

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

BOLLETTINO

DEL

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO

E DELLA

COMMISSIONE GLACIOLOGICA
DEL CENTRO ALPINISTICO ITALIANO

N. 20 - 1940

TORINO
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO
PALAZZO CARIGNANO
1940 - XVIII

UMBERTO MÒNTERIN

Una perdita grave e dolorosa ha colpito quest'anno il Comitato glaciologico. Il 4 gennaio si spegneva a Torino il Prof. Umberto MONTERIN, suo benemerito segretario dalla fondazione nel 1910, dopo due anni di malattia e di crudeli sofferenze. Egli è caduto vittima del suo intenso amore alla scienza ed alla montagna, a cui ha dato tutto se stesso e più di quanto le forze gli concedessero. Egli ha persistito nell'opera sua fino all'esaurimento di ogni energia; l'ultimo suo lavoro intorno alla condensazione occulta fu redatto quando già lo aveva afferrato il male che doveva condurlo alla tomba.

Quasi trent'anni di affettuosa familiarità e di lavori comuni, intere giornate passate insieme sui ghiacciai del Monte Rosa, sotto la tenda o nei rifugi, lunghe traversate montane, di cui Egli era la guida, avevano creato fra noi una grande comunità di pensieri e profondi legami d'amicizia. Io avevo potuto conoscere a fondo il suo carattere un po' rude, che non facilmente si apriva, ma celava egregie doti ed un ottimo cuore.

Umberto MONTERIN fu un vero figlio della montagna. Era nato il 20 dic. 1887 nell'antica casa della sua famiglia, posta sopra Gressoney la Trinité a 1850 m. d'altezza e ad un'ora di distanza del ghiacciaio del Lys, fra i casolari di D'Ejola.

Conseguì la laurea in Scienze naturali nell'Università di Torino il 16 luglio 1912. Compiuto un viaggio d'istruzione in Germania, dopo un breve insegnamento nella Scuola di viticoltura di Alba, fu chiamato alle armi e durante il periodo della guerra mondiale compì il suo dovere di soldato nell'arma di artiglieria. Congedato il 1° maggio 1919 fu poco dopo nominato assistente nell'Istituto di Geologia, diretto dall'illustre professore PARONA, e dopo cinque anni aiuto effettivo in seguito a concorso.

Ma la sua indole, la passione per la montagna lo chiamavano ad altro ufficio. Apertosi nel 1925 il concorso per un posto di geofisico direttore degli Osservatori del Monte Rosa, vi prese parte con entusiasmo e brillantemente lo vinse. Gli parve allora di aver raggiunto l'ufficio più adatto ai suoi studi ed alle sue inclinazioni, e pensava di non più abbandonarlo per



M. Montecchi

(Sul torrione della Capanna-Osservatorio Regina Margherita
m. 4560)

tutta la vita. Quell'ufficio sembrava infatti fatto apposta per lui. Alpinista provetto possedeva le qualità necessarie per la sorveglianza di osservatori scaglionati fra i 1850 m. ed i 4560 d'altitudine, che richiedevano lunghe e faticose ore di marcia per essere raggiunti. D'altra parte Egli era nel suo ambiente nativo, di cui aveva completa conoscenza, approfondita dalla sua preparazione naturalistica. Della tecnica degli strumenti d'osservazione aveva acquistato sicura perizia, con speciale tirocinio nell'Istituto di Fisica dell'Università di Torino. Trovò gli osservatori del M. Rosa nello stato più deplorabile, che si potesse immaginare; e con cure continue ne compì il riordinamento, creando anche un piccolo delizioso istituto meteorologico presso la sua casa di D'Ejola.

Nel 1932 conseguì la libera docenza in Geografia alpina e nel 1933 l'Accademia delle Scienze di Torino lo nominò Corrispondente per la Classe di Scienze matematiche, fisiche e naturali. Tenne così qualche corso di Geografia fisica nell'Università di Torino, ed apertosi nel 1938 il concorso per la cattedra di Geografia nella Facoltà di Scienze di Cagliari, vi prese parte e fu tra i vincitori.

