

GIUSEPPE NANGERONI

I FENOMENI PERIGLACIALI IN ITALIA

È anzitutto necessario distinguere le regioni in cui questi fenomeni si verificano oggi da quelle in cui le manifestazioni più caratteristiche debbono essere assegnate al quaternario. È evidente tuttavia che nelle regioni montuose che noi esamineremo, potremo trovare un gruppo di fenomeni periglaciali che si svilupparono durante il quaternario e un altro gruppo di fenomeni che si sviluppano oggi. Voglio a questo proposito accennare alle *conche da nivazione* e ai *laghi periglaciali* (Appennino Settentrionale, Alpi); ai *circhi* per i quali mi sembra che non si possa negare, anche una causa periglaciale; ai *circhi in gradinata* nella cui escavazione le attività crionivali furono e sono per lo meno eguali a quelle fluviali e a quelle glaciali; alla morfologia delle *sommità e delle creste delle Alpi* la cui scultura e modellamento ultimo, in rapporto quasi sempre con la struttura, sono certamente quaternari e crionivali. Il problema delle *vallate dissimmetriche* per cause crionivali non è ancora stato posto per le valli alpine e appenniniche italiane per quanto Mancini abbia presentato in proposito un'ipotesi degna di considerazione, fondata su delle osservazioni precise per la Valle della Lima nell'Appennino Toscano, e per quanto si possa dire la stessa cosa per le osservazioni eseguite dall'Albertini in alcune valli dell'Ortles-Cevedale.

In generale si dice che i fenomeni periglaciali sono altimetricamente compresi tra il limite superiore del bosco e il limite inferiore delle nevi. In realtà la loro estensione è molto maggiore se noi vogliamo accettare l'opinione che i termini « periglaciale » e « crionivale » sono sinonimi. Sulle Alpi ad esempio, i cuscinetti erbosi si formano anche a 1300 metri d'altitudine e i circhi si formano e si evolvono attualmente al di sopra del limite delle nevi permanenti, sia pure in rapporto anche con la morfologia precedente. Sarebbe interessante considerare inoltre il problema della zonazione altimetrica. Per esempio i fenomeni che si sviluppano a più basse altitudini sarebbero i *pipkrakes*; più in alto i cuscinetti erbosi; ancora più in alto, quasi

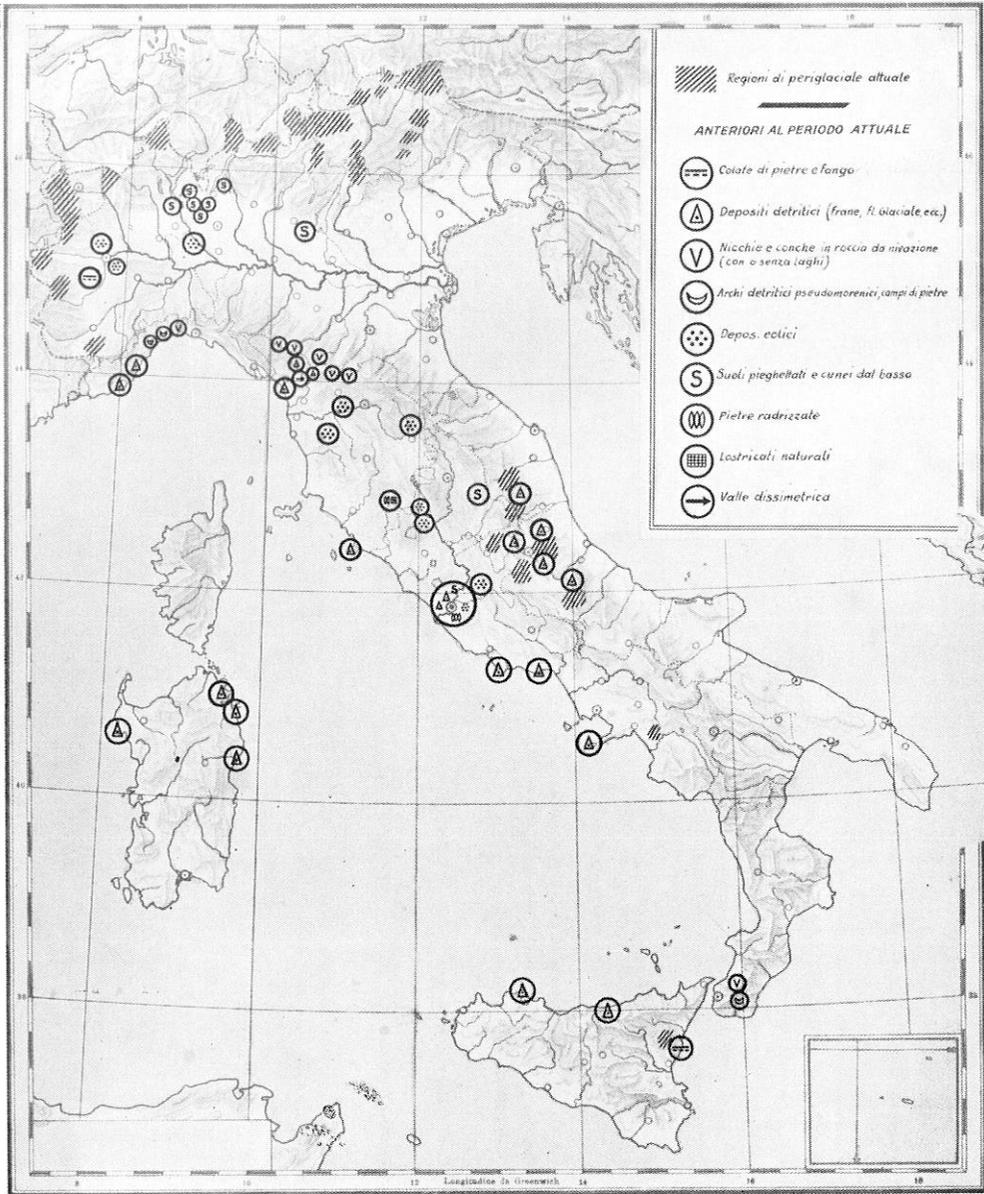
mai inferiormente a 2500 metri, i suoli poligonali; nelle regioni più elevate ancora, i suoli a strisce parallele, oltre naturalmente ai circhi e alle creste di sommità. Senza entrare in altre discussioni, per quel che si conosce in Italia le regioni più direttamente interessate alla fenomenologia crionivale attuale sono i massicci montagnosi più elevati, anche se la loro conoscenza è ancora molto irregolare: Etna (suoli poligonali e suoli a strisce parallele); Monti Picentini, Maiella, Gran Sasso, Monti Sibillini, Monti Reatini e Monte Velino (campi di pietre, suoli poligonali, suoli a strisce parallele, cuscinetti erbosi, suoli in gradinata, lastricati naturali, ecc.). Dopo si arriva alle Alpi. Sulle Alpi in generale e sulle Alpi Italiane in particolare i fenomeni periglaciali sono molto diffusi e prendono quasi tutti gli aspetti che fanno parte di questa categoria di fenomeni.

