

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. FIO BEFANI

1919

di Ω (nel suo interno o sul contorno) per il quale, la derivata, nel senso definito al n. 3, non sarebbe inferiore a $L_{\Omega} + \varepsilon$.

5. Dopo i teoremi del n. precedente, volendo dunque dimostrare l'eguaglianza di due funzioni additive $S_1(\tau)$ e $S_2(\tau)$ delle porzioni regolari τ di un dominio regolare e chiuso Ω , basterà limitarci a stabilire l'eguaglianza delle derivate, nel senso definito al n. 3, di $S_1(\tau)$ e di $S_2(\tau)$ in ogni punto di Ω .

Ciò parmi rappresentare una notevole semplificazione, per le dimostrazioni, in confronto a quelle che si dovrebbero fare per assicurare l'eguaglianza delle derivate nel senso più esteso definito al n. 1.

Le funzioni $S(\tau)$ delle porzioni regolari τ di Ω , aventi derivata nel senso del n. 3, formano una classe probabilmente più estesa di quelle aventi derivate nel senso del n. 1. Si vede subito però, in virtù del teorema della media del n. 4, che se una funzione additiva $S(\tau)$ ha, in ogni punto di Ω , una derivata nel senso definito al n. 3, e se questa derivata è una funzione continua in Ω , la $S(\tau)$ ha anche derivata (la medesima) nel senso definito al n. 1.

Geologia. — *Tracce di vaste glaciazioni antiche nei Monti della Duchessa (Abruzzo Aquilano)*. Nota dell'ing. CAMILLO CREMA, presentata dal Socio C. F. PARONA.

Quel tratto della catena dei Monti della Duchessa compreso fra la pianura di Avezzano, la valle Amara e l'altipiano di Rocca di Mezzo presenta un intreccio di valli anguste e profonde e di aride cime a precipitosi versanti, che ne fanno uno dei punti più selvaggiamente pittoreschi dell'Abruzzo Aquilano. Nell'apparente disordine orografico è però facile riconoscere un nodo centrale, l'erta giogaia del Costone (2237 m.), dal quale si irradiano cinque giganteschi contrafforti, facienti capo ad altrettanti gruppi montuosi, che culminano rispettivamente nei monti Velino (2487 m.), Morrone (2266 m.), Puzillo (2177 m.), Rotondo (2062 m.) e della Magnola (2223 m.).

Quest'accidentata regione è essenzialmente costituita da calcari appartenenti a due piani del Cretacico, il Cenomaniano ed il Turoniano, fra i quali s'interpone, come dovunque nell'Appennino il Mesozoico superiore compaia colla *facies* così detta *abruzzese*, l'orizzonte a *Requenia parvula* Costa e *Monopleura Schnarrenbergeri* Par., sede di numerosi ed importanti affioramenti di bauxite. Su questa impalcatura non si hanno, pare, altri terreni d'origine marina fuorchè quelli della nota *formazione calcareo-marnoso-arenacea* del Miocene medio, così diffusa nell'Appennino. I calcari miocenici s'incontrano qua e là in placche più o meno estese, ma non hanno importanza che nei monti prossimi alla pianura, nei quali compaiono associati alle arenarie; queste poi formano una lunga striscia nella Conca di Rocca di

Mezzo, alle falde del versante occidentale. In breve, si tratta di un distretto montuoso costituito quasi esclusivamente da calcari, con grande uniformità di composizione.

Ma non è per soffermarmi sulla struttura geologica di questa regione, tuttora in corso di studio, che io presento questa comunicazione, bensì perchè nei miei rilevamenti potei riconoscere numerose ed importanti tracce di antichi fenomeni glaciali, del tutto ignorate, quantunque ne facessero presagire la esistenza le condizioni topografiche del territorio ed il trovarsi esso, per una notevole parte della sua area, al disopra della quota attribuita, in altri punti dell'Appennino, alla linea nivale durante l'epoca glaciale. Scopo di questa breve Nota preliminare è di dare cognizione di tali resti di antiche glaciazioni, per quanto lo permettono i rilievi, non peranco compiuti.

