei 2300 m.

Per quanto nelle due ultime decadi di agosto e nella prima di settembre le condizioni del tempo si fossero fatte relativamente buone con sensibile innalzamento della temperatura, tuttavia ancora alla fine della prima decade di settembre ovunque persistevano qua e là al di sopra dei 2700 m. chiazze nevose. Le superfici dei ghiacciai più elevati soltanto in qualche zona rialzata risultarono scoperte, mentre frangie ne-

vose nascondevano quasi ovunque gli estremi linguai. Soltanto nell'estate del 1911 si ebbe a verificare una uguale abbondanza di residui nevosi.

E queste condizioni, già di per sè molto sfavorevoli per poter provvedere ad un esatto controllo delle variazioni annuali dei ghiacciai, subirono un ulteriore peggioramento con la grande e troppo precoce nevicata del 16 settembre che scese fino al di sotto dei 1900 m. Essa raggiunse una potenza complessiva di oltre 1 metro al di sopra dei 2900 metri. Nuove nevicate si ebbero successivamente negli ultimi giorni del mese.

Di conseguenza la visita ai ghiacciai che di solito negli anni precedenti veniva effettuata nella seconda metà di settembre perchè più sgombre di neve le fronti, dovettero venire tramandata alla prima decade di ottobre.

Delle 21 fronti glaciali in osservazione, soltanto 8 poterono venire controllate perchè tutte le altre risultarono completamente innestate in parte di vecchia neve ed in parte di quella recente, che nascondeva tanto gli estremi linguai che i segnali. La fronte del ramo destro del *Ghiacciaio di Macugnaga*, per quanto libera da neve, non potè venire controllata perchè i margini erano nascosti da abbondante materiale morenico.

Soltanto le fronti del ramo sinistro del *Ghiacciaio di Macugnaga* e del *Ghiacciaio delle Piode* (ramo orientale) denotarono un regresso maggiore di quello misurato nell'estate precedente. Tutti gli altri subirono regressi sensibilmente minori (*Lys*, *Véra Grande*, *Perazzi*).

Le fronti dei Ghiacciai del *Castore* e *Piccolo di Véra*, per quanto abbiamo rilevato dalle misure dei piccoli progressi, risultando questi non del tutto sicuri, vengono per ora considerate come stazionarie.

Questa diminuzione nell'intensità regressiva di alcune fronti glaciali indubbiamente è dovuta in gran parte al complesso delle condizioni sfavorevoli del tempo durante l'estate, nonchè alla copertura nevosa che rallentò la fusione nei rispettivi dissipatori.

Ciò però non esclude che esse abbiano già risentito in parte gli effetti del maggior carico nevoso verificatosi durante l'anno. Lo si deve dedurre dal fatto che i due

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali m.	Innevamento frontale
					1934 m.	1935 m.	1936 m.		
Dora Baltea (Evançon)	Grande di Véra	2255	S.	658	-16,30	-19 —	-13,50		nullo parziale totale »
	Piccolo di Véra	2725	S.	178	-19,40	- 5 —	0 —		
	Castore	2776	O.-S.O.	77	- 4,80	- 7,30	0 —		
	Perazzi: ramo dest.	2757	O.-S.O.	41	-19,40	-21,30	- 5 —		
Dora Baltea (Lys)	Lys	2157	S.	1108	-23,50	-20,50	-18,60	-2,85 (1)	nullo
Sesia	Piode ramo sinistro	2403	S.-S.E.	192	- 4,70	- 5,50	- 8 —	0,00	»
»	Sesia	2600	S.	210	dal 1933	-150 —			»
Toce	Macugnaga ramo sinistro	1735	E.	511	-19,30	- 7,70	-25,50	(2)	»

(1) Aumento in potenza m. 1,10 dal 1935.

(2) Aumento in potenza m. 1,10 dal 1935, come dal 1934 al 1935.

ghiacciai che denotarono un regresso maggiore rispetto al 1935, quello delle *Piode* risultò stazionario sul fianco sinistro e quello di Macugnaga rilevò all'altezza del Belvedere un aumento in potenza di oltre 1 metro, aumento che era già stato misurato dal 1934 al 1935.

Anche la lingua del *Ghiacciaio del Lys* al cosiddetto « plateau » subì un aumento in potenza di oltre 1 metro dall'ottobre dello scorso anno.

Che nel decorso anno si sia avuto un notevole aumento del carico nevoso, soprattutto negli alti bacini d'alimentazione, ben lo comprovano le misure dei due glaciometri della capanna Gnifetti a m. 3660 e 3640 le cui misure ci dicono che il bilancio annuale dal 1935 al 1936 si è chiuso con un aumento netto di m. 2,25 superiore al deficit dell'anno precedente.

Questo aumento lo si può in certo qual modo intuire anche indirettamente dal fatto che alla fronte del ghiacciaio del Lys si ebbe un sensibile progresso invernale, superiore a quello del 1934, mentre nell'inverno del 1935 non venne rilevato alcun progresso.

Misure al Ghiacciaio del Lys

S E G N I	Frontale	L A T E R A L I	
	Mònterin	sinistro IV	destro V
Progresso dal 20-X-1935 al 30-VI-1936 . . .	+ 1,80	+ 2,90	+ 0,90
Regresso dal 30-VI-1936 al 14-X-1936 . . .	— 18,10	— 6,90	— 2,60
Variazione dal 20-X-1935 al 14-X-1936 . . .	— 16,30	— 4 —	— 1,70

Gressoney, dicembre 1936-XV.

UMBERTO MÒNTERIN.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale	Esposizione	Segnali	Distanze		Variazioni dal 1934 al 1935	Innevamento
					1935	1936		
della Sesia .	<i>von Flua</i>							
	Bacino di sinistra	2900	S.	A.	48,20	49,30	— 1,10	parziale
	» »	»	»	B.	13,10	14,45	— 1,35	»
	» »	»	»	C.	9,90	10,60	— 0,70	»
	» centrale	»	»	D.	46,35	48,20	— 1,85	»
d'Otro . . .	» di destra	»	»	E.	43,50	45,65	— 2,15	»
	<i>Otro</i>	2800	E.	A.	52 —	—	—	»
	»	»	»	B.	46,80	49,70	— 2,90	»

A. GUGLIELMINA
del Comitato Scientifico del C.A.I.

ALPI RETICHE.

Gruppo Tambò-Suretta-Stella e Lingoncio-Badile.

Valli San Giacomo, di Lei, Codera e Masino. — Ancora nella seconda quindicina di luglio e nella prima di agosto, le montagne dei quattro bacini sunnominati erano in tali condizioni d'innevamento, da confermare quanto veniva asserito dai Valligiani, che cioè le nevicate, e nei mesi invernali e in quelli primaverili, erano state particolarmente copiose e frequenti. Nella seconda quindicina di agosto ho constatato la persistenza della neve a livelli (2000-2300) ove gli anni precedenti era già scomparsa a fine luglio. Aggiungasi che le condizioni metereologiche fino al 10 agosto si sono mantenute molto perturbate e sono state contraddistinte da basse temperature. Per tanto ho ritardato finchè mi è stato possibile la visita ai ghiacciai: ho visitato dal 27 al 31 agosto quelli delle Valli San Giacomo e di Lei e dal 1° al 7 settembre gli altri: i risultati, abbastanza magri, figurano nella Tabella. Non ho visitato i ghiacciai di Sivigia (Codera) e quelli compresi tra Rasica e Predarossa (Masino): dei 33 raggiunti, 28 erano interamente o quasi seppelliti nella neve.

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni lateral m.	Innevamento frontale
					1934 m.	1935 m.	1936 m.		
Liro . .	del Pizzo Ferré . .	2381	N.E.	131	— 8	— 6	— 2	0	debole
	della Spianata . .	2970	S.-S.E.	21	— 4	— 7	0	0	»
Masino .	Rasica O.	2630	S.O.	—	dal 1927: — 55 —			—	»
	Rasica E.	2801	S.O.	—	dal 1927: — 62 —			—	»
Reno di Lei .	Ponciagna	2450	N.E.	—	—	—	0	—	»

SALVATORE PIGNANELLI.

Gruppo Bernina - Disgrazia.

I ghiacciai del Gruppo Bernina-Disgrazia vennero da noi visitati, dopo un periodo esatto di 52 settimane. Quest'anno però non si sono presentati in buone condizioni di misurabilità a causa della eccessiva copertura nevosa frontale.

Eccetto i ghiacciai dalle fronti a bassa quota (Ventina-Disgrazia) e alcuni con larga esposizione a sud (Caspoggio), gli altri si sono presentati colle fronti totalmente innestate fino agli antistanti archi morenici. Nonostante ciò è notevole ancora quest'anno un certo regresso sia pure minore di quello riscontrato negli anni passati. Solamente il periodo anticiclonico con giornate calde del mese di agosto, ha favorito molto l'ablazione che ha portato lo scioglimento delle masse nevose rivestenti le superfici glaciali. Le prime nevi per di più hanno avuto inizio con un anticipo di circa un mese; precisamente durante la nostra visita ai ghiacciai le precipitazioni nevose hanno raggiunto quote di m. 2200, coprendo tutti i bacini fin oltre le fronti con uno strato di 20 cm. (nevicata del 6 settembre 1936).

I ghiacciai osservati ammontano complessivamente a 21, ma i controlli ai segnali sono stati effettivamente eseguiti solo su 6. Gli altri per l'eccessivo innevamento non si prestavano a misurazioni. Riassumiamo nella tabella i risultati delle nostre misure:

G H I A C C I A I O	N.º dei segnali controllati	Spostamento medio della fronte m.	Periodo di osservazione
Cassandra	4	— 19	1935-36
della Ventina	1	— 6	1935-36
del Disgrazia	1	— 33	1935-36
orientale del Sissone	1	— 56	1935-36
di Cima di Rosso	1	— 5	1935-36
di Caspoggio	1	— 8	1935-36

In complesso tutti i ghiacciai esaminati si sono dimostrati in fase di riduzione con valori talora assai rilevanti nel ritiro delle fronti, come nel caso del Ghiacciaio orientale del Sissone.