Ma la sua salute già aveva cominciato a declinare. Scrupoloso sempre, dubitò delle sue forze e rinunciò la nomina a Messina. Fu poi chiamato nel 1939 alla stessa cattedra nell'Università di Palermo, ma ormai un esaurimento incurabile, e poi una pleurite insistente ne minava l'esistenza.

Cessava così di vivere mentre alla sua carriera si aprivano le migliori speranze, ed un alto riconoscimento degnamente ricompensava una vita di lavoro, di studio, di dedizione completa alla scienza e ad ogni dovere civile e familiare.

Il Comitato glaciologico italiano dedica un pensiero commosso alla sua memoria, alla vedova Sig.^a Rosetta ROLLE ed ai tre bambini che Egli lascia in ancora tenera età.

L'attività scientifica del MONTERIN è ampia ed abbraccia diversi campi di ricerca: la Glaciologia, la Geologia, la Meteorologia, la Geografia fisica ed antropica.

Il gruppo prevalente per estensione è quello dei lavori glaciologici (35 pubblicazioni sopra 64). Egli indagò i ghiacciai sotto ogni punto di vista, della loro storia passata e della loro forma presente, del clima corrispondente alle varie epoche, dell'azione sulle rocce, delle loro variazioni e delle cause che le producono, dei loro contributi idrici e delle leggi che li governano. I rapporti annuali che Egli redigeva per il Bollettino glaciologico, come sintesi delle osservazioni fatte dagli operatori in ogni campagna estiva, restano documenti preziosi per la storia glaciale di questi ultimi decenni, specialmente per l'accurato confronto coi fatti meteorologici simultanei.

Effettivamente la parte più originale delle sue ricerche riguarda il collegamento delle variazioni glaciali colle variazioni climatiche, problema fondamentale della glaciologia, sul quale s'impertnia qualsiasi teoria dei fenomeni glaciali.

Il MONTERIN lo studiò con intensa passione sia con considerazioni teoriche che con ricerche sperimentali, raccogliendo una quantità grandissima di fatti, giungendo a conclusioni importanti, dissipando idee inesatte, che, divenute in certo modo tradizionali, erano generalmente accettate senza alcun controllo coll'osservazione.

Forse la sua attitudine all'analisi minuta dei fatti lo portò talvolta anche troppo oltre, fino ad attribuire eccessiva importanza a fenomeni probabilmente più accidentali che generali, ed a costruire spiegazioni forse troppo complicate. Ma in questo campo di ricerche convien riconoscere che non è facile decidere ciò che ha carattere generale da ciò che è semplice accidentalità.

Il primo lavoro, di ampia portata, del MONTERIN sui ghiacciai, riguarda il ghiacciaio di Macugnaga in Val Anzasca, ed ha per titolo: *Il ghiacciaio di Macugnaga dal 1750 al 1922* (Boll. glac. N. 5, 1923). Di questo ghiacciaio è riuscito a ricostruire la storia in tale periodo, il solo accessibile alle indagini, servendosi delle tradizioni, dei dati cartografici, dei primi rilievi di attendibilità scientifica. Tentò anche di spiegare, con acute osservazioni, l'asincronismo che si verifica nelle variazioni dei due rami, in cui, al suo termine, il ghiacciaio si divide.

Ma il lavoro di più ampia portata ed importanza scientifica, compiuto dal MONTERIN nel campo della glaciologia topografica, è quello che ha per oggetto il suo nativo ghiacciaio del Lys e per titolo: *Le variazioni secolari del clima del Gran San Bernardo: 1818-1931 e le oscillazioni del ghiacciaio del Lys al Monte Rosa: 1789-1931*. (Boll. glac. N. 12, 1932).