Le valli principali, che irradiano dal Costone determinando i cinque gruppi montuosi su rammentati, e parecchie delle minori fanno capo a circhi, talvolta grandiosi, le cui paurose pareti sorgono da imponenti zoccoli detritici, e circhi più modesti si allineano sui versanti esposti a Nord incidendoli fino al crinale, ridotto ad una cresta aguzza e frastagliata. A valle dei circhi sono comuni estese superfici di rocce arrotondate, e tipiche sezioni ad U si possono osservare lungo importanti tronchi di valli con profilo longitudinale a gradini.

Dovunque abbondano cumuli, anche enormi, di detriti, che alla composizione, alla forma, alla posizione si rivelano con ogni evidenza per antiche morene, per quanto la monotonia del complesso roccioso dal quale derivano renda talvolta difficile il separarle dal detrito di falda; nè minore importanza hanno le formazioni alluvionali in relazione a fenomeni glaciali. Singolare per quanto ovvia caratteristica di queste morene, è la presenza della bauxite fra i detriti che le formano: nel morenico delle alte valli del gruppo del Morrone tale minerale è anzi in qualche punto così abbondante da far pensare che se ne possa tentare l'escavazione. Rari e minuti sono invece i ciottoli bauxitici nelle alluvioni, trattandosi di un materiale facilmente disgregabile.

Per la grande permeabilità del suolo calcareo non si hanno laghi di circo e quelli di origine morenica sono ridotti a pozze insignificanti, ma non mancano sedimenti di antichi laghi di discreta importanza, ed è dovuto alla erosione glaciale il pittoresco lago della Duchessa, annidato a 1772 m. s. m., sotto l'alta costa del M. Morrone. Insomma in tutta la regione e ad ogni altezza si ritrovano nel modellamento del suolo forme caratteristiche del paesaggio glaciale.

Riservandomi di ritornare più minutamente sull'argomento a rilievi ultimati, mi limiterò qui ad una sommaria rassegna dei principali fatti osservati nelle singole valli, principiando da quella di Pezza, una delle più interessanti per la sua caratteristica morfologia.

Veramente notevole infatti è il contrasto che si osserva in questa valle nella conformazione dei due versanti, il destro esposto a tramontana, ed il sinistro rivolto a mezzodi: mentre quest'ultimo non presenta che le consuete solcature, dovute principalmente all'azione erosiva delle acque selvagge, il primo si mostra invece inciso da una serie di gigantesche nicchie, col fondo ad una altezza media di 1650 m., allineate l'una presso l'altra e nelle quali è facile riconoscere antichi circhi glaciali⁽¹⁾.

Ma oltre alle vedrette che elaborarono questi circhi, la valle ospitò pure un ghiacciaio, che la percorse tutta ed irruppe anche attraverso alla stretta gola detta Vado di Pezza nella Conca di Rocca di Mezzo. In questo altipiano si hanno relitti di una morena superficiale al Colle Moncone, presso la chiesuola di S. Leucio, ma sulla loro provenienza non è facile pronunziarsi; fu invece certamente deposto da questo ghiacciaio il conglomerato morenico del Colle delle Renare. Il fondo del Vado di Pezza è un po' più alto del filo della valle, la quale rimane così trasformata in un bacino chiuso, ma in prosecuzione di questo si ha nella Conca di Rocca di Mezzo un largo solco, affatto sproporzionato all'azione erodente dell'esiguo corso d'acqua che lo percorre: ciò fa supporre che la gola non si presenti sopraelevata per l'esistenza di una barra rocciosa nascosta dai detriti che attualmente occupano il fondo, ma soltanto per la presenza di questi ultimi; è presumibile anzi per la parte più profonda di essi che si tratti di materiale abbandonato dal ghiacciaio nel suo regresso, poichè in quello stretto passaggio parecchie morene dovevano venire a riunirsi fra di loro. Entro valle, immediatamente a monte dello sbocco della valle del Ceraso, si osservano gli avanzi di un arco frontale e, pochi chilometri più in su, quelli di un altro apparato terminale; nell'intervallo si hanno depositi di un antico lago e le reliquie di due morene laterali.