D'altronde io vorrei anzitutto precisare che il termine *periglaciale*, anche se io continuerò a usarlo, non è molto appropriato o almeno non corrisponde alla definizione ufficiale. Infatti etimologicamente significa « *i fenomeni che si incontrano nelle regioni periferiche ai ghiacciai* »; e per questo anche le morene deposte, i laghi intermorenici, i laghi determinati da escavazione glaciale prossimi alle fronti dei ghiacciai, ecc. dovrebbero farne parte. Al contrario la definizione ufficiale dice « *fenomeni dovuti alla neve e al ghiaccio, ma non ai ghiacciai* ». E per questo io avevo alcuni anni or sono proposto il termine *paraglaciale*, termine che ho visto regolarmente usato o almeno proposto anche dal Derruau nel suo Trattato di geomorfologia; oppure per non complicare ulteriormente il campo della terminologia, utilizzare « *crionivali* » che comprende l'azione del gelo e della neve, per quanto qui ci si trovi di fronte a due gruppi di fenomeni quasi in opposizione quanto ad effetti, perché mentre la neve ha un'azione diretta soprattutto protettiva, il gelo ha un'azione diretta soprattutto distruttiva.

Nelle Alpi le regioni più studiate sotto il rapporto dei fenomeni *periglaciali attuali* sono: i Monti della Valle del Tanaro e della Dora Riparia, alcuni massicci della Valle d'Aosta (Gran Paradiso, valli di Pré St. Didier, Valtournanche, ecc.), le valli Ossolane, le Alpi Lombarde (e soprattutto il massiccio Ortles - Cevedale), e i monti della Valle Aurina; inoltre alcune montagne calcareo-dolomitiche trentine come la Paganella - Bondone, il Brenta e le Pale di San Martino.

Ma quanto ai circhi e agli altri fenomeni di cui io ho detto sopra e che non tutti son d'avviso di collocare tra i fenomeni periglaciali e di cui in generale è ben difficile stabilirne l'età, evidentemente

CARTA DEI FENOMENI PERIGLACIALI IN ITALIA



non sono rari neppure nella penisola: Appennino Settentrionale (conche e laghetti in roccia non carsica), Appennino Centrale (circhi e circhi in gradinata), Aspromonte (nicchie da nivazione), ecc.

Passiamo ora ai fenomeni crionivali decisamente anteriori al periodo attuale.