La quantità di elementi raccolti di natura storica e naturalistica, di carattere meteorologico e glaciologico ed il grandioso tentativo di studiare comparativamente le variazioni, per più di un secolo, del clima e delle simultanee variazioni del ghiacciaio, danno a questo lavoro l'aspetto di un quadro grandioso, di cui non esiste altro esempio nella letteratura glaciologica. Se anche non si vogliono accettare senz'altro tutte le conclusioni a cui arriva il MONTERIN, l'abbondantissimo materiale raccolto e la coscienza con cui è esposto e discusso, hanno per se stesse un pregio fondamentale.

Il clima è studiato sotto il doppio aspetto della temperatura e delle precipitazioni, e vengono messe in luce le mutue influenze di questi due fattori. Come risultato complessivo Egli trova, nel periodo secolare studiato, tre grandi fasi di variazione, la cui durata media è prossima a 33

anni, e quindi uguale al triplo del noto periodo di variazione della radiazione solare. Con ciò si viene a stabilire una relazione fra glaciazione e radiazione solare, che naturalmente non può essere perentoriamente affermata coi soli dati di poco più di un secolo, ma che si presenta come un concetto suggestivo e seriamente fondato.

Un'altra conclusione del MONTERIN, relativa al meccanismo delle variazioni glaciali, è altamente interessante e merita di essere riferita colle sue stesse parole:

« L'aumento o la diminuzione delle precipitazioni nevose determina un aumento od una diminuzione nel volume della massa glaciale ed in conseguenza una variazione in ugual senso della velocità di discesa in basso della medesima. Non è quindi punto necessario, come sempre si è creduto, che il maggiore o minor carico degli alti bacini d'alimentazione pervenga materialmente alla fronte per determinare in questa una variazione in ugual senso. Aggiungasi per di più che l'aumento del carico nevoso — come del resto inversamente la diminuzione — si manifesta non soltanto negli alti bacini, per quanto lassù in maggior misura, ma anche in quelli inferiori, sia direttamente che indirettamente preservando la massa glaciale vera e propria dalla fusione ».

Abbandonando il campo della glaciologia generale, conviene che ci occupiamo delle ricerche di carattere geofisico, che il MONTERIN ha compiuto intorno a due fenomeni glaciali di capitale importanza: l'ablazione e la condensazione occulta.

Al primo fenomeno è dedicata la Memoria: *Ricerche sull'ablazione e sul deflusso glaciale nel versante meridionale del Monte Rosa*, (Boll. Glac. N. II, 1931). Numerose ed accurate misure durante l'estate del 1930 furono eseguite, a diverse altitudini, dal nostro glaciologo, sia con un ablatometro a lettura diretta, che mediante un ablatografo registratore Ahlman-Dewik. Specialmente Egli ebbe di mira di studiare le variazioni dell'ablazione in funzione della temperatura ed in funzione dall'altitudine. Sperimentò al ghiacciaio del Lys nella regione inferiore ed al Plateau, sul ghiacciaio di Bors ed alla sommità del M. Rosa sulla Punta Gnifetti, tenendo sempre nota degli elementi meteorici che possono influenzare il fenomeno, l'umidità relativa e la tensione del vapore. Raccolse così una quantità grande di dati, veramente preziosi, quando si considerino le difficoltà d'ogni genere che conviene superare per ottenerli. Fra i risultati dedotti da queste ricerche si può ricordare una legge di linearità fra l'ablazione e la temperatura, almeno fra 0° e 14° centesimali, ed il fatto che l'ablazione tende ad annullarsi coll'altitudine, tanto che è quasi nulla alla Punta Gnifetti (m. 4560). Studiò anche dei metodi analitici per dedurre

teoricamente dalle misure dell'ablazione il deflusso totale del ghiacciaio, problema particolarmente interessante dal punto di vista dell'utilizzazione idrica dei ghiacciai.

