

LA VALGANNA.

Appunti di morfologia del socio, dott. MANFREDO VANNI (*)

(Con schizzi e illustrazioni)

La Valle della Margorabbia. — Dopo il cono di deiezione del torrente Vassèra, cioè alla linea spartiacque, la Valganna assume caratteri ben definiti e in parte costanti. La larghezza è ora quasi sempre la stessa; il suolo ampio e pianeggiante limitato da ripide pareti, che sul principio sono formate dai pendii del Sasso delle Corna e del Poncione a destra, e della Màrtica a sinistra.

Osservando lo schizzo generale della Valganna (n. 21) nella sua seconda parte che costituisce la valle della Margorabbia, possiamo vedere come ad un certo punto questa si divida in due, formando a sinistra la Valle di Bèdero, mentre a destra essa continua.

Ma appunto dove avviene la divisione, cioè presso il paese di Ganna, si eleva una sbarra costituita di detrito in parte di falda, in parte morenico e alluvionale (1). Essa può servirci per una divisione della Valle della Margorabbia in due tratti, nei quali si notano caratteri differenziali, sia nel paesaggio, come nella morfologia. Esaminiamo il primo tratto, cioè quello che dalla linea spartiacque si estende fino al paese di Ganna.

Questo primo tratto ci presenta una morfologia prevalentemente glaciale (vedi fot. n. 12); non vi troviamo testimoni di un precedente modellamento, sebbene la valle sia stata escavata ed abbozzata, come abbiamo visto, da correnti fluviali. A sinistra il tondeggiante massiccio porfirico della Màrtica (1032) si eleva con ripidi pendii, ma sempre uniformi nella linea generale, perché nessuna parete o appicco viene ad interromperne la regolarità. Tale forma in una simile roccia può

(*) Cont. e fine. Vedi fasc. precedente.

(1) T. TARAMELLI, *Op. cit.*, Carta geol. annessa.

essere spiegata con due ragioni: prima di tutto l'effetto della lima dei ghiacciai, la quale, sappiamo, ha per caratteristica di imprimere una forma tondeggiante ai dossi montuosi; in secondo luogo il comportarsi della roccia rispetto alla disgregazione meccanica, la quale deve avere agito in modo da non alterare la primitiva plastica. Nei monti, infatti, di modesta altitudine nelle nostre regioni, i porfidi non presentano mai le aguglie proprie delle alte montagne, ma forme invece più dolci e



FIG. 12^a — *La Valganna (dal M. Monarco).*
(Valle della Margorabbia). Si scorgono i laghi di Ganna e di Ghirla
a) Mondonico. b) Poncione.

tondeggianti (1); perché la roccia, protetta sempre dalla vegetazione più o meno fitta, risente poco i danni della disgregazione, la quale avviene superficialmente, formando spesso frane che, scivolando al basso, accumulano il materiale lungo le falde dei monti, dando luogo a fasce di detrito.

Sul versante destro, la parete si presenta con caratteri diversi, sebbene nel complesso sia ripida, in modo che il profilo della valle viene a ricordare quello di una U (vedi prof. 13). La roccia dolomitica, che costituisce il versante stesso, per il suo comportarsi di fronte agli

(1) I. DE MARCHI, *Op. cit.* pag. 479.

agenti meteorici, specie alla disgregazione meccanica, presenta interessanti fenomeni, che danno varietà di linee alla parete stessa.

Così nella parte superiore più elevata si scorgono alti e ripidi apicchi rocciosi, nei quali appaiono distinti gli strati dolomitici, fino a poter distinguere qui chiaramente il sinclinale secondario del Poncione (vedi fot. 16). A queste prime pareti segue una seconda zona, assai meno ripida, in cui i fianchi del monte sono ricoperti di grosso detrito precipitato dalle pareti soprastanti; il quale però spesso appare cementato per la facile solvibilità della roccia, così che questa seconda

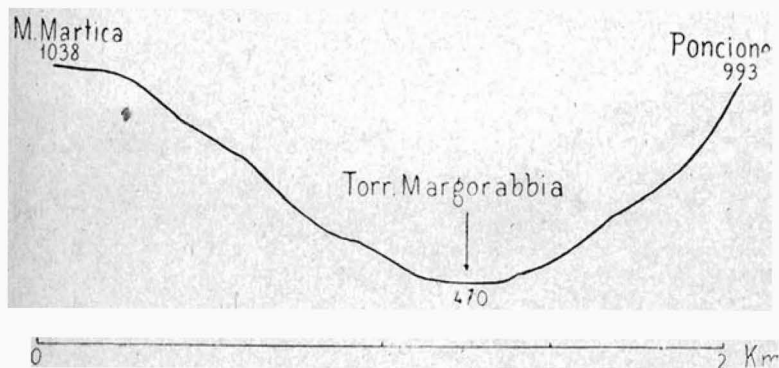


FIG. 13* - Profilo della valle Margorabbia.