G. CRISTOFARO — F. CAMPIOTTI — C. ROELLA — M. POZZI.
del Comitato Scientifico del C.A.I.

Gruppo Ortles - Cevedale.

Le osservazioni sui ghiacciai di questo gruppo durante l'estate 1936 sono state più scarse che negli anni antecedenti. Alcuni operatori chiamati in servizio militare non hanno potuto prestare la loro opera come di consueto; altri fra i più attivi si sono trasferiti in colonia o in città lontane dalle Alpi ed altri ancora sono mancati all'ultimo momento per motivi vari.

Il controllo ai segnali è stato così eseguito solamente su 23 ghiacciai appartenenti ai bacini del Braulio, dello Zebrù, della Val Solda e della Valle di Trafoi. Altri quattro ghiacciai sono stati pure visitati, ma senza possibilità di eseguire le misure. Anche l'innevamento piuttosto abbondante non ha contribuito alla riuscita della campagna glaciologica.

Le osservazioni sono state effettuate da operatori del Comitato Scientifico del Club Alpino Italiano e precisamente dai signori *Remo Grottolo* e *Attilio Ballerio* sui ghiacciai delle valli del Braulio e di Trafoi e dai signori *Tommaso Tommaselli*, *Carla Tommaselli*, *Ezio Cattò* e *Aldo Granata* sui ghiacciai delle valli dello Zebrù e di Solda.

Nella tabella allegata sono riassunti i risultati delle misurazioni eseguite.

Dei 23 ghiacciai controllati 6 si sono dimostrati in fase di progresso e precisamente due Vedrette del Cristallo nella Val Braulio, due Vedrette di Zai nella Val Solda, la Vedretta settentrionale della Tabaretta e la Vedretta di Trafoi nella Valle di Trafoi. L'aumento rispetto al 1935 è generalmente lieve salvo nella Vedretta Settentrionale di Zai e nella Vedretta settentrionale della Tabaretta che ammonta a

	N.° dei segnali controllati	Spostamento medio della fronte m.	Periodo di osservazione
BACINO DELL'ADDA - Valle del Braulio:			
Vedretta dello Scorzuzzo	1	(in ritiro)	1935-36
» delle Platigliole: colata settentr. . .	2	— 19,50	1927-36
» dei Vitelli	8	— 28,40	1935-36
» orientale del Cristallo	4	(in progr.)	1935-36
» centrale del Cristallo	2	(in progr.)	1935-36
Valle dello Zebrù:			
Vedretta dei Camosci	4	— 25,50	1934-36
» dello Zebrù	6	— 16,40	1934-36
» della Miniera	3	— 45,60	1934-36
» dei Castelli: colata occidentale . . .	7	— 13,20	1934-36
» » orientale	4	— 7,05	1934-36
» del Forà: colata occidentale . . .	3	— 5,20	1934-36
» » orientale	1	— 2 —	1934-36
BACINO DELL'ADIGE - Valle di Solda:			
Vedretta settentrionale di Zai	3	+ 7 (circa)	1935-36
» centrale di Zai	1	— 9,20	1935-36
» meridionale di Zai	1	+ 1,50	1935-36
» di Rosim	—	(in ritiro)	1935-36
» delle Lastè	4	— 20,70	1935-36
» di Beltovo	4	— 14,50	1935-36
» di Madriccio	6	— 9,42	1935-36
» di Solda	17	— 5,85	1935-36
» settentrionale del Marlet	2	— 49,65	1935-36
» meridionale del Marlet	1	— 16,70	1935-36
» del Finimondo	2	— 4,15	1935-36
Valle di Trafoi:			
Vedretta settentrionale della Tabaretta . .	4	+ 7 —	1935-36
» di Trafoi	2	+ 0,80	1935-36

7 m. La maggioranza delle fronti osservate è ancora in fase di ritiro e tale ritiro in vari casi — come per esempio nella Vedretta settentrionale del Marlet o nella Vedretta dei Vitelli — è ancora rilevante.

A. DESIO.

Gruppi Presanella e Adamello.

Le precipitazioni abbondanti dell'inverno e della primavera scorsa hanno fatto risentire, come dappertutto, i loro effetti anche su questi due gruppi, per cui si è riscontrato un forte annevamento delle fronti e dei fianchi dei ghiacciai, e la loro revisione non sempre è stata facile e possibile, specialmente in quelli rivolti a settentrione.

Per il gruppo dell'Adamello ho avuto la collaborazione di tre operatori del C. A. I., i sigg. *Ziliani*, *Bertossi* e *Tosana* della Sezione di Brescia, i quali hanno collocato nuovi segnali davanti ad alcuni ghiacciai.

Nel gruppo della Presanella furono riguardati quei due ghiacciai di *Nardis* e *Cornisello*, la cui revisione si fa sistematicamente da diversi anni.

Il primo di questi, cioè quello di *Nardis*, ha dimostrato ancora un arretramento notevole, cioè 58 m. rispetto alla sua posizione frontale del settembre 1935. Quello del *Cornisello* invece, data la sua terminazione più elevata sul l. d. m. rispetto all'altro, accentua sempre più il suo movimento di avanzata, poichè, fra il 1934 e il 1935 avanzò 5 metri, mentre nel 1935-36 ha avanzato 13 metri.

E' stata fatta pure la revisione della fronte del ghiacciaio della Presanella, nel segnale che io posi alcuni anni fa davanti al lato orientale del ghiacciaio, in prossimità del Rifugio del C. A.; e questo, dal settembre 1933 (ultima revisione), ha dimostrato un arretramento di m. 31.

Del resto sono in ritiro molto evidente anche le fronti degli altri ghiacciai del versante Nord, verso la Val di Sole, per quanto si può vedere da un esame a distanza che ogni anno faccio in estate nel mio soggiorno di alcune settimane nella Val di Sole.

Nel Gruppo Adamello la lingua del ghiacciaio di Salarno è per gran parte ricoperta da morena, resta scoperto il lato sinistro contro la roccia. E' da ritenersi che ad esso corrisponda la vera lingua.

Il ghiacciaio della Lobbia nello stesso gruppo, a causa del continuo ritiro, presenta ora la fronte bruscamente interrotta presso il salto roccioso del fondo valle. Essa si è dimostrata inaccessibile anche a causa dei blocchi di ghiaccio e delle pietre che si staccano continuamente dalla fronte e precipitando formano ai piedi del salto un ammasso di ghiaccio, ossia un piccolo ghiacciaio rigenerato.

GIUSEPPE MERCIAI.

Alpi Venoste Occidentali

L'inverno 1935-36 in alta Val Venosta fu mediamente freddo, e nevoso meno del precedente, non avendo per es. il manto di neve superato a Melago (1918 m.) il metro e mezzo, nè raggiunto il metro a Mazia (1560 m.). Ma neve alternata a pioggia cadde frequentemente nel periodo successivo fino alla metà di agosto, onde l'estate fu costantemente poco calda, eccettuata solo, e limitatamente, la seconda metà di agosto.

Nondimeno, forse più per effetto della pioggia che del sole, la maggior parte dei rivestimenti invernali-estivi scomparve di solito, almeno sotto i 3000 m., fuori delle superfici ghiacciate, e anche le tracce della forte nevicata del 4-5 settembre andarono in massima via via squagliandosi nei giorni seguenti dal 7 al 16, in cui, in cooperazione col Dottor Luigi Candida, operatore glaciologico del C. A. I., visitammo la plaga, mentre i ghiacciai rimasero in prevalenza coperti al di sopra dei 2500 ÷ 2800 m., a seconda dell'esposizione.

Le condizioni di osservabilità furono soddisfacenti nell'insieme, salvo gli ostacoli delle intemperie e delle nebbie, le quali interdussero l'accesso a due dei ghiacciai che erano stati oggetto di osservazioni in anni precedenti (di Forca e di Ramudla), ma consentirono in tutti gli altri, con l'aggiunta del nuovo, formatosi per cessata confluenza col Vallenga, misurazioni sicure.

Risulta nettamente da queste che la *fase di ritiro* è ancora largamente prevalente, se pure sopra 12 ghiacciai si contano 2 ghiacciai in fase di avanzata (sono i due

la cui fronte è più elevata), e 1 (per vero il maggiore e con la fronte più in basso) in fase d'arresto. Degli altri, poi, 2 soli si sono arretrati in misura orizzontale e verticale superiore a quelle dell'anno precedente, per uno mancano dati di riferimento, mentre per 6 il ritiro orizzontale fu in media meno che metà di quello 1934-35, e diminuì alquanto, se pur meno, il ritiro verticale. Dal che pare lecito concludere che la fase di ritiro può ritenersi in decrescenza.

Qualche indicazione ulteriore sopra i singoli ghiacciai chiarirà meglio le loro condizioni generali a complemento dei dati riassuntivi della Tabella.

Un cenno particolare merita la fronte del Ghiacciaio di *Vallelunga*, perchè essa subì quest'anno modificazioni così radicali nel suo aspetto da capovolgere in gran parte i risultati delle osservazioni di anni precedenti, imponendo a queste una fondamentale rettifica. L'affondamento per escavazione erosiva e lo spostamento verso il centro del copioso Rio Carlin, emuntore del ghiacciaio, che scorreva lungo l'estremo lato destro del solco vallivo della lingua, determinò un accentuato richiamo dei materiali morenici accumulati sul lato sinistro, assai più elevato. L'effetto di scivolamento fu tanto vivace da asportare per vasto tratto ammassi che si elevavano vari metri sopra il livello attuale, ammassi che negli anni scorsi avevamo interpretato come morene deposte, in vista anche della vegetazione erbacea che le ammantava qua e là e della apparente stabilità poliennale dei dossi, incavi, piccoli rivi, ecc. Ora tale smantellamento ha messo a nudo la poderosa anima di ghiaccio (che forma il sostegno dell'accumulo), la cui superficie, spianata e lisciata, come si vede oggi, ma decisamente pendente verso l'orlo destro, risultava in passato affatto mascherata, sia dalla spessa coltre di detriti assestati, sia dalla presenza nella sua parte più a monte di un risalto o gradino trasversale, il quale, affiorando vagamente fra i detriti, poteva essere interpretato, come lo fu da noi in addietro, per l'orlo finale. Che si tratti veramente di un vecchio sostrato di ghiaccio e non di una prominenza nuova per effetto di avanzata, lo dimostra il fatto che nella rimozione generale dei segnali collocati nel 1931, 1934, 1935, quello del 1934, apposto a un grosso masso situato al centro, fu spostato di 18 m., ma non già in avanti (a ovest), bensì esattamente a nord, cioè verso destra, fino al Rio Carlin, nel cui alveo lo rinvenimmo, slittato senza capovolgersi 7 metri più in basso.