Al secondo fenomeno sono dedicate le *Ricerche sul contributo delle condensazioni occulte nei deflussi dei torrenti alpini*, lavoro ultimo del MONTERIN, redatto; chi sa con quali sforzi, quando la sua salute era già in completo declino. Molte ricerche erano già state fatte per la determinazione del contributo idrico che un ghiacciaio acquista direttamente dall'atmosfera per condensazione, ma i risultati non erano affatto concordanti. Il MONTERIN volle ripetere le misure sui ghiacciai del Rosa; come aveva fatto per l'ablazione. Ma le difficoltà sperimentali sono, in questo caso, assai maggiori, nè può dirsi che il suo metodo non sia soggetto ad obiezioni. Però la regolarità dei dati ottenuti, misurando direttamente la condensazione apparente, è un affidamento del valore delle osservazioni. Il contributo medio ottenuto per la condensazione al Col d'Olen nel periodo estivo è di litri 3,22 per secondo e per chilometro quadrato. La condensazione poi, come l'ablazione, si annulla col crescere dell'altitudine.

Calcolando poi per il ghiacciaio del Lys il valor medio della fusione glaciale nel quadriennio 1935-1938 in base alle misure dirette, ed il contributo dovuto alla condensazione occulta, trovò che la somma di questi due contributi compensa largamente l'eccesso del deflusso del torrente Lys, rispetto alla precipitazione, durante lo stesso quadriennio. Si ha così una conferma dell'attendibilità del metodo seguito.

Nel settembre del 1935 il MONTERIN, visitando il ghiacciaio di Verra in Val d'Ayas, trovò accidentalmente un antico tronco di *Pinus excelsa*, collocato in regione più alta di alcune centinaia di metri del limite attuale del bosco. Questo fatto lo indusse a pensare che tali limite, e quindi anche il limite delle nevi permanenti, abbia potuto essere in passato assai più elevato che nelle epoche a noi note. Partendo da questo concetto si diede a ricercare se altri fatti potessero confermare una simile ipotesi. Trovò molti altri casi di tronchi d'albero esistenti in regioni parimenti elevate, ed indubbiamente indipendenti da qualsiasi azione umana di trasporto. Inoltre due altri ordini di fatti poté scoprire, che parimenti concorrono a confermare la sua idea. In primo luogo l'esistenza in quasi tutte le alte Alpi occidentali di canali d'irrigazione, ora abbandonati, e che non poterono essere utilizzati che per captare le acque fluenti alla fronte di ghiacciai assai più elevate che le attuali. Ed inoltre il fatto storico di valichi alpini percorsi largamente nell'evo medio ed ora non più praticabili, perchè ostruiti da ghiacciai.

Il MONTERIN in tutte tre queste direzioni riuscì a raccogliere una messe abbondante di fatti, vagliandoli poi con acume critico rigoroso, e riuscendo

così a provare con sicurezza che nell'alto medio evo i ghiacciai si erano ritirati assai più che nell'epoca attuale, che pure corrisponde ad un'epoca di regresso. La grande avanzata del principio del secolo decimo settimo, la più grande nota in epoca storica, succedette quindi ad un'epoca di regresso maggiore di tutti quelli che noi ora conosciamo.

Questi risultati sono esposti nella Memoria che ha per titolo: *Il clima delle Alpi ha variato in epoca storica?* (Boll. glac. N. 16, 1936) che è fra le più notevoli ed interessanti che il MONTERIN abbia pubblicato.

Al problema doloroso dello spopolamento montano il nostro MONTERIN ha dedicato un ampio e profondo studio, fondato sopra una raccolta diligente e coscienziosa di elementi di ogni genere, e ravvivato dal caldo amore per il paese nativo. Le condizioni geologiche, il regime delle piogge, le varie colture agricole, le abitazioni permanenti e temporanee, il patrimonio zootecnico sono accuratamente esaminati, prendendo come regione tipica la valle di Challant. Ne risulta un largo quadro nel quale il fenomeno dello spopolamento trova la sua origine e la sua spiegazione. Spiegazione fondamentalmente semplice, che è questa: il montanaro se ne va perchè non ha più condizioni possibili di vita.