zona è ricoperta da una certa vegetazione boschiva, la quale, se pure scarsa, fa contrasto colle nude roccie ricordate (1). Segue in ultimo, presso il fondo della valle, tutta una zona di detrito di falda, che si dispone in evidenti *coni detritici*, i cui elementi sono assai minuti, ma sempre angolosi e cementati fra loro, per azione delle acque filtranti, che disciolgono la calcite per poi depositarla di nuovo. La vegetazione si riduce a poca erba da pascolo, così che questi con, pure nel paesaggio, appaiono ben distinti. Il pendio dei versanti, nell'ultimo tratto, viene così alterato nella sua forma primitiva. Nella figura n. 14 ho cercato di rendere graficamente l'aspetto di una di queste pareti dolomitiche. I con detritici risalgono a varie altezze dal suolo, ma si può ritenere che, al massimo, si elevino con il loro apice a non più di cento metri. La pendenza è naturalmente molto forte, maggiore in genere di quella degli altri due tipi di con di deposito. La figura n. 15 riporta il pro-

(1) T. TARAMELLI, *Op. cit.*, Schema tettonico, E. MARIANI, *Op. cit.*

filo di uno di questi coni (vedi schizzo 21-a). Esso presenta un'altezza di 80 metri, una lunghezza di circa 230 metri, ed una pendenza del 34 per cento circa; il suo profilo longitudinale è concavo, quello trasversale convesso.

La presenza di questi depositi, che numerosi e in varie forme occupano il fondo della valle, è dovuta, prima di tutto, alla forma del fondo stesso che, essendo piatto, ha permesso il distendersi del detrito; poi, al fatto che in questo fondo scorre un tenuissimo torrentello, dilagante qua e là, in modo che il detrito non trovò alcuna forza che lo

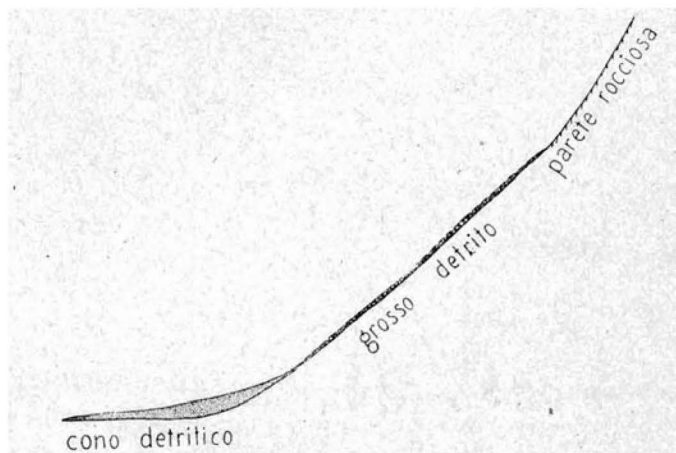
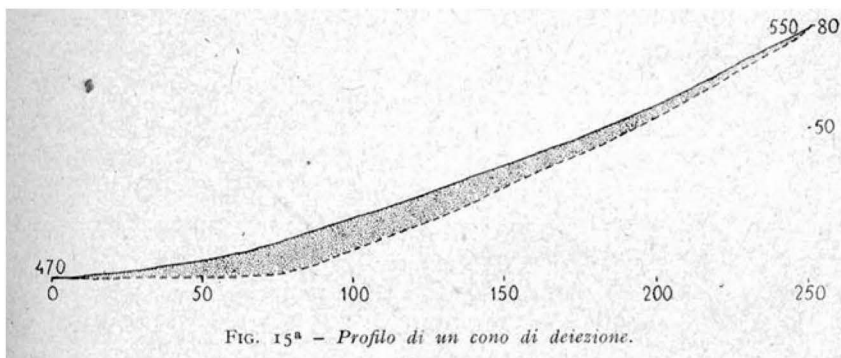


FIG. 14^a — Parete dolomitica.

trasportasse via lontano, come succede in molte valli alpine, dove le varie forme di accumulamento sono scarse, o mancano quasi del tutto.