Cailleux e Tricart hanno eseguito numerose osservazioni su breccie e su alluvioni quaternarie non recenti, anche se in generale non se ne conosce l'esatta età. Così: a Sarnano (Marche, nell'alta valle del Tennacolo, affluente della Tenna, dove, in alcune sezioni di alluvioni quaternarie recenti, forse non anteriori al Würm, tra gli elementi ciottolosi calcarei ben smussati e ben lavorati, si trovano numerosi ciottoli subangolosi che denotano l'azione del gelo. A ovest di Spotorno (Liguria), lungo la Via Aurelia, sopra un grande roccione calcareo venne notata una placca detritica di frana, stratificata, molto cementata, con una piccola grotta, di cui i ciottoli angolosi mostrano tarce sicure di rottura causata dal gelo, il tutto in una matrice argillosa e luttosa, probabilmente di età rissiana. A Redicicoli, presso Roma, nelle alluvioni del Paleotevere i ciottoli prevalentemente di calcare si mostrano ben lavorati e, molti di essi sono rotti come se siano stati fratturati dal gelo, precisamente come nelle alluvioni periglaciali; ma vi è sempre l'incertezza per ciò che riguarda l'età. Nella Valle della Roia, a sud di Breil, in una terrazza alta 30 m si possono osservare, interstratificati tra le alluvioni grossolane fluvioglaciali, delle colate di soliflusso di calcari marnosi friabili che passano a depositi di frana stratificati e perciò testimonianze di simultaneità di azione periglaciale e di avanzate glaciali. Ma in generale, secondo gli Autori suddetti, tra le azioni periglaciali sono più evidenti, quelle più meridionali (Roma) e più basse (all'attuale livello del mare), e avvenute nel pleistocene antico (Villafranchiano e regressione pre-siciliana), mentre che dal Riss in poi non si riscontrano che fratture, almeno in preponderanza. Tuttavia, a Bagni di Casciana, i due A. hanno trovato delle sabbie quarzifere arrotondate e opache (per azione eolica) che forse rappresentano ancora il periglaciale antico, prerissiano. Però altre sabbie quarzifere esaminate sembrano riferibili al Würm, come ad esempio quelle di Monteleone d'Orvieto, di Roma, di Palombara Sabina (che è un deposito marino), di Subbiano, di Orvieto e di Empoli.

Il pedologo Mancini con degli eccellenti argomenti dimostra che nell'alta valle della Lima (Toscana) sotto l'Abetone, la maggior parte dei materiali grossolani di rocce mescolate a elementi nudi,

fini e non arrotondati, e che furono nel passato interpretati come materiale morenico, con ogni probabilità non sono che delle colate detritiche di frana che hanno subito il soliflusso per causa periglaciale (circa 700 - 800 m s./m.).

Nel Symposium sulle breccie quaternarie che si è tenuto in occasione del IV° Congresso Inqua a Roma - Pisa, si è molto parlato delle breccie italiane, con interventi di Segre, Cailleux, Tricart, Demangeot e Pasa. Le località osservate e nominate sono veramente numerose; alcune si trovano al livello del mare, altre sulla montagna; alcuni depositi sono costituiti di elementi molto grossolani, altri di elementi più fini; alcuni sono chiari e mancanti di terra rossa, altri al contrario sono rossastre; in generale con elementi calcarei, per quanto non manchino materiali cristallini e vulcanici; alcuni sono localizzati su pendii, altri in piano; il grado di cementazione è molto vario; alcuni derivano da breccie più antiche che si trovavano ad altitudini superiori; alcuni derivano da rocce normali compatte, altri da rocce milonitizzate. Si arriva alla conclusione che si tratta in generale di fenomeni periglaciali anche se la loro datazione è molto difficile. Le località più conosciute sono: Argentario, Palermo, S. Stefano in Abruzzo, Gaeta, Isola Tavolara, Golfo di Orosei, Caramanico, Conca Aquilana, Albenga, Spotorno, Alpi Apuane, Circeo, Capri, Pietracamela, Capo Caccia, Capo Figari e una località non meglio identificata della Sicilia Settentrionale. Mancini gentilmente mi comunica di avere osservato presso la sommità del Monte Amiata (circa 1600 m) dei caratteristici suoli poligonali e grossi ciottoli di trachite contigui raddrizzati ecc. che sono probabilmente dovuti ad una azione crionivale würmiana. E forse alcune pieghe in piccoli strati calcarei e marnosi del giurassico a Sellano presso Foligno, a 1830 m, di cui mi ha gentilmente informato il prof. Desplanques, sono forse dovute alla stessa causa e alla stessa età.