Al ghiacciaio di Pezza affluiva quello proveniente dalla valle del Ceraso che lasciò, a traccia di sè, resti di morene laterali e di due archi frontali il più basso dei quali sta presso lo sbocco della valle e colla sua estremità sinistra si unisce all'estremità destra di quello deposto dal ghiacciaio principale. La valle termina poi in alto con una serie di circhi resi un po' irregolari dall'erosione e situati ad una altezza media di circa 1850 m.

Tracce glaciali non meno importanti si troveranno certamente esplorando le altre valli del gruppo della Magnola, come fanno pronosticare da un canto la presenza di ben conservati circhi terminali di discreta ampiezza, ad es. quello della valle della Genzana, e dall'altro la natura morenica della maggior parte delle masse detritiche che ingombrano il profondo Fosso S. Potito.

La valle del Puzillo, contigua alla val Pezza dal lato di tramontana ma orientata a N-E, si apre con un vasto circo per restringersi subito e

(¹) Queste cavità vengono localmente designate coi nomi di *conche*, *coppi*, *funni*, ecc.; le più importanti sono denominate semplicemente *valli*.

sfociar poi dopo un breve percorso nell'ampia conca, che con andamento NO-SE si apre fra i monti Orsello e Rotondo ed il cui fondo pianeggiante, detto Campo Felice, è dovuto all'interrimento di un antico lago.

Lo sbocco della valle è occupato da un imponente apparato frontale che, invadendo la conca su di un semicerchio di quasi 2 km. di raggio, si spinge fin presso il versante opposto. Più a monte, in due altri punti della valle si hanno ammassi morenici abbandonati dal ghiacciaio durante il suo arretramento e, cioè, nel tronco detto Val Leona, coperto di morenico per oltre un chilometro e mezzo, e nell'estremità Sud del circo terminale, dove, protetto dall'immane barriera del Costone, il ghiacciaio trovò rifugio per la sosta finale. È quivi ancora visibile, perfettamente conservato, l'ultimo, minuscolo, arco frontale; di cotali piccoli apparati terminali, rimasti intatti, non mancano d'altronde esempi in tutte queste valli.

Anche nella Conca di Campo Felice si osservano fra il versante esposto a Sud e quello rivolto a Nord le spiccate differenze morfologiche già notate per la conca di Pezza: il versante meridionale è inciso all'altezza di circa 1700 m. da una serie di antichi circhi, ed altri se ne hanno alquanto più in basso. Sotto questi circhi, talora anche molto grandi, si osservano apparati multipli, di varia importanza. La più vasta di queste vedrette, quella della valle dei Nibbi, affluiva nel ghiacciaio del Puzzilla e nel suo lento ritiro depose un apparato morenico che copre senza interruzione tutto il percorso.

Pressapoco parallela alla Conca di Campo Felice corre la valle della Giumenta, incassata nel versante settentrionale del gruppo del Puzzilla. Benchè angusta e priva di circo raccogliatore, pure per la sua esposizione e perchè compresa fra due barriere protettrici potè ospitare anch'essa un ghiacciaio, che ritirandosi la coprì di morenico per più di metà della sua lunghezza. La formazione di questa grande morena trova spiegazione nella forte acclività dei versanti, come la sua conservazione nel fatto che, scomparso il ghiacciaio, la valle non fu solcata da un importante corso d'acqua.

Poco a Nord di tale morena la valle della Giumenta, piegando ad ovest si riunisce a quella del Rio di Tornimparte. Malgrado la sua scarsa elevazione anche questa valle dovette essere percorsa da un ghiacciaio, come dimostra la piccola morena presso la Fonte Rajcara.