Esaminate le pareti, veniamo ora al fondo-valle. È questo, come già dicemmo, ampio e pianeggiante, tutto ricolmo di alluvioni che nascondono la roccia in posto. Queste alluvioni sono in gran parte paludose e acquitrinose, ed in mezzo ad esse scorre lento il Margorabbia, che appunto trova le sue sorgenti in questi acquitrini stessi, la presenza dei quali è facilmente spiegabile, richiamandoci alla costituzione e alla morfologia delle pareti testé esaminate. La roccia dolomitica permette alle acque di filtrare, e queste scendono in basso, fino a che non tornano ad uscire nel fondo della valle, dove appunto danno luogo a quelle paludi e a quegli acquitrini. Ciò spiega anche la mancanza di sorgenti elevate, le quali possano formare torrenti, sia pure di poca importanza. Ma la causa della scarsità dei corsi d'acqua va ricercata

anche in altri fatti. Prima di tutto nella ripidità dei versanti, che impedendo all'acqua di penetrare in notevole quantità nell'interno, la obbliga a scivolare invece in gran parte lungo il pendio e solamente raccogliersi così nel fondo della valle. Questo fatto non avviene nel versante verso il lago di Lugano, dove il dolce pendio permette alle acque di filtrare entro gli strati permeabili, per riescirne poi, formando le sorgenti e quindi i torrenti; che però, osservo, non sono mai molto ricchi di acque, e questo per la natura stessa della roccia dolomitica.



Infine la scarsa idrografia, in questo versante destro della Valganna, può trovare una spiegazione anche nelle condizioni tettoniche, perché, essendo il pendio degli strati diretto verso il lago di Lugano, le acque che filtrano scorrono lungo gli strati, tendendo a portarsi lungo il versante di detto lago, piuttosto che verso quello della Valganna.

Per il versante sinistro della nostra valle, la scarsità dei corsi d'acqua trova invece la sua unica spiegazione nella ripidità del versante stesso, che impedisce l'infiltrazione, qui scarsa anche per la roccia porfirica, di natura quasi del tutto impermeabile.

I corsi d'acqua non mancano però qui assolutamente. Abbiamo già nominato il Vassèra, e più avanti ne troveremo (in questa prima parte della valle) altri due, però molto tenui e non perenni.

L'altezza del fondovalle si mantiene a circa m. 470 s. m., assai più che nella Valcuvia e nella Valtravaglia. Già vedemmo la possibile spiegazione di questo fatto; ma credo ora ritornarvi sopra, per stabilire alcuni dati importanti per la morfologia della nostra valle.

Il Patrini, nel suo studio già citato, non ricorda la Valganna; ma io credo che, nel distinguere i vari terrazzi del bacino idrografico del Ticino, questa non debba essere dimenticata, perché pur essa tu

in parte percorsa dalle correnti che appartenevano al bacino sopradetto; e perché anche tuttora vi appartiene. Il secondo terrazzo nel Varesotto avrebbe un'altitudine di circa 500 m., che verso sud va diminuendo; orbene, essendo il fondo della Valganna appunto ad una simile altezza (473), si può pensare che le correnti che scorrevano su quegli antichi filoni di valle, dei quali non resta che la seconda linea di terrazzi, dovessero pur percorrere la Valganna, la quale fu abbandonata, quando le correnti per varie ragioni approfondirono il loro letto, portandolo all'altezza del terzo terrazzo. La nostra valle si deve, dunque, considerare come collegata alla seconda linea di terrazzi.

A confermare ciò che ho detto, sorge poi il fatto che nella Valganna stessa si trovano anche i resti della prima linea dei terrazzi. Basti, infatti, richiamare ciò che vedemmo intorno ai gradini nelle pareti della Valle dell'Olonà; più innanzi avremo anche l'occasione di vedere altri gradini e altipiani, che possono, per la loro altezza, riferirsi alla medesima prima e più alta linea.

Ma proseguiamo innanzi nel nostro esame.

Giunti sotto alla cima del Poncione, il fondo sembra restringersi, perché due *coni misti* si protendono uno verso l'altro quasi ad incontrarsi. Sono certo essi dovuti al detrito caduto dalle pareti e anche a quello trasportato dalle acque di due piccoli torrenti, non perenni, che si sono scavati nei fianchi del monte due rapidi valloncelli.

Il cono, a sinistra si presenta assai breve e ripido e senza vegetazione; quello a destra ha invece più lieve pendenza, e anche una maggior lunghezza. Lo ricopre poi una vegetazione piuttosto folta di prati e boschi.