Questo lavoro porta alla questione dello spopolamento un contributo geografico ed economico di alto valore.

Dal Febbraio all'Aprile, del 1936 il nostro alpinista-glaciologo, indotto da conoscenze personali che Egli aveva nel presidio militare di Cufra, si trasformò in esploratore africano. Incoraggiato dall'appoggio della Reale Società geografica italiana e dalle autorità militari coloniali compì lunghe traversate nel retroterra cirenaico, spingendosi fino alle estremità meridionali della colonia, ai gruppi montuosi del Tibesti e del Auenàt. Gli itinerari complessivi percorsi con automezzi superarono 10.000 chilometri. Ne riportò una larga messe di dati topografici e geografici, nozioni geologiche e geofisiche delle regioni esplorate, sulle quali riferì in numerose pubblicazioni.

Interessantissima fu la scoperta nel massiccio di Auenàt di una grotta, nella quale trovò incrostazioni sulle pareti corrispondenti a due livelli idrici ben distinti, corrispondenti quindi a due epoche di grande piovosità, che devono essersi verificate senza passaggio graduale dall'una all'altra. Vi trovò anche grandi marmitte dei giganti.

Il glaciologo ebbe così la soddisfazione di scoprire in pieno Sahara documenti comprovanti una pluviosità grandiosa in un'epoca, che tutto induce a ritenere contemporanea colle nostre epoche glaciali. A ritenere anche che in quest'epoca due grandi oscillazioni climatiche debbano essere avvenute, e che i fattori che determinarono l'espansione glaciale alpina, abbiano agito anche alle più basse latitudini terrestri. Così anche questa

esplorazione del deserto fu coronata da una scoperta preziosa per la scienza glaciologica, e che si collega con altri fatti analoghi conosciuti nel continente centrale africano.

Questa sommaria rassegna dell'attività scientifica del MONTERIN deve essere completata ricordando la sua attività come meteorologo degli osservatori del Monte Rosa, finora non documentata da regolari pubblicazioni.

È una raccolta estesissima di dati geofisici d'ogni genere, raggiunti con coscienziosità scrupolosa, e sopportando fatiche e disagi infiniti. Conviene ricordare a suo onore che coll'aiuto delle Autorità militari alpine, riuscì per più di un decennio a far funzionare per l'intera annata l'Osservatorio del Col d'Olen a 3000 m., in regione ove d'inverno manca ogni cosa necessaria alla vita, ove la temperatura scende spesso sotto ai 20° sotto zero e gli osservatori si trovano del tutto isolati dal mondo.

Questa raccolta di dati meteorologici basterà allo studio del clima della interessante regione del Monte Rosa, ove si trova anche l'osservatorio più elevato d'Europa; e noi auguriamo che venga affidata a qualche studioso competente che sappia sfruttarla con serietà, con ingegno e con amore, pari a quelli di cui fu animato quegli che l'ha compiuta.

Sarà questo il miglior omaggio che si potrà rendere alla memoria di un Uomo, che tutta la sua vita offrì alla scienza, con dedizione completa, con entusiasmo infinito.

CARLO SOMIGLIANA.



ELENCO PUBBLICAZIONI DEL PROF. U. MÖNTERIN

1914.

1. Osservazioni sui ghiacciai del gruppo del Monte Rosa nel versante d'Ayas e di Gressoney. Boll. Com. Glac. Ital., N. 1, 1914, p. 26.
2. Alcune notizie sopra i ghiacciai di Netscho e di Schkerpie nel gruppo del Weisshorn. Boll. Com. Glac. It. N. 1, 1914, p. 10.

1915.