Perciò nella sua metà sinistra la fronte consta oggi di una lunga propaggine grossolanamente rettangolare (protesa in avanti un centinaio di metri più della porta), il cui contorno inferiore coincide all'incirca con quello che fu indicato come limite del ghiacciaio nel 1928 e in parte nel 1929 sullo schizzo pubblicato nella relazione glaciologica 1934. Lo schizzo quindi, come il precedente del 1930, andrebbe fondamentalmente corretto col lasciare incerto o in bianco il decorso della fronte a sinistra dal 1925 in poi, cioè da quando esso fu piuttosto dubbiosamente intravvisto che sicuramente constatato; di numericamente assodato — a rettifica di tutti i dati esposti nelle relazioni glaciologiche precedenti — si ha solo questo: che nel settennio 1929 ÷ 1936 la fronte a sinistra si ritirò a seconda dei punti da 0 a 12 metri, mentre mancano elementi per indicare l'entità e il segno delle eventuali oscillazioni intermedie.

Nel confronto tra il 1935 e il 1936 non si può pertanto dar peso all'apparente progresso di ben 72 m. (con un abbassamento di livello di m. 18) che risulterebbe dalle misure. Ma è importante rimarcare che nella direzione dell'antico segnale il risalto trasversale sopra accennato avanzò di circa 3 m. (abbassandosi quasi 4 m.). Per converso in corrispondenza alla porta rimase eliminata la propaggine a cui sottopassava nel 1935 il torrente glaciale e l'estremo destro della fronte si ritirò di 3 metri. I due movimenti equivalendosi esattamente nella misura in senso opposto, se ne deduce che *in media* la fronte fu stazionaria. Nondimeno certamente, se non nel tratto superiore,

sopra il quale non ci fu modo di avere dati, nella parte media della lingua il ghiacciaio subì anche quest'anno visibili riduzioni di spessore, contatto con le sponde ecc. Di queste non molto minore di quella del 1935 fu la diminuzione di potenza riscontrata lungo la trasversale tracciata circa 1300 m. a monte della fronte, a quote tra i 2450 e 2500 m. Il confronto dei profili 1935 e 1936 rivela infatti nel secondo rispetto al primo una depressione di $3 \div 6$ m. in tutto il terzo meridionale (verso l'orlo sinistro, ex confluenza del ghiacciaio di Barbadorso di dentro), una concordanza piena nel terzo di mezzo e una depressione di $2 \div 3$ m. nel terzo settentrionale, verso l'orlo destro, ove risulta che è stato in gran parte digerito l'ammasso di sfasciumi franati dalla morena laterale che nel 1935 avevano formato anche una pozza temporanea.

Degli altri ghiacciai della Vallelunga i più elevati, cioè *Valchina*, *Misenza*, *Fossalunga* e *Pianorosso*, a quanto era dato scorgere sotto l'ammasso di neve, apparivano con l'aspetto consueto degli anni scorsi, e quindi stazionari. In deciso regresso, probabilmente però minore di quello del 1935, quando ancora non si era stato apposto il segnale, risultò il ghiacciaio di *Barbadorso (di dentro)*, già confluyente del Vallelunga. Nel ghiacciaio di *Fontana orientale* (Barbadorso di fuori) al diminuito ritiro delle due lingue si accompagnò una palese minore attività dei colatori. Al *Fontana occidentale* il notevole colatore principale si spostò verso il centro, per scomparsa dell'accumulo finale, riscontrato fin dal 1926, e ne risultò alleggerito anche il colatore della estrema lingua sinistra, avvertibilmente ridotta.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale minima m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazione frontale negli anni			Variazioni lateral m.	Variazioni di potenza m.	Inneva- mento frontale
					1933-34 m.	1934-35 m.	1935-36 m.			
Carlin (Val- lelunga) .	di Vallelunga (med.)	2123	O.	936	— 7,2	— 6,2	+ 0	—	$3 \div 6$ (1)	nullo
	di Barbadorso (di dentro) (centro) .	2541	N.	216	—	—	— 14,2	—	—	»
	di Fontana orient. (Barbadorso di fuori) (media) .	2658	N.	108	— 7,2	— 18,0	— 5,7	—	—	scarso
	di Fontana occid. (media)	2390	N.	125	— 10,5	— 9,1	— 5,4	—	—	»
Puni (Plano- lo)	di Planolo (media)	2613	O.	126	— 5,6	— 2,3	— 5,3	—	—	nullo
Saldura (Ma- zia) . . .	di Mazia (media) .	2585	OSO.	465	— 34,9	— 16,5	— 5,7	—	—	»
	di Oberettes di po- nente (media) .	2841	SO.	62	— 2,8	— 1,4	+ 0,15	—	—	mediocre
	di Saldura (media)	2754	O.	104	— 17,3	— 11,5	— 11,9	—	—	nullo
Senales . .	di Ramudla »	2630	NO.	99	— 16,8	+ 7,2	—	—	—	—
	di Oberettes di le- vante (media) .	2924	SE.	56	— 30,4	— 14,8	+ 7,0	—	—	copioso
	delle Frane (centro)	2623	SE.	179	— 13,0	— 21,7	— 5,6	—	—	scarso
	di Gogo alto (colata di Senales) (media)	2737	O.	218	— 9,0	— 7,6	— 2,9	—	+ 1,19 (2)	»

(1) La variazione di potenza indicata fu osservata lungo la trasversale condotta circa 1300 a monte della fronte nella parte estrema verso Sud (sinistra). Verso l'estremo Nord della tratta (destra) la potenza si ridusse di $2 \div 3$ m. e nella sezione media rimase inalterata.

(2) Variazione di potenza misurata presso il colmo di diffluenza Senales-Rofen, a quota 2851 (frontiera), circa 80 metri a Ovest della diffluenza constatata.

Il *Ghiacciaio di Planolo* presentò i più scarsi ammantamenti nevosi, limitati al bacino superiore, sopra i 2900 m., e un deciso ritiro, superiore a quello di tutti gli anni dal 1929 in poi, escluso il 1933 ÷ 34, con assottigliamento dell'unghia.

Il *Ghiacciaio di Mazia*, sebbene poco modificato nel suo aspetto d'insieme dopo le fortissime riduzioni degli anni antecedenti, mostrò non interrotto il processo di assottigliamento terminale e di ritiro, in ispecie nella lingua sinistra (m. 7,5 orizz.), dove il punto terminale si elevò di m. 5,6 e il colatore ridusse la portata al di sotto di quella della lingua destra. Dietro questa, limitatamente arretrata quest'anno, continuò l'ampliamento delle isole rocciose emergenti dal ghiaccio.

Al *Ghiacciaio Oberettes di ponente*, quasi stazionario di solito, ma in tenue ritiro, si constatò un'avanzata di m. 1,9, in corrispondenza al segnale nuovo, nella parte centrale della fronte (estesa ben 540 m.), la quale non trovò compenso nel ritiro di m. 1,6 nella più bassa parte sinistra, pescante in un laghetto, che a sua volta non risultò ampliato dal 1935, anche per diminuito livello.

Fu riscontrato abbassato di pochi centimetri, come se fosse ridotto l'alimento delle acque di fusione, il lago antistante al *Ghiacciaio di Saldura*; esso però aumentò di superficie per il ritiro, non minore di quello del 1935, della fronte tronca che vi incombe verticalmente. Il colmo di questa arretrandosi si elevò di 4 m. per distacco di blocchi, che in parte formarono un rudimento di banchisa e in parte erano flottanti come minuscoli icebergs, indizio sicuro di insistenza nelle basse temperature.

Degli altri ghiacciai di Val Mazia, quello di *Forca* fu intravvisto totalmente coperto di neve, quello di *Ramudla* non fu efficacemente scorto nemmeno da lontano, e molto coperti e non distinguibili nelle loro condizioni apparvero i due piccoli elevati ghiacciai *del Santo* e quello di *Fossalunga di Saldura*.

L'avanzata del quasi totalmente coperto *Ghiacciaio di Oberettes di levante* fu misurata nella parte sinistra della lunga ed elevata fronte. Alla destra è presumibile che se ne sarebbe riscontrata una forse maggiore se sotto l'accumulo nevoso il segnale non fosse stato introvabile.

Al *Ghiacciaio delle Frane* il modesto ritiro frontale fu accompagnato da una visibile riduzione di spessore dell'unghia e dall'aumentata estensione e salienza degli accumuli di detriti semigalleggianti che la costellano e orlano a sinistra.

Nel *Ghiacciaio del Giogo alto* è assai rimarchevole il contrasto tra il sicuro assottigliamento dell'unghia terminale (associato al percettibile ritiro di tutte le lingue frontali) e l'aumento di livello di ben m. 1,19 che si misurò in corrispondenza al segnale posto sotto al cippo di confine 29 b. Il colmo di diffuenza effettiva Rofen-Senales, che nel 1935 si trovava 139 m. al di là del segnale, fu riscontrato distarne ora solo 80 m. (come nel 1930 ÷ 33), onde quasi parrebbe che avvicinandosi esso abbia spostato verso il segno tutta l'intumescenza spartiacque (che presumibilmente sarà anche spartighiaccio), la quale per vero sembrava all'aspetto consistere piuttosto di vero ghiaccio, sia pure non ancora del tutto stipato, che di neve, resa comunque compatta.

LEONARDO RICCI.