Queste differenze trovano la spiegazione nel tipo di detrito che compone i due coni: quello di sinistra ha ciottoli porfirici assai grossolani; mentre quello di destra è formato in gran parte di detrito di roccia dolomitica, la quale facilmente, sotto gli agenti chimici, si frantuma finemente e con uguale facilità si cementa di nuovo, offrendo un terreno in cui la vegetazione può svilupparsi, qualora vi sia sufficiente umidità.

In questo ultimo cono si trovano però anche ciottoli di porfido quarzifero, perché siamo al punto in cui la dolomia termina ad un tratto, e principiano, su questo versante, i porfidi simili nel loro aspetto a quelli del versante opposto.

Questo passaggio è segnato da una depressione della linea di

cresta (1), come appare nel profilo n. 7 e nella tot. n. 16. D'ora innanzi la Valganna procede sempre scavata nei porfidi, eccetto un ultimo piccolo tratto, come vedremo in seguito. Il paesaggio e le linee delle pareti ci avvertono di questo cambiamento, perché non si vedono più quei ripidi e nudi appicchi rocciosi; ma appaiono invece pendii più uniformi, nei quali la vegetazione cresce abbastanza folta, specie sul versante destro, dove le condizioni per lo sviluppo di questa sono

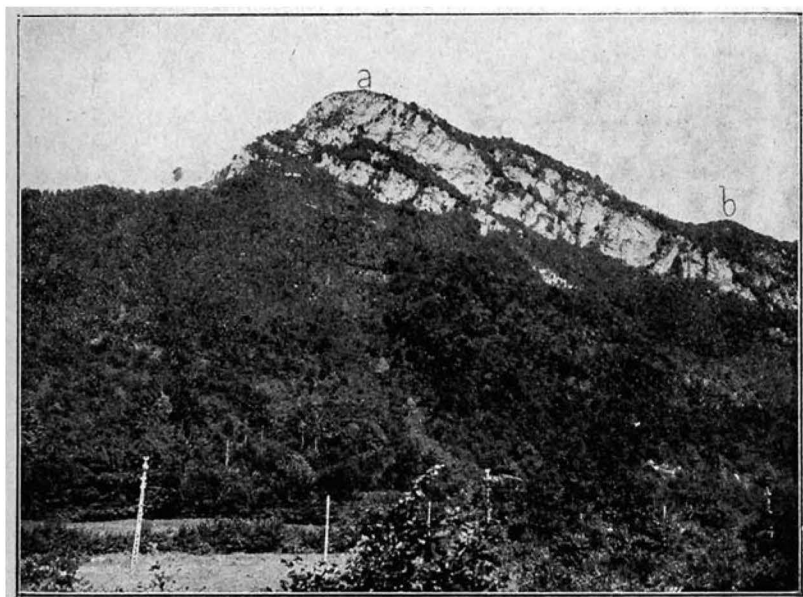


FIG. 16^a — Monte Poncione di Ganna (993 m.).

a b — sinclinale secondario del Poncione.

più favorevoli. È questo versante infatti meno ripido, più ricco di acque e meglio esposto al sole, mentre le pareti della Màrtica e più innanzi del Mondònico, pur essendo di roccia simile, ma ripide e mal riscaldate dal sole, che in certe stagioni vi batte solo poche ore la mattina, offrono una vegetazione molto meno ricca, anzi, in certi punti, assai scarsa.

(1) Secondo lo schema tettonico nei *Tre Laghi* del TARAMELLI, questa depressione risponderebbe a una frattura, che però più recenti osservazioni avrebbero dimostrato non esistere, di modo che la detta depressione e l'appicco roccioso del M. Poncione sarebbero l'effetto della sola erosione.

Scompaiono poi ora i coni detritici, caratteristici delle rocce dolomitiche; mentre la presenza dei corsi di acqua ci offrirà quelli di deiezione.

Il fondovalle, dopo essersi ristretto, si apre di nuovo e appare ora più acquitrinoso e paludoso, tanto che poco dopo si stende il piccolo laghetto di Ganna. È questo l'avanzo di un più grande lago, occupante



FIG. 17^a - Lago di Ganna e Valle di Bèdero.

a b - cono di deiezione.