3. La leggenda della « città di Felix » in rapporto alle oscillazioni glaciali ed alla colonizzazione tedesca sul versante meridionale del Monte Rosa. Boll. Sez. Fiorentina del C.A.I., 1915, p. 14.

1917.

4. Bibliografia Glaciologia Italiani. I. Boll. Com. Glac. Ital. N. 2, 1917, pp. 17.

1918.

5. Il ghiacciaio del Lys al Monte Rosa dal 1911, al 1917. Riv. Geogr. Ital., Anno XXV, 1918, pp. 16.
6. Introduzione allo studio dei ghiacciai italiani del Monte Rosa. Boll. Com. Glac. Ital. N. 3, 1918, pp. 62.
7. Il ghiacciaio di Macugnaga dal 1870, al 1922. Boll. Com. Glac. Ital. N. 5, 1922, pp. 31.
8. Les oscillations recentes des glaciers italiens du massif du Mont Rose. Revue « Augusta Praetoria » Aoste, 1922, pp. 43.

1923.

9. Fenomeni carsici nei calcemicascisti della « zona delle Pietre Verdi ». Atti Reale Accad. Scienze Torino. Vol., LVIII, 1923, pp. 12.
10. La formazione dei terrazzi fluvio-glaciali di d'Ejolo in rapporto all'origine della Forra e del Ponte Naturale di Biel. « Natura » vol. XIV, 1923, pp. 20.
11. Nuove osservazioni sul « Lophiodon » di Gonnese (Sardegna). Palaeontographia Italica Vol. XXIX 1923, pp. 10.

1924.

12. Sulla Geomorfologia dell'alta valle d'Ayas. « L'Universo » V. 1924, pp. 26.
13. Deduzioni dalle recenti ricerche sulle variazioni periodiche dei ghiacciai. Atti Reale Acc. Scienze Torino Vol. LIX, 1924, pp. 16.
14. La Valle di Gressoney e la sua Geomorfologia. Boll. N. 17, « Flore Valdôtaine ». Aosta, 1924 pp. 28.

1925.

15. Sulla evoluzione morfologica delle Morene, Boll. N. 18, « Flore Valdôtaine », 1925, pp. 7.
16. Particolarità morfologiche della superficie dei ghiacciai. Boll. C.A.I. N. 75, 1925, pp. 12.
17. Bibliografia Glaciologia Italiana. II Boll. Com. Glac. Ital., N. 6, 1925, pp. 17.

1926.

18. Sul Lembo Pliocenico Marino ora scoperto a Casanova Lanza. Atti Reale Accad. Scienze Torino. Vol. LXL, 1926, pp. 7.
19. La fine della fase progressiva e l'inizio della nuova fase di ritiro dei ghiacciai italiani del Monte Rosa. « Zeitschrift für Gletscherkunde, Band XV, Leipzig », 1926, pp. 26.
20. Le variazioni periodiche dei ghiacciai italiani. I., 1925, Riv. Mens. C.A.I., N. 6, 1926. Ri-stampa in Boll. Com. Glac. It. N. 7, 1927, pp. 18.

1927.

21. *Sistemazione dell'Osservatorio del Col d'Olen e della Stazione Meteorologica del Lago Gabiet con cenni sulle prime osservazioni.* Boll. Com. Glac. Ital. N. 7, 1927, pp. 13.
22. *Le variazioni periodiche dei ghiacciai italiani.* II, 1926, Boll. Com. Glac. Ital. N. 7, 1927, pp. 22.

1928.

23. *I laghi dell'alta Valle d'Ayas.* Riv. Mens. C.A.I., 1928, pp. 20.
24. *Le variazioni periodiche dei ghiacciai italiani.* III., 1927, Boll. Com. Glac. Ital. N. 8, 1928, pp. 7.
25. *Relazione della campagna glaciologica del 1927, nel gruppo del Monte Rosa.* Boll. Comit. Glac. It. N. 8, 1928.
26. *Il Circo. Sua origine e sua importanza nella plastica delle alte regioni montane.* Boll. R. Soc. Geogr. Ital. Vol. LXIV, 1928, pp. 14.