Recentemente Lehmann, trattando dei « Piani » e « Campi » carsici (= pòlja) delle Prealpi Venete e dell'Appennino centrale, riconosce la presenza di colate da soliflusso periglaciale nella conca del Cansiglio e di pieghe crionivali in alcuni depositi situati nelle conche del Gruppo del Velino, fenomeni che attribuisce al würmiano od anche a periodi glaciali precedenti.

Peguy e Derruau, oltre che Vagliasindi, hanno discusso sulla origine della falesia di Olmo, ai piedi dell'Etna. Vagliasindi l'interpreta come una morena; Peguy e Derruau piuttosto come un probabile deposito torrentizio; io penso invece a un deposito morenico



Colata di suolo terroso prativo e pascolivo durante il disgelo in Val di Livigno
(Nangeroni)



Pieghe nel morenico Günz derivate da gelo o, più probabilmente,
da soliflusso da disgelo, presso Albizzate nei pressi di Varese
(Nangeroni)

abbandonato in alto e che per soliflusso crionivale abbia raggiunto il mare; ma quanto all'età di soliflusso io penso che non si possa nulla decidere. Così è probabilmente d'età würmiana il mantello di deposito periglaciale, fresco, di cui ha scritto il dr. Gabert e che si stende, tuttavia in maniera non continua, sul pendio pedemontano compreso tra gli sbocchi della Val Pèllice e della Val Ghiandone in Piemonte, tra i 350 e 500 m, che s'appoggia su una roccia cristallina scistosa molto alterata, deposito che fu interpretato in precedenza, non esattamente, come un deposito morenico deciso. I depositi lössici inoltre che si trovano numerosi presso Torino e nella pianura della Lomellina (Pavia) e cioè rispettivamente a circa 300 e 150 m s./m., anche se si possono interpretare come conseguenza di freddo intenso e per questo come fenomeni periglaciali, sono probabilmente contemporanei alla deposizione delle morene più esterne dell'ultima glaciazione.

Io qui accenno a cinque profili che noi troviamo lungo la fascia pedemontana delle Prealpi italiane e di cui alcuni sono certamente dovute a fenomeni periglaciali, mentre su altri si possono porre dei dubbi; ed inoltre di quattro notevoli profili che si possono osservare presso Roma e dei quali hanno scritto Blanc, Cailleux, Tricart e altri ancora.

1) *Pieghe nel morenico Günz*, presso Varese e più precisamente alla ex-fornace di Albusciago, a 335 m s./m., in una cava d'argilla (ferretto). Il fenomeno si potrebbe interpretare tuttavia anche dovuto a spinta del ghiacciaio mindeliano (ferretto) delle cui morene le nostre pieghe sono ricoperte od anche a soliflusso, normale o da disgelo.

2) *Ondulazioni* molto più piccole si possono osservare anche nel ferretto rosso rimaneggiato che ricopre il morenico Günz piegato, di cui s'è detto sopra, ma assolutamente in discordanza. In questo caso si potrebbe pensare a un crionivale Mindel, se non ancora più giovane e cioè Riss.

3) Una *grande piega*, analoga alla prima che noi abbiamo visto, si può osservare presso il Cimitero di Salò, sulla riva del Garda all'altitudine di 75 m s./m. Qui è interessato il morenico Günz, secondo l'interpretazione del Venzo. Si potrebbe pensare a un crionivale sopraggiunto durante o alla fine dello stesso Günz; ma si potrebbe pensare anche a un afflosciamento causato da carsificazione di sottostanti calcari probabilmente presenti, di cui i dintorni non sono scarsi; od anche ad uno scivolamento normale.

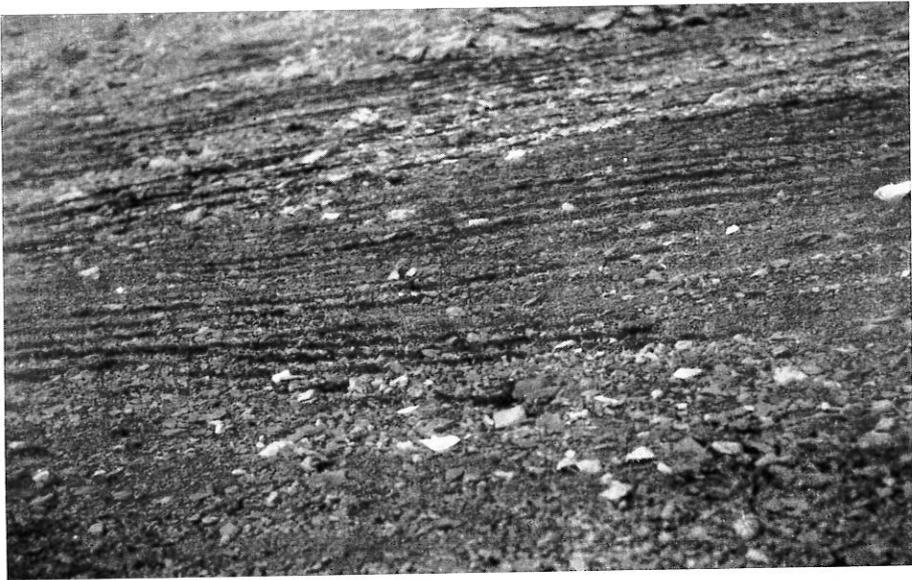
BIBLIOGRAFIA SUI FENOMENI PERIGLACIALI IN ITALIA
(fino a tutto il 1959)