Alpi Venoste orientali e Breonie

La campagna glaciologica del 1936, attraverso le *Alpi Venoste Orientali e Breonie* non è stata favorita da buone condizioni di tempo, il quale è stato di una variabilità eccezionale. Una nevicata abbondante al 6 settembre, giorno d'inizio dell'escursione, la cui neve ha persistito poi sul terreno e sui ghiacciai per lungo tempo, ha impedito la determinazione esatta del limite delle nevi residue. Questo limite però, anche per informazioni assunte sul posto dai conduttori di rifugi e da altri, si può stabilire con una discreta approssimazione sui 2800 m. Lo spessore del manto di neve residua nei circhi di raccolta è abbastanza forte, date le condizioni speciali della stagione primavera-estiva scorsa, ch'è stata caratterizzata da abbondanti precipitazioni e da un numero piuttosto grande di giornate coperte, specialmente per l'alta montagna, di modo che lo scioglimento delle nevi è stato di molto ritardato e diminuito.

Il forte accumulo di nevi alle fronti, unito alla scarsa irradiazione solare ha fatto sì, che in generale anche i valori di regresso delle fronti siano quest'anno diminuiti rispetto agli anni passati.

I residui di valanga, anche a quote relativamente basse, erano quest'anno di una discreta entità ed estensione, specialmente nei valloni meno esposti. I più abbondanti furono trovati anche quest'anno sui versanti sud della Valle di Plan nelle stesse località dell'anno scorso, tanto da destare il sospetto che siano ancora dei residui, almeno in parte del 1935. Anche nell'alta valle del Lago i residui di neve valangosa erano più abbondanti del solito.

ALPI VENOSTE ORIENTALI.

Il *Ghiacciaio di Tessa* presenta sempre la sua fronte in parte coperta da morena e da frana superficiale, che va sempre più assottigliandosi ed incassandosi fra le sue grandi morene laterali.

Anche al sovrastante *Ghiacciaio della Croda Rossa* benchè non abbia dei segnali, pure dal raffronto fotografico dei diversi anni risulta in una accentuata fase di regresso con una sensibile diminuzione di spessore.

Al *Ghiacciaio occidentale di Riatorto* il ritiro è stato di molto inferiore rispetto agli anni scorsi, se si tiene presente pure il fatto che la sua lingua terminale, molto sottile e frastagliata, è distesa sopra un fondo roccioso molto pendente.

Quest'anno per la prima volta è stata controllata la oscillazione del *Ghiacciaio settentrionale di Riatorbo*, che ha dato un valore negativo di m. 2,55; la lingua era completamente sgombra di neve, in parte però coperta di morena e frana.

Alla lingua del *Ghiacciaio del Ceppo* per la presenza di un rilevante residuo di valanga, non è stato possibile rintracciare il segnale nè determinare il bordo dell'unghia di ghiaccio.

Il limite delle nevi per i ghiacciai ora descritti come pure per tutti gli altri situati sul fianco sinistro della vallata di Fosse, si può ritenere sui 2750-2800 m. Specialmente forti erano i residui nei canali di raccolta, tanto che in certi luoghi non erano ancora visibili i crepacci marginali.

Benchè la lingua del lobo sinistro del *Ghiacciaio della Croda del Cavallo* sia stata in parte coperta di neve, il suo ritiro è stato abbastanza forte. È stato pure possibile rintracciare il segnale posto al lobo destro, il quale ha avuto un ritiro in tre anni di

Bacino idrografico	GHIACCIAIO	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Capo- saldi	Inneva- mento frontale m.	Osservazioni suppletive
					1933-34 m.	1934-35 m.	1935-36 m.			
Val di Fosse	Tessa	2740	N.	138,0	- 11,40	- 4,80	- 0,50	1 bis	parziale	N.B. — 11,40 dal 1932-34
»	Occidentale di Riatorbo .	2500	N.	46,0	- 21,40	- 10,70	- 6,75	5	nullo	
»	Settentrion. di Riatorbo .	2550	N.	26,5	—	—	- 2,50	VC 35	»	segno nuovo
»	Ceppo	2500	N.	38,5	- 6,90	- 4,80	—	—	totale	neve alla fronte
Valle di Tel	Croda del Cavallo . . .	—	—	4,4	—	—	—	—	—	
	lobo destro	2700	N.	—	- 5,60	—	- 6,60	1 bis	parziale	
	lobo sinistro	2730	N.	—	— 15,30	—	—	2	totale	
Val di Plan	Cigot	2660	N.	33,1	- 1,50	+ 0,10	—	1	»	
»	Quaira	2750	N.E.	19,4	- 0,50	- 15,60	—	+	parziale	
»	Orient. di C. Fiammante .	2695	N.E.	19,4	+ 2,90	—	—	+	totale	fissato nuovo segno
»	Plan	2540	E.	67,5	?	?	?	—	—	l'unghia è sotto la morena
»	Vacche	2800	S.E.	11,3	- 4,90	+ 0,10	+ 1,80	+	parziale	
Val del Lago	Centrale del Lago . . .	2210	N.	135,0	- 10,30	- 10,00	- 6,30	2	nullo	
»	Granati	2615	N.E.	48,1	—	—	—	+	totale	fronte coperta di ghiaccio franato e di neve

m. 15,30; l'unghia terminale era completamente coperta di neve in parte vecchia ed in parte recente. Difficile è poter stabilire, causa una nevicata recente, il limite delle nevi residue; pure anche qui si può ritenere che si aggiri attorno ai 2750-2800 m. circa, come del resto mi fu confermato da informazioni assunte sul posto.

Al *Ghiacciaio del Cigot* più che di una fase di progresso si deve parlare di un periodo di stasi, anche per il fatto che la lingua era abbondantemente coperta da neve residua, che unita all'esposizione nord ha certamente impedito uno scioglimento normale del ghiaccio. Nella conca sottostante si hanno degli accumuli abbastanza vasti di nevi vecchie a delle quote che arrivano ai 2400 m. circa.

Dopo due anni è stato visitato anche il *Ghiacciaio della Quaira* che ha avuto un ritiro di m. 15,60. La lingua era, specialmente sul lato destro, coperta da una valanga di neve recente, frammista a della neve vecchia. La neve residua raggiungeva su questo ghiacciaio come sul *Ghiacciaio orientale di C. Fiammante* delle estensioni abbastanza vaste, abbassandosi fino alla quota di 2800 m. con spessori non indifferenti. A quest'ultimo ghiacciaio non è stato possibile eseguire la lettura, dato che l'unghia in corrispondenza del segno era completamente coperta da un banco di neve. Per eliminare questo inconveniente per gli anni futuri è stato posto un nuovo segno in posizione più adatta.

Il *Ghiacciaio di Plan* ha subito un ulteriore abbassamento ed assottigliamento, nuove rocce spuntano dal ghiacciaio, specialmente nella seraccata. La sua lingua è sempre più incuneata sotto la morena frontale, e quest'anno per di più era coperta per larghi tratti di neve residua.

Il *Ghiacciaio delle Vacche* ha accentuato quest'anno maggiormente il suo progresso, dovuto forse al fatto della permanenza della neve davanti alla lingua, fino in estate inoltrata, ed allo spessore piuttosto forte dell'unghia terminale.

Il *Ghiacciaio centrale del Lago* con la sua lingua completamente sgombera di neve, coperta pur tuttavia da molti detriti morenici, ha avuto un regresso inferiore agli anni passati, come in generale quasi tutti i ghiacciai visitati nella regione. La seraccata era completamente libera da neve residua, che si limitava ai canaloni più alti delle Cime del Lago e Principe.

Al *Ghiacciaio dei Granati* è stato impossibile eseguire la misura per il continuo franare di ghiaccio della seraccata sovrastante la quale s'è assottigliata ed appiattita di molto.

ALPI BREONIE.

A tutti e due i ghiacciai visitati nel circo dell'Alpe del Tumolo, *Ghiacciaio delle Rocce Bianche* e del *Tumolo*, il ritiro è stato anche qui inferiore all'anno scorso. L'innnevamento si limita qui a quote superiori ai 2850-2900 m. Le fronti di tutti e due i ghiacciai erano libere di neve. Non si potè controllare il *Ghiacciaio occidentale del Capro* per l'inclemenza del tempo nel giorno della visita.

Ghiacciaio di Malavalle. — La lingua terminale di questo ghiacciaio, posta ad una quota molto bassa, ha subito una diminuzione, che come si può ricavare dallo specchietto, si avvicina a quelle dell'anno scorso, specialmente per quella parte con esposizione prevalentemente verso sud. La seraccata poi ha avuto un ulteriore abbas-

samento, com'è ben visibile dai raffronti fotografici. L'innevamento nella parte alta del ghiacciaio è stato quest'anno di una certa entità anche come spessore oltre che per estensione. Si può calcolare che esso raggiunga il limite massimo inferiore di 2750 m. circa, specialmente nei circhi meno esposti.

Al *Ghiacciaio Pendente* il ritiro al segnale posto sul fianco destro è stato eguale all'anno scorso, mentre a quello posto nel burrone, dove la lingua è continuamente lambita dal torrente di scarico del ghiacciaio, abbiamo avuto un ritiro sensibile, se

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Capo-saldi	Innevamento frontale
					1933-34 m.	1934-35 m.	1935-36 m.		
Val Passiria	Rocce Bianche .	2540	N.O.	64,3	- 10,65	- 6,10	- 4,70	VC. 35	nullo
"	Tumolo :								
"	lobo sinistro .	2650	O.	78,0	- 9,50	- 5,25	- 2,55	1932	parziale
"	destro .	—	—	—	- 10,50	—	- 3,25	2	"
Val Ridanna	Malavalle . . .	—	—	1032,4	—	—	—	—	—
	lobo sinistro alto	2550	S.	—	- 0,90	?	(1)	BC. 26	parziale
	centrale .	2170	E.	—	- 9,70	- 16,50	- 8,20	3 ter	nullo
	—	—	—	—	- 10,70	- 14,30	- 10,85	2 ter	"
	—	—	—	—	- 9,35	- 2,50	- 4,40	15 bis	"
	lobo destro . .	2270	S.	—	- 8,70	- 9,10	- 9,20	11 bis	"
	Pendente . . .	2550	S.	161,6	- 2,20	- 2,30	- 3,35	2	"
	—	—	—	—	- 7,95	+ 1,30	- 8,40	VC. 33	"
Val di Fleres	Stua	2600	E.	72,8	- 4,20	- 7,60	- 1,35	VC.	parziale
	Montarso . . .	2290	E.	173,7	- 6,65	(2)	(2)	—	nullo

(1) Unghia coperta da morena.