1929.

27. *Ricerche sul funzionamento dei pluviomometri totalizzatori in alta montagna.* Boll. Com. Glac. It. N. 9, 1929, pp. 18.
28. *Le variazioni periodiche dei ghiacciai italiani.* IV, 1928, Boll. Com. Glac. It. N. 9, 1929, pp. 22.
29. *Relazione della Campagna glaciologica del 1928 nel gruppo del Monte Rosa.* Boll. Com. Glac. It. N. 9, 1929.

1930.

30. *Sulla costanza di posizione dei pozzi glaciali.* Boll. Com. Glac. It. N. 10, 1930. In collaborazione col Prof. Somigliana. pp. 20.
31. *Les glaciers des Alpes Maritimes.* Revue de Géographie Alpine. Vol. XVIII. Grenoble., 1930, pp. 15.
32. *Le variazioni periodiche dei ghiacciai italiani.* V., 1929, Boll. Com. Glac. It. N. 10, 1930, pp. 18.
33. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1929, nel gruppo del Monte Rosa.* Boll. Com. Glac. It. N. 10, 1930.

1931.

34. *Ricerche sull'ablazione e sul deflusso glaciale nel versante meridionale del Monte Rosa.* Ministero dei LL. PP. R. Ufficio Idrografico del Po. Publ. N. 10, Fasc. 6, Roma, 1931. Ristampa in Boll. Com. Glac. Ital. N. 11, 1931, pp. 76.
35. *Le variazioni periodiche dei Ghiacciai Italiani.* VI., 1930, Boll. Com. Glac. Ital. N. 11, 1931, pp. 20. Ristampa in Riv. Mens. C.A.I., 1931.
36. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1930, nel gruppo del Monte Rosa.* Boll. Com. Glac. It. N. 11, 1931.

1932.

37. *Lo spopolamento montano nelle ricerche antropogeografiche sulla media e bassa Valle d'Aosta con particolare riguardo alla Valle di Challant.* In « Studi e monografie dell'Istituto Nazionale di Economia Agraria. Publ. N. 16. Lo spopolamento in Italia-Roma, 1932, pp. 106.
38. *Le variazioni secolari del clima del Gran S. Bernardo: 1818-1931 e le oscillazioni del Ghiacciaio del Lys 1789-1931.* Boll. Com. Glac. It., N. 12, 1932, pp. 132.
39. *Le variazioni periodiche dei Ghiacciai Italiani.* VII: 1931, Boll. Com. Glac. Ital. N. 12, 1932. Ristampa in Riv. Mens. C.A.I., N. 8, 1932, pp. 16.
40. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1931 nel gruppo del Monte Rosa.* Boll. Com. Glac. It. N. 12, 1932.
41. *Relazioni fra le condizioni meteorologiche in pianura ed in alta montagna.* In « Memorie » Reale Accad. Scienze di Torino, 1932, vol. LXVII, pp. 66.

1933.

42. *Le variazioni periodiche dei ghiacciai Italiani*. VIII: 1932. Boll. Com. Glac. It. N. 13, 1933. Ristampa in Riv. Mens. C.A.I., 1933, pp. 22.
43. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1932, nel gruppo del Monte Rosa*. Boll. Com. Glac. It. N. 13, 1933.

1934.

44. *Missione della Reale Società Geografica Italiana nel Deserto Libico e nel Tibesti. (Relazione Preliminare)*. Boll. Geogr. dell'Ufficio Studi del Governo della Libia. N. 1, 1934, pp. 26.
45. *Osservazioni Meteorologiche in «Manualetto d'Istruzioni Scientifiche per gli Alpinisti»*. Comitato Scientifico del C.A.I., pp. 25.
46. *Le variazioni periodiche dei Ghiacciai Italiani*: IX, 1933. Boll. Com. Glac. It. N. 14, 1934. Ristampa in Riv. Mens. C.A.I., 1935, pp. 22.
47. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1933, nel gruppo del Monte Rosa*. Boll. Com. Glac. It. N. 14, 1934.