1. ALBERTINI (R.) - Le « glacières » o « buche di ghiaccio » (Boll. Comit. Glaciol. Ital., II serie, n. 1, 1950).
2. ALBERTINI (R.) - Contributo alla conoscenza della morfologia crionivale del Gruppo Ortles - Cevedale (Studi fenomeni crionivali, ecc.; Pubbl. n. 11 della Fondazione per i problemi montani dell'Arco Alpino, 1955, Milano, Via Celoria).
3. BLANC (C. A.) - Grotta Romanelli (Archiv. Antrop. e Etnol., 50, fasc. 1 - 4, 1920).
4. BLANC J.C. A.) - Grotta Romanelli (Atti prima riunione Ist. Ital. Paleont. Umana, Firenze, 1930).
5. BLANC (C. A.), LONA (F.), SETTEPASSI (F.) - Ricerche nel Quaternario Laziale, I (Quaternaria II, Roma, 1955).
6. BLANC (A. C.), COVA (G.), FRANCESCHI (P.), LONA (F.), SETTEPASSI (F.) - Ricerche sul Quaternario Laziale, II (Quaternaria, II, Roma, 1955).
7. BLANC (A. C.) - Ricerche sul Quaternario Laziale, III, (Quaternaria, II, Roma, 1955).
8. BUDEL (J.) - Klima-morphologische Beobachtungen in Südtalien, (Erdkunde, 5, 1951).
9. CAPELLO (C. F.) - Ricerche glaciologiche e morfologiche nel gruppo Levanne Carro - Basei (Boll. Comit. Glaciol. Ital. n. 9, 1929).
10. CAPELLO (C. F.) - Sulla genesi delle morene da contrazione (Boll. Comit. Glaciol. Ital., n. 23, 1945).
11. CAPELLO (C. F.) - Un nuovo tipo di suolo artico nelle Alpi (Boll. Soc. Geogr. Ital., ser. VII, II, 1946).
12. CAPELLO (C. F.) - Le « Pietraie semoventi » delle Alpi Occidentali (Natura, 38, 1947).
13. CAPELLO (C. F.) - I « Massi Contornati » (Riv. Sc. Nat. « Natura », vol. 46, Milano, 1955).
14. CAPELLO (C. F.), ORIGLIA (C.), AMEDEO (R.) - Relazione preliminare sulle osservazioni eseguite nell'estate 1953 sui fenomeni crionivali in Piemonte (Studi fenomeni crionivali, ecc.; Pubbl. n. 11 della Fondazione per i problemi montani dell'Arco Alpino, 1955, Milano, Via Celoria).
15. CAPELLO (C. F.) - Relazione preliminare sulle osservazioni eseguite nell'estate 1954 sui fenomeni crionivali in Piemonte (Studi fenom. crionivali, ecc.; Pubbl. n. 11 della Fondazione per i problemi montani dell'Arco Alpino, 1955, Milano, Via Celoria).
16. CAPELLO (C. F.), CHIONETTI (M. L.), ORIGLIA (C.) - I fenomeni crionivali nelle valli di Pré Saint Didier in Val d'Aosta (Pubbl. memor. e Studi Geografici, Università Torino, Fac. Magistero, 1958).



Cuscinetti erbosi presso il Piccolo San Bernardo

(Capello)