Un bacino complesso, ampio, elevato e ben esposto alimentava invece il ghiacciaio della valle dell'Asina (V. Amara), al quale non mancavano inoltre importanti affluenti e probabilmente anche un notevole contributo per opera delle valanghe. Non ho ancora avuto agio di determinare i limiti raggiunti da quest'importante ghiacciaio, che invase la conca del Camarone (800 m. s. m.) e dovette scendere ancora più in basso. Alcuni degli abitati circostanti, ad es. Spedino e Collefegato, sono costruiti sui suoi depositi morenici, alla quale circostanza è dovuta almeno in gran parte la loro rovina in occasione del terremoto del 13 gennaio 1915. Masse moreniche si esten-

dono pure sotto S. Stefano e resti di una morena di ostacolo addossata al Colle di Corvaro si trovano allo sbocco della valle Amara.

La valle è qui abbastanza ampia e con profilo a V, ma va rapidamente restringendosi; mentre i suoi fianchi, arrotondati fin verso il 1100 m., si fanno più ripidi dando alla sezione una forma ad U; malgrado l'erosione subita, il fondo mostra bene il profilo a gradini. Questo tronco non era propizio alla formazione di grandi morene, ma in quello più a monte, detto valle dell'Asina, se ne ha una notevolissima, di quasi 3 km. di lunghezza, con una larghezza media di km. 1,5, alla cui formazione non fu certo estraneo il brusco cambiamento di direzione quivi presentato dalla valle. Più a monte ancora, in corrispondenza di un bel circo che incide il monte Morrone fin presso la vetta, si ha un altro accumulo morenico, formato da una serie di apparati frontali sempre più regolari e meglio conservati man mano che diminuiscono d'ampiezza.

Da rammentarsi pure, perchè estese e potenti, sono le formazioni alluvionali originatesi in dipendenza di questo ghiacciaio.

In quanto ai suoi tributari, ricorderò il ghiacciaio del Vallone Conca, che lasciò una bella morena sotto la Fonte Vena, e quelli senza confronto più importanti, della valle del Cieco e di val di Teve, provenienti rispettivamente dal gruppo del Morrone e da quello del Velino.

Il ghiacciaio del Cieco era alimentato dal vasto e complesso anfiteatro del lago della Duchessa. Nel suo ritiro questo ghiacciaio dovette risolversi in due, come dimostrano le morene esistenti sotto il Muro Lungo ed ad ovest del lago. Questo ghiacciaio, come quello del Vallone Conca e qualche altro minore tributario, dovette essere pensile rispetto al ghiacciaio maestro.

Più esteso ancora era il ghiacciaio del Teve, che prendeva origine dallo imponente circo scavato nel versante nord del Velino ed il più elevato della regione nonchè da quello molto più modesto, ma non senza importanza malgrado l'esposizione a Sud, che si apre ad ovest del Costone. La valle di Teve, profonda e protetta dall'alta barriera del Monte Rozzo, presentava condizioni propizie allo sviluppo di un ghiacciaio; non così per l'accumulo e la conservazione delle sue costruzioni. Ammassi morenici importanti non si hanno perciò che sotto il grande circo terminale, dove vengono in contatto con immani scarpate di detriti di falda. Lungo tutta la valle è però ben visibile una sezione ad U ed un fondo a gradini.

Nel gruppo del Velino, il più importante dei cinque che abbiamo considerato, erano già state ripetutamente indicate tracce di antichi fenomeni glaciali, ma non sotto 1850 m. s. m., e solo recentemente venne supposto dall'ing. Franchi che esse dovessero scendere molto più in basso. L'ipotesi trova ora una prima conferma, e miglior conferma le verrà certamente da una più completa conoscenza di questo gruppo di monti, poichè depositi morenici si hanno anche alle falde del suo versante meridionale: di natura

morenica, ad es., pare il cordone di detrito calcareo, sul quale sta l'abitato di Rosciolo, a 900 m. s. m.

Le osservazioni ora esposte con quelle fatte da altri in differenti punti della catena appenninica mi sembrano ormai sufficienti ad adombrare la importanza delle antiche glaciazioni nell'Appennino centrale, le quali dovettero raggiungere uno sviluppo considerevole, con ghiacciai di dimensioni comparabili a quelle degli attuali delle Alpi. Confido, procedendo nei miei rilevamenti, di poter presto contribuire allo studio dell'importante argomento con notizie meno monche e frammentarie di quelle ora presentate.

E. M.