1935.

48. *Cufra e la via più diretta e più economica tra l'Europa e l'Africa Equatoriale*. Atti 2° Congresso di Studi Coloniali in Napoli., 1935. Ristampa in «Rassegna Italiana», Novembre, 1935, pp. 16.
49. *Relazione delle ricerche compiute dalla Missione della Reale Società Geografica Italiana nel Shaara Libico e nel Tibesti*. Boll. Reale Soc. Geogr. Ital. Vol. XII, 1935, pp. 6.
50. *Sulla trasformazione delle dune trasversali in longitudinali nel Sahara*. Atti Reali. Accad. Scienze di Torino. Vol. 70, 1935, pp. 21.
51. *Le variazioni periodiche dei Ghiacciai Italiani*: X, 1934. Boll. Com. Glac. Ital. N. 15, 1935. Ristampa in Boll. C.A.I., N. 76, 1936, pp. 21.
52. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1934, nel gruppo del Monte Rosa*. Boll. Com. Glac. Ital. N. 15, 1935.
53. *Attraverso il Deserto Libico fino al Tibesti*. «L'Universo». Anno XVI., 1935, pp. 42.

1936.

54. *Sulle variazioni del Limite Superiore del bosco sulle Alpi in epoca storica*. Atti Reale Acc. Scienze, Torino. Vol. 71, 1936, pp. 24.
55. *Le variazioni periodiche dei Ghiacciai Italiani*: XI, 1935. Boll. Com. Glac. It. N. 16, 1936, pp. 27.
56. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1935, nel gruppo del Monte Rosa*. Boll. Com. Glac. It. N. 16, 1936.

1937.

57. *Il clima sulle Alpi ha mutato in epoca storica?* Pubbl. del Comitato Nazionale per la Geografia del C. N. R. Bologna, 1937, Ristampato in Boll. Com. Glac. It. N. 16, 1936, pp. 56.
58. *L'esplorazione del Tibesti Settentrionale e delle Zone Confinarie del Sud Libico*. Atti della XXV Riunione della Soc. Ital. Progr. Scienze a Tripoli., Vol. VI. Fasc. I., 1937. Ristampa in «Materie Prime d'Italia e dell'Impero». N. 2, 1938, pp. 20.
59. *Le condizioni meteorologiche sulle Alpi e le variazioni periodiche dei Ghiacciai Italiani*: XII, 1936. Boll. Com. Glac. It. N. 17, 1937, pp. 35.
60. *Relazione della Campagna Glaciologica del 1936, nel gruppo del Monte Rosa*. Boll. Com. Glac. It. N. 17, 1937.
61. *La frana di Felik sul Monte Rosa del 4 agosto, 1936*. «Natura» Vol. XXVIII, 1937, pp. 15.

1938.

62. *Questioni termiche ed idrologiche del Deserto Libico*. Boll. Soc. Geolog. Ital. Vol. LVII, 1938, pp. 38.

63. *Recensioni*: DE AGOSTINI: I Miei Viaggi nella Terra del Fuoco (Riv. Mens. del C.A.I. n. 11, 1924), pp. 9.
DALLONI: *Mission au Tibesti* (Boll. Soc. Geogr. It. N. 2, 1936), pp. 3.
ALMASY: *Récents explorations dans le Desert Libyque* (Boll. R. Soc. Geogr. It. N. 5-6, 1937), pp. 2.
64. *Ricerche sul contributo delle condensazioni occulte nei deflussi dei torrenti alpini*. Boll. Com. glaciol. N. 19, 1939.
65. *Zur Aetimologie des Namens « Rosa » und zur Herkunft anderer alter, der Gruppe gegebener Benennungen* (In corso di stampa).