(2) Ghiaccio morto, letture incerte.

per di più si tiene conto che l'anno scorso in questo punto abbiamo registrato un leggero progresso. Anche su questo ghiacciaio si può tenere come limite inferiore d'innevamento la quota 2750.

Il *Ghiacciaio della Stua* nella vallata di Fleres, presenta quest'anno una diminuzione di molto inferiore all'anno precedente, dovuta più che altro alla presenza di neve sulla lingua.

Per il *Ghiacciaio di Montarso* non è possibile dare neppure quest'anno dei valori, per il fatto che la lingua presenta nella parte terminale dei grandi massi di ghiaccio franato e staccato dal resto della seraccata, che si può considerare come ghiaccio morto.

VITTORIO CONCI.

Alpi Orobie

I ghiacciai della Catena Orobia vennero da me visitati tra il 3 e il 10 settembre, e cioè alla distanza di 52 settimane dalle ultime osservazioni 1935. L'innevamento risultò dovunque molto maggiore degli anni scorsi: credo che si possa approssimativa-

mente stabilire un ritardo di un mese rispetto all'anno scorso e perciò di circa 2 mesi rispetto a 3 anni fa. Ciò dipese dalla straordinaria abbondanza nell'alta montagna di nevicate all'inizio e alla fine dell'inverno oltre che alla fredda estate attuale. Valanghe numerose, più estese e che giungono a limiti più bassi degli anni scorsi si stendono per tutta la zona; tipica una valanga, mai finora osservata in settembre, che giunge a m. 1200 poco sopra Caffi, esposta a sud. Sgombra di nevi è tutta l'alta Val di Coca e molti recessi della Val Cerviera e Val Morta.

Di tutti i ghiacciai della regione, solo quattro avevano le fronti scoperte di neve. Scarsa la crepacciatura nella maggior parte di essi; assolutamente mancante nel Ghiacciaio del Trobio (per ambedue i rami), nel Ghiacciaio Bondone, nel Ghiacciaio Cantunàsc e in altri minori. Di più, delle 4 fronti che ho potuto misurare, tre risultano stazionarie, e una in leggero ritiro biennale. Così il *Ghiacciaio Porola* mantiene la sua fronte a m. 12 dal masso segnato l'anno scorso. Θ N. A. (variazione nulla); il *Ghiacciaio del Lupo* a m. 24 (ritiro biennale 1934-1936, di m. 1); il Ghiacciaio II Cagamei a m. 35,50 (variazione nulla); il Ghiacciaio III Cagamei a m. 50 (variazione nulla). Imponenti sono gli ammassi di neve che rivestono le fronti dei ghiacciai Trobio e Bondone protrandosi per 200-300 m. oltre il limite normale dei due ghiacciai.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Innevamento frontale
					1933-34 m.	1934-35 m.	1935-36 m.	
F. Adda	Porola . . .	2240	N.	44,6	— 1	— 0,50	0	discreto
»	Pizzo Rodes .	2655	N.	5,4	— 80	— 1	—	totale
»	Lupo . . .	2250	N.	20 —	— 1	— 1	—	nullo
»	Marovin . . .	1930	N.	39 —	— 8	—	—	totale
»	Druito . . .	2360	N.	12,4	— 1	— 3	—	»
»	II Cagamei .	2375	N.	7,2	— 2	— 0,50	—	nullo
»	III Cagamei .	2305	N.	13,2	— 4	— 17	—	»
»	Bondone . .	2435	N.	14,3	— 17	—	—	totale

L. G. NANGERONI.

Gruppo di Brenta.

Nel Gruppo di Brenta, per concordi attestazioni riferentisi tanto al versante orientale come all'occidentale, l'invernata 1935-36 fu mediamente fredda — la temperatura minima non scese sotto i -17° a Campiglio — ma soprattutto fu molto nevosa, specialmente nella seconda metà. Assai nevosa fu anche la primavera, e saltuariamente lo fu ancora la prima estate, cosicchè a giugno era ancora spesso qua e là un paio di metri il ricoprimento dello Spinale (intorno ai 2000 m.), e circa tre quello delle spianate sui 2500 m. prossime al Rifugio della Tosa. In estate poi mancò quasi del tutto un periodo veramente caldo, all'infuori di una parte del luglio, e piogge miste a qualche nevicata e grandinata continuarono frequenti anche in agosto e all'epoca in cui in collaborazione col *Dott. Luigi Candida*, operatore glaciologico del C. A. I., vi compiemmo la nostra visita (14-22 agosto).

Non fa meraviglia quindi se le striscie, le chiazze e i riempimenti di neve negli incavi e valloni e pendii non soleggiati ci apparirono copiosi come da decenni non si

erano visti a pari data. Se si escludano le superfici a forte inclinazione, dove la neve non si posa mai, poteva dirsi che sopra i 2300-2400 la neve era ancora quasi in prevalenza ove il sole non batte direttamente, e sulle aree ghiacciate dominava sovrana. I ghiacciai si trovarono pertanto in condizioni di osservabilità assai sfavorevoli, e particolarmente avversa a rintracciare i segnali e praticare misure attendibili fu la frequente presenza di uno spesso e largo colpetto di neve indurita per rigelo delle acque di fusione, disposto lungo quell'incavo più o meno spiccato che suole accompagnare la periferia delle lingue di ghiacciai nella loro parte inferiore. Si aggiunga che una così copiosa mascheratura nevosa si mostrava chiaramente non destinata a squagliarsi in epoca prossima, così da non indurci a differire il nostro sopralluogo con speranza di migliore successo. E infatti ci risultò da informazioni assunte che la mascheratura si ridusse assai limitatamente nel seguito dell'estate, e, per esempio, ai XII Apostoli,

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale minima m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni lateral m.	Variazioni di potenza m.	Inneva- mento frontale
					1933-34 m.	1934-35 m.	1935-36 m.			
Sarca di Al- gone . .	XII Apostoli (me- dia)	2572	N.N.O.	20,7	— 1,6	+ 1,6	+ 1 ?	—	—	copioso
Sarca di Agola . .	Pra Fiorito (media)	2548	N.O.	31,0	— 21 ?	— 3,8	+ 12 ?	—	—	»
»	Agola (media) . .	2520	O.	40,1	— 6,3	— 3,5	— 1,4 ⁽¹⁾	—	—	mediocre
Sarca di V. Brenta alta	Crozzón (destra) .	2262	N.	29,6	—	— 7,0	?	—	—	copioso
»	Sfulmini (media) .	2605	N.O.	27,7	—	— 2,1	+ 5 ?	—	—	»
»	Brentei (destra) .	2561	O.	10,2	—	+ 2,4	?	—	—	»
Sarca di Val- lesinella .	Tuckett (destra) .	2311	N.O.	50,5	— 4,6	— 3,0	— 5,0	+ 0,4	— 0,45	mediocre
»	Vallesinella (sin.)	2390	N.N.O.	33,0	— 23 ?	+ 4,1	?	—	—	copioso
Rio di V. Ceda . .	Tosa sett. (media)	2536	E.	9,0	—	— 5,1	+ 3 ?	—	—	»
»	Tosa mer. (centro)	2610	E.	15,0	—	— 1,6 ?	?	—	—	»
Rio di Am- biéz . .	Ambiéz (destra) .	2583	S.	20,2	—	— 9,9	?	—	—	mediocre

(1) Variazione frontale localizzata a destra.

ove ebbe ad occuparsene con cortese solerzia il sig. Oscar Collini, guida a Pinzolo, in tutto il periodo successivo fino al 21 settembre non venne in luce un segnale (C) ben rintracciabile, nè l'orlo prossimo del ghiacciaio a cui condurre la misura di riscontro.

I dati che abbiamo potuto raccogliere visitando i ghiacciai uno per uno sono quindi molto scarsi e in maggioranza dubbi. Tuttavia, a quanto riteniamo, essi sono bastevoli a qualificare attendibilmente lo stadio complessivo dei ghiacciai del Gruppo di Brenta nel 1936. Il mascheramento così degli eventuali movimenti positivi come dei negativi non ha impedito di valutarli in genere di limitata entità, cosicchè in definitiva giudicheremmo che i ghiacciai si trovano in fase di *arresto*, o di equilibrio, in cui i casi di avanzata bilanciano all'incirca quelli di ritiro; questi ultimi peraltro, è necessario rilevarlo, mantengono forse tuttora una lieve preminenza se si tien conto della cir-

costanza che risultarono in ritiro gli unici due ghiacciai ove le misure furono sicure e non indiziarie e che tali ghiacciai sono i maggiori del Gruppo.

A complemento della scarna tabella delle variazioni è opportuno qualche cenno sui singoli ghiacciai.

Il ghiacciaio dei *XII Apostoli* è quello che presentò in più forte proporzione la superficie sgombra, nella metà inferiore, più inclinata, ove al confronto con fotografie del 1935 non apparivano affatto tracce di aumento. Ma nel bordo estremo, attraverso la fitta copertura, a uno solo dei tre segnali, quello centrale (B), fu possibile una dubbia misura che indicherebbe una leggera avanzata, forse soltanto locale.

La *Vedretta del Pra Fiorito* era invece totalmente ammantata, onde con difficoltà fu rintracciato il segnale a destra (B), rispetto al quale si constatò una forte avanzata: ma va avvertito che il fenomeno è al tutto locale, riferendosi a una sottile colata entro un solco vallivo. Probabilmente la massa ghiacciata è stazionaria.

Alla *Vedretta di Agola* l'unghia finale, dove è scoperta, sembrerebbe, se pur di pochissimo, diminuita. Anche il margine inferiore è arretrato, ma si dovette rintracciarlo scavando oltre un metro nella neve.

Alle *Vedrette del Crozzon e dei Brentèi* il mascheramento era tale non solo da rendere impossibile ogni misura, ma anche da non lasciar valutare indiziariamente le condizioni della massa ghiacciata. Lo stesso può ripetersi della *Vedretta dei Camozzi*, osservata solo da una certa distanza.