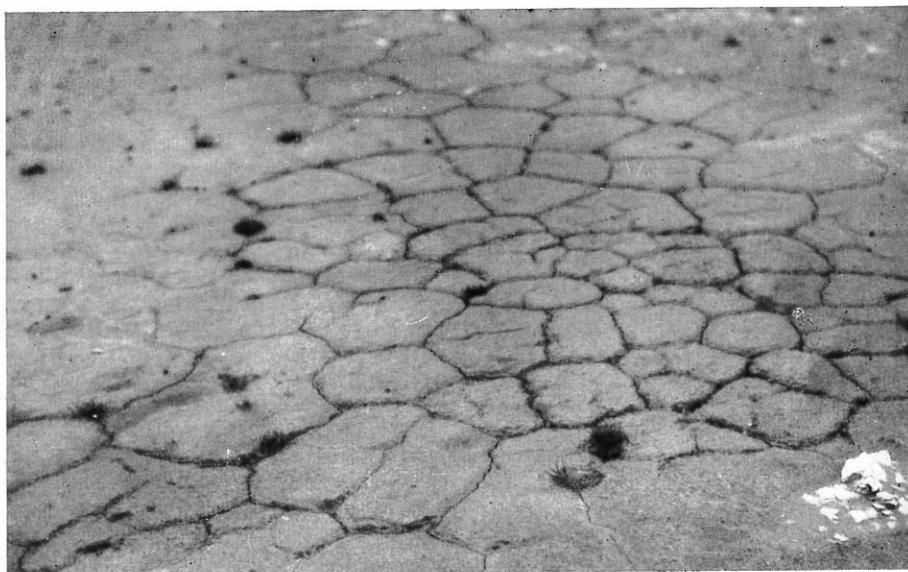


Suolo a strisce parallele nel Gruppo di Sella

(Nangeroni)

17. CAPELLO (C. F.) - Prime ricerche sulle « pietraie semoventi » del settore montuoso del Gran Paradiso (Riv. Mens. C.A.I., Torino, vol. 78, 9, 10-11, 12; 1959).
18. CASTIGLIONI (B.) - Di alcune strutture del suolo di tipo artico osservate sulle Alpi (Boll. Comit. Ital. n. 11, 1931).
19. CASTIGLIONI (B.) - I ghiacciai delle Venoste orientali (Boll. Comit. Glaciol. Ital., n. 8, 1928).
20. CASTIGLIONI (B.) - Esperienze sul sollevamento del suolo gelato e genesi dei suoli poligonali dei climi freddi (Boll. Soc. Geogr. Ital. serv. VI, 9, 1932).
21. CONTI (S.) - Laghetti non glaciali dell'alto Appennino Ligure-emiliano e tosco-emiliano (Pubbl. dell'Istit. di Geologia della Università di Genova, Quaderno 3, 1946).
22. CONTI (S.) - La nivazione e la morfologia periglaciale nell'Appennino ligure occidentale, Gruppo di Voltri (Boll. Soc. Geol. Ital., 59, 1940).
23. DEMANGEOT (J.) - Essai de Géographie des formes nivales (Revue de Géographie Alpine, 32, 1944).
24. DEMANGEOT (J.) - Observations sur les « sols en gradins » de l'Appennin Central (Revue de géomorphologie dynamique, 3, 1951).
25. DERRUAU (M.), PEGUY (ch. P.) - Aspects et problèmes de l'Etna (Bull. Ass. Géogr. Français, gennaio - aprile 1953, Parigi).
26. DESIO (A.) - Laghi di circo e tracce glaciali nei dintorni di Fiumalbo. Appennino tosco-emiliano (Natura, 18, 1927).
27. DESIO (A.) - Sull'origine e sulla presenza di forme di tipo carsico negli gneiss (Rendic. Ist. Lombardo di Scienze e Lettere, 78, 1944-45).
28. DONÀ (F.) - Osservazioni sulla morfologia periglaciale della Valle Aurina (Studi fenomeni crionivali, ecc; Pubbl. n. 11 della Fondazione per i problemi montani dell'arco Alpino, 1955, Milano, Via Celoria).
29. DUCCI (A.), SEGRE (A. G.) - Cenni sulle breccie ossifere del versante nord del promontorio Argentario (Boll. Servizio Geolog. d'Italia, 72, 1950).
30. GABERT (M. P.) - Un glaciais d'érosion en bordure des Alpes Piemontaises (Bull. Ass. Géogr. Franç., Parigi, Gennaio - Febbraio 1955).
31. GIACOMINI (V.) - Un esempio di tundra artica a « suolo poligonale » nelle Alpi Occidentali (L'Universo, 24, 1942).
32. GIACOMINI (V.) - I suoli a cuscinetti e a gradinata come aspetti particolari della degradazione dei pascoli in Valtellina e Val Chiavenna (Studi fenomeni crionivali, ecc.; Pubbl. n. 11 della Fondazione per i problemi montani dell'Arco Alpino, 1955, Milano, Via Celoria).
33. GIACOMINI (V.), PIROLA (A.) - Osservazioni geobotaniche su alcuni esempi di fenomeni crionivali delle Alpi Retiche (Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, Serie II, vol. I, 1957; Pubbl. nel 1959).