Alla *Vedretta dei Sfulmini* erano sgombre soltanto poche ristrette striscie lungo i rivi dissipatori, ma nessun tratto del margine inferiore. Al segno di destra risultò avanzato il bordo: non si capì se di neve indurita o di ghiaccio, mentre dagli indizi esterni pareva stazionaria e non aumentata l'unghia prossima al segno B, al centro, tracciato su una superficie rocciosa, che un lastrone di ghiaccio rigenerato sottrasse alle nostre insistenti ricerche.

Alla *Vedretta del Tuckett* il colletto nevoso coprì i segni frontali ma non il ghiaccio sotto i 2350 m., che apparve oltrechè accorciato, alquanto appiattito, se pure la diminuzione di potenza al lato destro risultò inferiore a quella dell'anno precedente.

Una minima parte di ghiaccio emergeva nella *Vedretta di Vallesinella* e un solo dei segni, il più elevato e lontano, rispetto al quale fu impossibile ricavar misure anche indiziarie, spingendosi la superficie nevosa con le sue pendici fino a un centinaio di metri più in basso. Anche un'intumescenza lievemente accennata sopra l'unghia finale era effetto evidente di un accumulo nevoso.

Le due *Vedrette della Tosa*, come largamente constatarono i numerosi frequentatori della celebre cima, furono colmate e ammantate come da molti anni non si ricordava, in modo da apparire assai più vaste della loro reale estensione. Nella inferiore (settentrionale) uno solo dei segnali emergeva a mala pena e non lontano un accumulo (da valanga,) si elevava circa 8 m. Nella superiore (meridionale), colmata in misura anche maggiore, nessuna traccia dei nostri segnali. Emergevano invece come isole i segnali laterali N. 1 e N. 2 collocati da altro osservatore nel 1933, dai quali però non si poteva ricavare alcun elemento concreto sulla posizione dell'orlo ghiacciato.

La *Vedretta di Ambiez*, a quanto risultò da un incompleto sopralluogo, che ce la fece apparire complessivamente di aspetto stazionario, non ostante la esposizione a mezzogiorno, aveva ricoperti di neve i tratti non ripidi, se anche in misura minore degli altri ghiacciai del Gruppo. In più il colletto nevoso mascherava i segnali, ostacolando ogni efficace misura.

LEONARDO RICCI.

ALPI ORIENTALI

ALPI NORICHE.

Alpi Aurine.

Dalle informazioni assunte sul posto anche per le Alpi Aurine, e soprattutto per la regione digradante verso la Val Pusteria, il primo semestre del 1936 fu più del solito abbondante di nevicate e la neve scomparve in diverse località situate fra m. 1000 e m. 2400 s. m. con ritardo medio d'oltre una quindicina di giorni rispetto al 1934 e d'un mese rispetto al 1935. Abbondanti pure le precipitazioni estive.

Ancora all'epoca della mia visita — dal 24 al 26 settembre, ritardata di due settimane in confronto del 1933-35 — l'innevamento residuale era più esteso che nelle precedenti annate, per quanto permetteva d'accertare la copertura di neve fresca caduta verso la metà di settembre.

La ricognizione, limitata, per il breve tempo disponibile, ai ghiacciai della Valle di Vizze, fu ostacolata dal maltempo sopravvenuto.

Completamente innestate le alte fronti dei *due Ghiacciai della Gran Vedretta*, rivolti a settentrione al piede di un'ertissima parete, del tutto ammantati di neve i minuscoli, troncati *Ghiacciai di Cima Sopramonte* e le tre *Vedrette del Gran Pilastro*; soltanto i due maggiori ghiacciai della regione fornirono dati metrici precisi.

Bacino idrografico	Chiacciaio	Esposizione prevalente	Area in ha.	Altitudine frontale m.s.m.	Variazioni frontali negli anni			
					1933	1934	1935	1936
Vizze . . ,	Quaira Bianca Gran Pilastro	S.O. O.	162 350	2500 2310	— 13,50	— 27,50	— 16	— 6,50
					— 10,40	— 12	— 15	— 3
					Variazioni laterali			
					— 11 medio	{ — 18 max. — 10 medio	— 14,50	— 5

Il *Ghiacciaio della Quaira Bianca* presentò un regresso sicuro, ma d'assai minore entità di quello venuto accentuandosi negli scorsi anni. Scomparsa la breve apofisi triangolare prominente, all'estremità destra della fronte in un solco della soglia ar-

rotondata cui la fronte sovrasta, la fronte stessa termina per tutto il suo sviluppo a parete subverticale, non però troncata, ma smussata e intagliata da seracchi longitudinali.

Il *Ghiacciaio del Gran Pilastro* si presentava nella stessa posizione e nelle medesime condizioni che nel 1935: difatto il regresso frontale risultò limitatissimo, inapprezzabile a vista la riduzione di spessore, alquanto più intenso il regresso laterale, in corrispondenza allo spuntone di roccia che s'incunea nel ghiacciaio poco oltre e a destra della fronte all'altezza della Stazione topografica VIII del 1929.

I piccoli ghiacciai, con fronti elevate, delle Alpi Aurine occidentali possono dunque ritenersi stazionari o in progresso, perchè la copertura nevosa persistette tutta l'estate: per i maggiori ghiacciai perdura, attenuata, la fase regressiva.

LUIGI PERETTI.

Alpi Pusteresi.

Le condizioni meteorologiche nelle Alpi Pusteresi durante il periodo aprile-agosto 1936, che precedette le nostre osservazioni, furono caratterizzate da piogge abbondanti e frequentissime; rare le giornate completamente serene, fino a tutta la prima decade di agosto (2 in aprile e in luglio, 3 in maggio e in giugno). Ottima fu invece la seconda metà di agosto, con un seguito di giornate serene calde ed asciutte.

La temperatura però si mantenne sempre piuttosto elevata durante i mesi di luglio e agosto, specialmente nella Valle Aurina, tanto che le precipitazioni nevose sui versanti montuosi, in questo bimestre estivo, furono qui assai più scarse che negli anni precedenti (1).

Nel semestre *invernale*, da quanto mi consta, le precipitazioni nevose furono piuttosto abbondanti e la scomparsa della neve residua del suolo ebbe un considerevole ritardo rispetto all'anno precedente.

In conclusione, se le condizioni meteoriche dell'anno 1935-36 furono diverse che nell'anno 1934-35, analoghi su per giù — come si vedrà meglio nella seguente esposizione — risultarono gli effetti sull'ablazione, dato il compenso che alle maggiori precipitazioni nell'ultimo anno portò la più elevata temperatura e soprattutto l'eccezionale periodo di bel tempo nell'agosto.

Anche la prima decade di settembre — nella quale vennero effettuate, come di consueto, le visite di controllo — fu in parte favorita da tempo buono, in modo che si rese finalmente possibile la sostituzione di alcuni segnali divenuti ormai troppo lontani dalla fronte dei ghiacciai. Ma un'abbondante nevicata avvenuta nei giorni 5 e 6 fino a bassa quota (m. 2150) mascherò completamente tutte le fronti dei ghiacciai nel gruppo Vedrette dei Giganti. Solo dopo molte difficoltà riuscii, con l'aiuto dei militi confinari, a rintracciare i relativi segnali, mentre fu in generale abbastanza agevole il riconoscimento del margine dei ghiacciai.

(1) Dati desunti dalle registrazioni eseguite a Casere. Da informazioni assunte qui e dai conducenti i vari Rifugi è risultato più precisamente che nei bacini dei Ghiacciai di Predoi e di Lana, durante il luglio è nevicato una volta fino a m. 2700 e due volte fino a m. 2200, mai nell'agosto; mentre alla testata di Val del Vento e della Val Rossa anche in agosto la neve cadde due volte sulle creste montuose e una volta fino Rifugio Gioio Lungo (m. 2589). Negli alti bacini della Valle di Riva la neve cadde più volte sopra i 2700 metri e una sola volta fino a 2300 metri, durante il luglio e nella prima metà di agosto.

VALLE AURINA.

Ghiacciaio di Predoi (3 settembre). Il valore del ritiro frontale subito da questo ghiacciaio corrisponde quasi esattamente alla media annua del ritiro stesso nei due anni precedenti.

La misura relativa al segnale laterale presenta pure quest'anno qualche incertezza, in relazione all'abbondante detrito che mascherava buona parte dei limiti laterali e frontali del ghiaccio. Dai valori ottenuti, sembra comunque di poter dedurre un sicuro regresso orizzontale del margine laterale destro del ghiacciaio, accompagnato da un discreto abbassamento della sua superficie.

Quest'anno non si notavano più le solite placche nevose isolate che occupavano le zone depresse lungo la lingua, la quale appariva tutta sgombra da neve. Copiosi d'acqua i due emissari destro e sinistro.

Ghiacciaio di Lana (4 settembre). Sebbene le oscillazioni della fronte di questo ghiacciaio avvengano in un ripiano, il suo margine ha subito un arretramento uguale a quello del Ghiacciaio di Predoi, dall'unghia alquanto inclinata; per entrambi i ghiacciai il regresso fu un po' più accentuato che nell'anno scorso. Il valore di m. 7,1 riportato nella tabella corrisponde però alla media dei regressi in corrispondenza dei due segnali frontali, giacchè nella porzione frontale sinistra si verifica sempre un maggior ritiro (m. 11) rispetto al relativo lembo di destra (m. 3,20).

Della diga di ghiaccio morto ricoperta da sottile detrito e parallela alla fronte, che negli anni 1934 e 1935 presentava un discreto spessore, non era rimasta che una piccola cresta di materiale morenico minutissimo, assai ridotta anche in lunghezza.

Non si notava più alcuna traccia dell'affossamento locale della superficie del ghiacciaio, segnalato lo scorso anno, mentre un nuovo franamento si era verificato — sempre accanto all'emissario principale — nella volta della porta effimera apparsa nel 1935. Ciò è in relazione con la continua riduzione dello spessore dell'unghia, reso evidente anche dal copioso ricoprimento detritico e dall'andamento sfrangiato del margine.

Anche questa lingua ghiacciata si presentava eccezionalmente libera da residui di neve.

VALLE DEL VENTO.

Ghiacciaio del Vento (4 settembre). Arretramento sempre molto sensibile; anzi è questo il ghiacciaio che nell'annata ha mostrato il maggior ritiro (13 m.). La misura relativa al vecchio segnale (ora sostituito con un nuovo più vicino, presso il margine sinistro del ghiacciaio) venne presa nella medesima direzione dell'anno scorso.

L'innevamento era limitato al bacino superiore di raccolta.

VALLE ROSSA.

Ghiacciaio Rosso (5 settembre). *Ramo destro*. La visita di controllo a questo ghiacciaio venne effettuata in condizioni di tempo simili a quelle del 1935: negli alti bacini nevicava dalla notte antecedente, mentre sulla lingua scoperta pioveva ad intervalli.

L'arretramento del lato destro e la relativa riduzione in potenza è stato, nell'ultimo anno, abbastanza sensibilmente uguale a quello degli anni antecedenti (m. 1,65 di ritiro orizzontale, di fronte a m. 3,45 constatato complessivamente per gli anni 1933-35). È aumentato il ricoprimento detritico della fascia marginale destra, tanto che ho dovuto variare alquanto la direzione della misura per scorgere il limite esatto del ghiacciaio (di tale variazione è stato tenuto conto nel calcolare il valore sopra riferito).

Il lembo frontale del ghiacciaio, in relazione col segnale B₂ era ancora mascherato da neve vecchia che rendeva impossibile il riconoscimento del suo limite inferiore. Più centralmente, presso l'emissario principale, il margine era individuabile e di fronte venne posto un nuovo segnale.

Che comunque questa fronte si sia ritirata, e notevolmente, negli ultimi due anni lo si può dedurre dal fatto che essa ha raggiunto il limite superiore del ripiano alluvionato che invadeva negli anni scorsi, e quindi la diga di ghiaccio morto ricoperta dalla morena laterale sinistra, la quale sbarra la fronte del ramo sinistro, si è così notevolmente allungata.

Per il *Ramo sinistro* non fu possibile effettuare misure, ma la sua fronte appare sensibilmente elevata rispetto a quella del ramo destro.

VALLE DI RIVA.

Ghiacciaio Orientale di Monte Nevoso (8 settembre). Tutta la lingua e il pendio morenico antistante erano coperti da neve gelata e, date le peculiari condizioni di situazione di questo ghiacciaio, il suo margine anteriore non era bene distinguibile. Ad ogni modo il valore della misura riportata nella tabella può considerarsi abbastanza esatto, l'incertezza rimanendo compresa entro pochi decimetri. Detto valore denota un aumento del regresso frontale rispetto ai due anni precedenti.

Ghiacciaio Occidentale delle Vedrette dei Giganti (7 settembre). Innevamento totale, ma il limite anteriore era riconoscibile. L'arretramento di circa 9 m., riportato nella tabella, si riferisce alla zona frontale verso sinistra, considerata negli ultimi controlli. Esso è lievemente superiore al regresso dell'anno precedente, ma un po' inferiore alla media dei due ultimi anni. La nuova misura ottenuta per il margine frontale destro dà invece un regresso di soli m. 4,60.

Il fungo caratteristico accennato nella relazione precedente era visibile anche quest'anno, ma più a valle e rovesciato.

Ghiacciaio Orientale delle Vedrette dei Giganti (7 settembre). Innevamento come nel precedente ghiacciaio, il che non ha impedito di individuare il limite inferiore della lingua con buona approssimazione. Se si prescinde dall'eccezionale ritiro frontale dell'anno scorso, il ritiro di quest'anno, pur superando alquanto quelli relativi dell'ultimo quinquennio 1931-36, non si scosta molto da essi.

Ghiacciaio di Collalto (7 settembre). Condizioni di innnevamento simili a quelle dei due ghiacciai Orientale e Occidentale delle Vedrette dei Giganti. Il valore dell'arretramento indicato nella tabella denoterebbe una fortissima diminuzione del regresso rispetto a quello verificato nel 1935.

Bisogna però tenere presente che nella misura dell'anno scorso (di m. 34,2) era escluso il grosso lembo frontale che un crepaccio separava dalla lingua e che si fuse nell'anno seguente. Ma anche nell'ultima verifica potei constatare un nuovo frana-

mento limitato alla volta della galleria dietro la porta, per una lunghezza di circa 15 m. Accanto usciva l'emissario da una propaggine, verso la quale venne misurata la distanza attuale.

Ghiacciaio del Sasso Lungo (7 settembre). Data la giornata completamente serena, una parte della neve antistante alla fronte si era sciolta, favorendo il netto riconoscimento del suo limite.

Il rilevante regresso indicato per il margine laterale si riferisce ai due ultimi anni, e la media annua relativa è identica al valore ottenuto nel 1934. Notevole è stata anche la riduzione dello spessore, a giudicare dalla sottigliezza di questo margine.

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni laterali m.	Innevamento frontale
					1933-34 m.	1934-35 m.	1935-36 m.		
Torr. Aurino	di Predoi . . .	2398	O.-N.O.	88	- 8,7	- 6,5	- 7,3	- 3 ?	nullo
" "	di Lana . . .	2219	N. O.	185	-27,9	- 5,6	- 7,1	—	"
" "	del Vento . . .	2420	N. O.	38	-29,2	-12,9	—	—	"
" "	Rosso . . .	2386	O.	195	-10,1	?	?	-1,65	parz.
Rio di Riva	Or. di M. Nevoso	2565	N.-N.E.	44	- 6,7	- 8,5	-11,6	—	totale
" " "	Occ. delle Vedrette dei Giganti . .	2426	N.-N.E.	340	-14,1	- 7,5	- 8,9	—	"
" " "	Or. delle Vedrette dei Giganti . .	2522	N.	250	- 6,8	-20,8	- 8,5	—	"
" " "	di Collalto . . .	2455	N. O.	89	-23,0	-34,2	- 5	—	"
" " "	del Sassolungo .	2433	N.	300	- 6,7	-11,7	-10,5	-11	"

PINA VIDESOTT.

ALPI DELLE DOLOMITI.

Gruppo della Marmolada.

Ho visitato dopo due anni il ghiacciaio della Marmolada il giorno 23 settembre, controllando tutti i segnali e dove era necessario rimettendone di nuovi, specialmente

Nome del Ghiacciaio	Capo-saldi	Variazioni	
		1933-34	1935-36
Marmolada:			
Fronte orientale }	L	— 4,45	— 1,20
	M	— 40,50	— 2,10
Fronte centrale }	H _I	— 3,80	— 11,40
	E _I	+ 0,10	— 6,40
	N	— 5,00	— 4,60
Fronte occidentale }	O	— 1,40	— 5,30
	P	— 1,10	— 15,75
	M	— 9,50	— 2,30
Vernel }	La lingua era ancora cop. di neve.		

alla fronte occidentale dove il ritiro è stato rilevante in questi ultimi anni. Come si può vedere dallo specchietto annesso, nessun punto della vasta lingua è stato trovato in fase di progresso. Data la stagione avanzata, tutta la fronte è stata trovata libera di neve residua, come pure il ghiacciaio lo era fino a poco a monte del Pian dei Fiacconi. Nella parte alta l'innevamento era molto esteso e di spessore ragguardevole.

VITTORIO CONCI.

Gruppo dell'Antelao.

Ghiacciaio occidentale od inferiore d'Antelao (9 agosto 1936). Era coperto completamente da abbondante neve che si estendeva anche davanti alla fronte; pur tuttavia furono ritrovati 4 segnali, dai quali furono misurate le distanze del ghiaccio, che diedero un avanzamento di m. 7,50, m. 3 e di m. 3 rispettivamente pei primi 3 segnali di un ritiro di m. 2 per l'ultimo segnale, rispetto al 1934.

Ghiacciaio orientale o superiore d'Antelao (9 settembre 1936). Fu visitato in agosto senza risultato per l'abbondante copertura di neve esistente sul ghiacciaio e sulla zona antistante. Nella seconda visita in settembre furono ritrovati 4 dei 5 segnali posti nel 1934, risultando rispettivamente un avanzamento di m. 3,50, m. 0,20, m. 5,30 e m. 4 rispetto al 1934. Probabilmente il 5° segnale, che trovavasi a soli m. 2 di distanza dal ghiacciaio nel 1934, sarà stato ricoperto dal ghiaccio.

Gruppo del Pelmo.

Ghiacciaio del Pelmo (16 settembre 1936). Furono ritrovati 2 dei 3 segnali posti nel 1932, risultando rispettivamente un avanzamento di m. 1,30 ed un ritiro di m. 0,60 rispetto al 1935. Probabilmente il segnale non trovato è stato ricoperto da un enorme ammasso di detriti morenici di recente data, riscontrato nella posizione, ove era stato posto detto segnale.

Gruppo delle Marmarole.

Ghiacciaio di Dentro del Froppa (27 settembre 1936). Fu visitato in agosto senza risultato per l'abbondante copertura di neve esistente nel circo. In settembre fu rivisitato e furono ritrovati 2 dei 4 segnali posti nel 1935: uno davanti alla fronte, da cui risultò un avanzamento di m. 8, e l'altro lungo il fianco destro, da cui risultò un ritiro di m. 2, rispetto al 1935.

Ghiacciaio di Fuori del Froppa (27 settembre 1936). Furono ritrovati tutti 5 i segnali posti nel 1935, dai quali risultò rispettivamente un avanzamento di m. 3, m. 0,50, m. 0,40, m. 3 e m. 2 rispetto al 1935.

Ghiacciaio delle Selle (27 settembre 1936). Fu ritrovato un solo segnale dei 2 posti nel 1935, dal quale risultò un avanzamento di m. 4 rispetto al 1935. Probabilmente l'altro segnale, che si trovava a m. 1 dal ghiacciaio nel 1935, è stato ricoperto dal ghiaccio.

Gruppo del Sorapis.

Ghiacciaio centrale di Sorapis (6 settembre 1936). Dal solito segnale, posto dal Castiglioni nel 1929, è risultato un ritiro di m. 2,50 rispetto al 1935.

Ghiacciaio occidentale di Sorapis (6 settembre 1936). Dal segnale posto nel 1935 è risultato un ritiro di m. 4,30.

Gruppo del Cristallo.

Ghiacciaio del Cristallo (22 settembre 1936). Dal segnale 1. B C, posto nel 1929 dal Castiglioni davanti al lobo sinistro, fu misurata la distanza del ghiaccio sotto morena, risultando un avanzamento di m. 2,20 rispetto al 1929.