34. GIORGELLI (A.), PIETRACAPRINA (A.) - Suoli poligonali, suoli e gradinate e altri fenomeni crionivali nella Valle del Braulio, Bormio (Studi fenomeni crionivali, ecc.; Pubbl. n. 11 della Fondazione per i problemi montani dell'Arco Alpino, 1955, Milano, Via Celoria).
35. HERMANN (F.) - I Rochglaciers della Valsavaranche (Natura, 15, 1925).
36. LACQUANITI (L.) - Le tracce glaciali quaternarie e l'antico limite altimetrico delle nevi sull'Aspromonte (Atti 42 Riunione Soc. Ital. Progr. Soc., Nov. 1949).
37. LACQUANITI (L.) - I circhi glaciali della Serra Cannavi nell'Aspromonte ed il limite wurmiano delle nevi (Boll. Soc. Naturalisti in Napoli, 43, 1949).
38. LIPPI BONCAMBI (C.) - Considerazioni pedologiche sui Monti Sibillini ed in particolare sui terreni torbosi dell'Altopiano del Castelluccio di Norcia (Boll. Soc. Ital. 69, fasc. I, 1950).
39. LIPPI BONCAMBI (C.) - Appunti morfologici sull'Appennino Umbro - Marchigiano - Abruzzese (L'Universo, 22 maggio 1942).
40. LIPPI BONCAMBI (C.) - Osservazioni pedologiche su manifestazioni periglaciali (suoli a cuscinetti o zolle erbose) in Valsavaranche, Gruppo Gran Paradiso (Appunti Facoltà Agraria Università di Perugia, vol. IX, 1953).
41. LOSACCO (U.) - Notizie su alcuni laghetti dell'Appennino Settentrionale (Riv. Geogr. Ital. 46, 1939).
42. LOSACCO (U.) - Fenomeni pseudocarsici nell'Appennino settentrionale (L'Universo, 23, 1942).
43. MANCINI (F.) - I terrazzi quaternari del Fiume Lima nell'Appennino Toscano (Rivista Geogr. Ital., Annata 65, Fasc. 4, Firenze, 1958).
44. MAVIGLIA (C.) - Sulla presenza di oggetti litici preistorici nella caverna del Buco del Piombo (Atti Soc. Ital. Scienze Nat. vol. 7 - 9, 1939, Milano).
45. MAYER (W.) - Beiträg zur morphologie des Aetna (Zeit. Geol. Ges. Berlino, vol. 83, 1931 e vol. 88, 1936).
46. MONTERIN (U.) - Il circo (Boll. R. Soc. Geogr. ser. VI, 5, 1928).
47. NANGERONI (G.) - Fenomeni glaciali nel gruppo di Sella, Dolomiti (Boll. Comit. Glac. Ital., n. 18, 1938).
48. NANGERONI (G.) - Suoli poligonali e suoli a strisce parallele (Comptes rendus Congr. Int. Geogr., Amsterdam, II sez., vol. II, 1938).
49. NANGERONI (G.) - Colate di pietre, grotte e laghi subglaciali (Natura, 1938).
50. NANGERONI (G.) - Il glacialismo attuale nell'Alta Valtellina (Boll. Comit. Glaciol. Ital. 13, 1933).
51. NANGERONI (G.) - Interessanti fenomeni geomorfologici nel Livignasco (Natura, 33, 1942).
52. NANGERONI (G.) - La testata di Val Torreggio, Valtellina (Natura, 1928).
53. NANGERONI (G.) - Appunti di geomorfologia del Livignasco (L'Universo, 29, 1949).



Suolo poligonale nel Gruppo di Sella

(Nangeroni)



Piccolo elegante circo nel Gruppo del Gran Paradiso sopra Cogne

(Nangeroni)

54. NANGERONI (G.) - La valle del Braulio (*Natura*, 23, 1932).
55. NANGERONI (G.) - Nuove osservazioni sul morenico Günz nella Lombardia estrema occidentale (*Atti Soc. Ital. di Scienze Naturali* 89, 1950).
56. NANGERONI (G.) - Neve, acqua, ghiaccio, Fenomeni crionivali delle regioni periglaciali nelle Alpi Italiane (Comit. Scientifico Club Alpino Italiano, Milano, 1954).
57. NANGERONI (G.) - Appunti sui fenomeni periglaciali recenti e attuali nelle Alpi (*La Ricerca Scientifica, Consiglio Nazionale Ricerche*, Roma, 1954).
58. NANGERONI (G.) - I fenomeni di morfologia periglaciale in Italia (*Internat. Geogr. Univ. XVII Int. Geogr.*, Washington D. C. 1952, *Proceedings Comm. Perigl. Morphol.*, ecc.).
59. NANGERONI (G.) - Presentazione di sei lavori sui fenomeni crionivali (*Studi fenomeni crionivali*, ecc. Pubbl. n. 11 della Fondazione per i problemi montani dell'Arco Alpino, 1955, Milano, Via Celoria).
60. NANGERONI (G.) - Osservazioni geomorfologiche sui monti del Livignasco (*Riv. Scienze Nat. « Natura »*, vol. 45, Milano, 1954).
61. NANGERONI (G.) - Casi di deterioramento fisico dei pascoli dell'alta montagna lombarda (*Convegno Studi problemi Agricoltura Lombarda, Its. Lombardo Scienze Lett.*, Milano, 1954).
62. NANGERONI (G.) - La forma delle cime alpine (*Natura*, Milano, 1932).
63. NANGERONI (G.) - Morfologia del Gruppo di Sella e della regione Barbellino (*Pubbl. Univ. Cattol.*, Milano, Serie X, vol. II, 1938).
64. NANGERONI (G.) - *Rapports Preliminaires*, etc. (*Congr. Intern. Géogr. Washington*, 1952, Unesco).
65. NANGERONI (G.) - Appunti sui fenomeni periglaciali recenti e attuali nelle Alpi (*Atti XIV Congr. Geogr. Itatl.*, Padova - Venezia, 1954).
66. NANGERONI (G.) - Studi sui fenomeni periglaciali (*La Ricerca Scientifica*, Anno 28°, 4, Roma, aprile 1958).
67. NANGERONI (G.) - Rapporto degli studi eseguiti in Italia da italiani sui fenomeni periglaciali (*Biuletyn Peryglacjalny*, 5, Lodz, 1957).
68. PECUY (Ch. P.), DERRUAU (M.) - Aspects et problèmes de l'Etna (*Bull. Assoc. Géogr. Franç.*, Parigi, marzo-aprile 1953). (ripetuto dal n. 25 di questo elenco).
69. PEDROTTI (D.) - Osservazioni sulla criomorfologia dei suoli erbosi della Paganella (*Memorie Museo Storia Naturale Venezia Tridentina*, Trento, 1955, vol. X, fasc. III).
70. PIGNANELLI (S.) - I laghi della Val S. Giacomo, Spluga (*Natura*, 22, 1931).
71. PIGNANELLI (S.) - Geomorfologia della Valle di Lei (*Boll. R. Soc. Geogr. Ital.*, serv. VII, 3, 1938).
72. PIROLA (A.) - Rapporto tra fenomeni crionivali e vegetazione nel Gruppo del Bernina (*Rassegna Economica della Prov. di Sondrio « Valtellina e Val di Chiavenna »*, 1958).

73. PIROLA (A.) - I fenomeni crionivali come fattori limitanti lo sviluppo della vegetazione in altitudine (Boll. Ist. Univ. Catania, Serie II, vol. I, 1957, pubblicato nel 1958).
74. ROVERETO (G.) - Liguria geologica (Memorie della Soc. Geolog. Ital. 2, 1939).
75. SACCO (F.) - Glacialismo ed erosione nella Majella (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 47, 1908).
76. SCOTONI (L.) - Fenomeni crionivali sui Monti Prenestini (Boll. Soc. Geogr. It., Fasc. 9 - 10, Roma, 1957).
(Nota. - I cosiddetti *suoli poligonali* descritti dall'A. non sono altro che normali fenomeni di diaclasi e di sviluppo strutturale e perciò non periglaciali, né attuali né quaternari, come sembra voler affermare lo Scotoni).
77. SEGRE (A. G.) - Suoli e strutture da nivazione nell'Appennino Centrale (L'Universo, 27, 1947).
78. Symposium sur les brèches quaternaires (Act. IV Congr. Int. Quat., Roma - Pisa, 1953).
79. TREVISAN (L.) - Le formazioni glaciali del Gruppo di Brenta: terreni poligonali (Boll. Comit. Glac. Ital. n. 16, 1936).
80. TRICART (I.), CAILLEUX (A.) - Action du froid quaternaire en Italie péninsulaire (Act. IV Congr. Int. du Quatern., Roma - Pisa, 1953).
81. VAGLIASINDI (C.) - L'Etna durante il periodo glaciale e la formazione della Valle del Bove (Ist. Geogr. paleontologico, Università di Catania, 1949).
82. VALBUSA (U.) - Il ghiacciaio Bassac e il suo apparato morenico a pieghe di compressione (Boll. Comit. Glaciol. Ital., n. 16, 1936).
83. VALBUSA (U.) - Il « petraio ». Condizione di formazione e di movimento (Atti Soc. Ital. Progr. Scienze., XX riunione, 1931, vol. II, 1932).
84. VALBUSA (U.) - False morene semicilindriche o archi di compressione e raggrinzimento (Atti VIII Congr. Geogr. Ital., 1821, vol. II, 1923).
85. VANNI (M.) - Brevi considerazioni sui terreni glaciali dell'alta Valtouranche (Boll. Comit. Glaciol. Ital. n. 5, II Serie, Torino, 1954).
86. LEHMANN (H.) - Studien über Poljen, ecc. (Erdkunde, Bd. XIII, Liefg. 4, 1959, Bonn).



Fronte d'una colata di pietre che invade un lago
alpino alle falde del Chambeyron nel Delfinato

(Nangeroni)