Mi hanno egregiamente coadiuvato gli operatori del C. A. I. sigg. cav. *Giuseppe De Gregorio* di Cortina e *Pino Genova* di Pieve di Cadore.

Bacino Idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali negli anni			Variazioni lateral m.
					1933 m.	1934 m.	1935 m.	
Piave . . .	Antelao occident.	2285	N.	29	—	+ 2,90	—	—
»	» orientale	2460	E.	51	— 2,1	+ 3,25	—	—
»	Froppa di fuori .	2450	N.	23	—	—	+ 1,8	—
»	» » dentro	2600	N.O.	4	—	—	+ 8	— 2
»	Le Selle . . .	2500	N.	9	—	—	+ 4	—
»	Pelmo . . .	2865	E.	12,9	—	+ 11	+ 0,75	—
»	Sorapis centrale .	2185	N.	22	— 1	— 1,7	— 2,5	—
»	» occident.	2225	O.	25	—	—	— 4,3	—

ALBERTO CELLI.

APPENNINI

Gruppo del Gran Sasso d'Italia.

L'annuale sopralluogo al *Ghiacciaio del Calderone* del Gran Sasso d'Italia è stato effettuato, sempre con l'aiuto cortese della Sezione Idrografica di Pescara, il 4 settembre 1936 XV, all'incirca alla stessa epoca dei rilievi del 1934 (8 settembre) e del 1935 (8 settembre).

Il ghiacciaio si è presentato con un notevole innevamento, che non lasciava scoperta se non una limitata zona della parte terminale. Da notare che mentre sulla sinistra non si aveva alcuna soluzione di continuità tra la massa glaciale e la roccia circostante, sulla destra, specie sotto la Vetta Centrale, si era formato un vasto crepaccio di profondità e larghezza mai prima d'ora riscontrate. L'innnevamento però nel suo complesso era inferiore a quello massimo dell'agosto 1933. Le acque di fusione

confluivano al solito inghiottitoio di fronte alla morena terminale, formando un laghetto all'incirca alla stessa quota (m. 2687,60) di quella dell'anno precedente.

Numerosi detriti ed abbondanti frangie di neve occultavano, anche questo anno, l'andamento della vera fronte, che per la presenza della morena sopra il Vallone delle Cornacchie, ostacolante la sua naturale formazione, potrà essere difficilmente rilevata se non in particolari condizioni di sviluppo o di regresso.

A quota 2474 circa, sotto la Vetta Centrale, e a quota 2714 su uno spuntone di roccia affiorante nella parte terminale destra del ghiacciaio ho notato due segnali diversi dai miei, come pure ho rilevato che tutti i segnali frontali erano stati ripassati ed aumentati con diversa numerazione. Da queste colonne si invita l'ignoto Autore di questi segnali a voler comunicare le sue eventuali osservazioni al Comitato Glaciologico.

Dei segnali del contorno a causa dell'innevamento non furono reperibili i segnali 1934, N. 1, 3, 5 (parte superiore e sinistra); in loro prossimità è stato indicato con un tratto a minio e data il limite raggiunto nel 1936, che sarà così misurato nei prossimi sopralluoghi. Un indice tuttavia della potenza dell'innevamento si ha dalla quota della superficie del ghiacciaio nei pressi della stazione topografica B., che nel 1936 era a m. 2825,10 contro m. 2819,0 nel 1935 e m. 2821,50 nel 1934.

Sul lato destro invece al segnale N. 2 la superficie del ghiacciaio si trovava a m. 2849,4 contro m. 2848,9 nel 1935 e nel 1934; al segnale N. 4 a m. 2822,0 contro m. 2821,4 nel 1935 e nel 1934. In definitiva il ghiacciaio nel 1936 aveva in confronto al 1935 un maggior spessore di almeno 50-60 centimetri, valore che sul lato sinistro era ben più considerevole e dell'ordine di qualche metro. Tra il 1935 ed 1934 d'altra parte non si era verificata alcuna variazione sul lato destro, ma un abbassamento medio di circa 2,0 metri sul lato sinistro.

Per quanto riguarda infine i segnali frontali, tenendo presenti le riserve di cui sopra sulla delimitabilità della vera fronte, tra il 1936 ed il 1935 si è osservata una distanza media dai segnali di m. 6,0 contro m. 13,50 nel 1935 e m. 4,0 nel 1934; ossia un maggior sviluppo nel 1936 rispetto al 1935 di m. 5,5, mentre tra il 1935 ed il 1934 vi era stato un ritiro di m. 8,50 circa. Le diverse variazioni vengono riassunte nella seguente tabella.

Bacino idrografico	Ghiacciaio	Altitudine frontale m.	Esposizione prevalente	Area in ha.	Variazioni frontali	
					1935	1936
Mavone . . .	Calderone . .	2685	N.E.	6	— 8,5	+ 5,5

In un'altra tabella sono poste in rilievo le condizioni meteorologiche di alcuni periodi tipici, precedenti i vari rilievi del ghiacciaio e lo stato del ghiacciaio stesso. I dati meteorologici si riferiscono alla stazione di Isola del Gran Sasso (m. 420 s. m.).

Dalla tabella si rilevano precipitazioni invernali di poco superiori alla media (+ 2 %), ma notevolmente superiori a quelle dell'inverno 1934-35 (+ 55 %); cui fanno riscontro temperature pure superiori alla media (+ 9 %) e a quelle dell'inverno precedente (+ 20 %). D'altra parte se le precipitazioni primaverili sono superiori alla media (+ 23 %) e a quelle del 1935 (+ 49 %); le temperature sono inferiori e alla media (— 4 %) e a quelle del 1935 (— 3 %); per di più le precipitazioni del mese di agosto sono inferiori e alla media (— 20 %) e a quelle del 1935 (— 7 %).

come pure inferiori risultano le temperature (rispettivamente — 8 % e — 4 %). Condizioni tutte che giustificano a sufficienza lo stato in cui venne trovato il ghiacciaio in confronto agli altri sopraluoghi.

Epoca del rilievo del ghiacciaio	Precipitazioni e temperature medie dei periodi precedenti il rilievo						Stato del ghiacciaio
	Semestre novembre-aprile		Trimestre maggio-luglio		Mese di agosto		
	Precip. in mm.	Tempe- ratura media	Precip. in mm.	Tempe- ratura media	Precip. in mm.	Tempe- ratura media	
1929 (4 agosto) . .	598,9	6°,6	256,3	20°,3	—	—	scoperta una zona cen- trale - piccoli crepacci
1933 (14 agosto) . .	896,8	7°,3	234,8	17°,7	—	—	ghiacciaio completa- mente innevato
1934 (8 settembre) .	1104,8	7°,7	228,8	19°,5	59,8	21°,3	scoperta una zona cen- trale - piccoli crepacci
1935 (8 settembre) .	522,3	7°,0	201,7	19°,5	45,1	21°,3	scoperta una larga zona - numerosi crepacci - diffusa zonatura
1936 (4 settembre) .	811,2	8°,4	300,6	18°,9	42,0	20°,4	notevole innevamento - scoperta una piccola zona centrale
Media 1925-26 1935-36	797,3	7°,7	243,9	19°,6	52,5	22°,0	

Per meglio indagare il comportamento del ghiacciaio sono stati stabiliti due allineamenti con grosse pietre, opportunamente contraddistinte, affondate nel ghiaccio per circa 50 centimetri. Un primo allineamento tracciato con livello è stato stabilito a quota 2690 circa, sulla lingua terminale. Sulla morena sinistra l'indicazione L. P. ed una freccia su un grosso masso indicano l'inizio dell'allineamento che ha origine a m. 1,50 dalla freccia dove è stata collocata la pietra N. 1 (numerata in minio). A partire dalla pietra N. 1 l'allineamento si dirige verso un grosso masso affiorante sul ghiacciaio in corrispondenza della spaccatura sotto la Vetta Orientale. Sono state collocate sei pietre le cui rispettive distanze sono: Tra N. 1 e N. 2, m. 19,40 — Tra N. 2 e N. 3, m. 20 — Tra N. 3 e N. 4, m. 2 — Tra N. 4 e N. 5, m. 20 — Tra N. 5 e N. 6, m. 20 — Tra N. 6 e masso, m. 17,50.

Un altro allineamento è stato effettuato in corrispondenza della quota 2760 ed ha inizio sul terzo in basso dei tre caratteristici contrafforti di roccia a sinistra, il primo essendo quello che porta il segnale N. 5. L'allineamento è costituito come il precedente da sei pietre distanziate una dall'altra una ventina di metri. La direzione dell'allineamento è indicata da una freccia sulla roccia.

Venezia, marzo 1937 - XV.

DINO TONINI.

INDICE

Composizione del Comitato Glaciologico Italiano	<i>Pag.</i>	5
Elenco dei rilevatori del Comitato Glaciologico Italiano	»	6
Enti sostenitori del Comitato Glaciologico Italiano	»	6
Elenco delle Pubblicazioni in cambio e ricevute in omaggio	»	7
MÒNTERIN U. - Le condizioni meteorologiche sulle Alpi e le variazioni periodiche dei ghiacciai italiani nel 1936	»	9
COZZAGLIO A. - Il problema limnogenetico dal punto di vista dell'idraulica pratica	»	43
ALFIERI S. - Caratteri idrologici dei maggiori corsi d'acqua pie- montesi ed influenza dei ghiacciai sui deflussi	»	55
CAPELLO C. F. - Caratteri e proprietà delle curve ipsografiche delle aree glaciali	»	79
BLANC A. C. - Cronologia glaciale e industrie paleolitiche nel- l'Europa centrale e meridionale	»	93
LEONARDI P. - Notizie sui depositi morenici wurmiani e post- wurmiani delle valli di Zoldo, Zoppé e Cibiana	»	109
COZZAGLIO A. - L'origine post-pliocenica della Valcamonica inferiore	»	125
PERETTI L. - Appunti di morfologia glaciale del Bacino della Dora di Verney	»	141
VALBUSA U. - Il ghiacciaio della Punta o Becca Bianca e il suo letto morenico a solchi paralleli	»	161
Relazioni delle campagne glaciologiche del 1936	»	183