Si osservi la forma ad U della valle di Bèdero.

tutta questa parte del fondo della valle, il quale poi andò prosciugandosi, subendo la sorte di tutti i laghi. La sua attuale superficie è di mq. 63.000, ma con gli acquitrini e le circostanti paludi si ha un totale di mq. 250.000. La profondità è appena di m. 2,90; il fondo è tutto ricoperto da una fitta vegetazione, la quale viene a nascondere la roccia in posto. L'origine è senza dubbio l'escavazione glaciale (1). (Vedi fot. 17).

(1) Intorno a questo laghetto, come per l'altro più innanzi di Ghirla, vedasi per più particolari notizie la mia memoria nella *Rivista geografica*, anno XXII, fasc. VII.

A sud est del lago, appare un cono di deiezione formato da un torrentello, che scende lungo i fianchi del Monte Màrtica. Il cono si distingue chiaramente nel paesaggio, perché, verdeggiante di prati, fa contrasto con le nude e rossastre pareti del monte. Siamo così giunti nel momento in cui la Valganna subisce la divisione, che abbiamo detto sopra. Infatti a sinistra si apre un'ampia valle, che si presenta cogli stessi caratteri morfologici; è questa la già ricordata valle di Bèdero o del Pralungano (vedi fot. 17). Non è però essa, come abbiamo pure avuto occasione di dire, una valle laterale secondaria; ma fisicamente considerata, è un tronco di valle, che si riunisce alla Valganna, abbandonato, nel medesimo tempo che questa, dalle antiche grandi correnti. Essa era percorsa da una corrente, che proveniva dalla Valtravaglia, e che andava a riunirsi con un'altra, che percorreva la parte della Valganna ancora da noi non esaminata, in maniera che il punto di confluenza sarebbe stato a sud del Mondònico (1).

Attualmente è percorsa da un tenue torrentello, il Pralungano, che confonde le sue acque nelle paludi e negli acquitrini che occupano tutto il fondo della valle, in continuazione a quelli ricordati della Valganna.

Termina in tal modo la prima parte della Valle della Margorabbia, divisa dalla seconda per mezzo di una sbarra, che già dicemmo essere costituita da detrito alluvionale morenico e di falda, entro al quale detrito il Margorabbia ha scavato il suo corso, per entrare poi nella seconda parte di questo tratto della Valganna.

Quest'ultima parte della Valganna, sebbene nelle linee generali non ne differisca molto, pure si presenta nei suoi caratteri particolari assai diversa dalla prima.

Alla sinistra, i dossi tondeggianti del Mondònico e dello Scerrè, il primo di porfido il secondo di dolomia, ci mostrano nel complesso evidenti le caratteristiche di una plastica glaciale. Ma, osservati particolarmente presentano alcune notevoli differenze, dovute all'azione diversa degli agenti meteorici nei due tipi diversi di roccia.

Il Mondònico sembra meglio conservare le forme proprie della suddetta plastica, mentre lo Scerrè colla cima tondeggiante, ma con le sue pareti a picco alle falde delle quali si accumula il detrito in

(1) T. TARAMELLI, *Op. cit.*, Schema idrografico delle correnti del diluvium.

varie forme, presenta una più profonda alterazione delle linee che sono proprie a quella. Questi due piccoli monti, che appaiono isolati da tutti gli altri, fanno parte del grande anticlinale del Campo dei Fiori, dal quale le antiche correnti li distaccarono, escavando le valli di Bèdero e di Ganna. Sono essi fra loro uniti da una sella, che appare piuttosto come un piccolo altipiano, il quale si prolunga anche sul versante occidentale del Mondònico, così che vi ha potuto trovar posto il paesetto detto appunto Mondònico. (Vedi schizzo n. 21).

La posizione di questo altipiano a circa 700 m. s. m. ci può far supporre che esso possa appartenere nella serie dei terrazzi, già delineata



FIG. 18a.

dal Patrini, al primo e più alto. Infatti a nord del monte Nave vi sono resti di questo terrazzo, situati fra gli ottocento e i settecento metri, altezza simile a quella del nostro altipiano. A confermare tale supposizione vi è il fatto che sul versante opposto, sui fianchi del Piambello, appare a noi un altro altipiano a circa 750 metri, su cui è posto il paesetto di Bovarezzo. È dunque da ritenersi quasi come cosa sicura che questi due altipiani sopra ricordati sono non altro che l'avanzo di antichissimi filoni di valle, rispondenti alla prima linea di terrazzi. (Vedi prof. n. 18).

Riguardo poi ai due dossi montuosi del Mondònico e dello Scerré, che si elevano ad altezza di poco superiore alla prima linea di terrazzi, si può notare che sono stati modellati ed isolati dagli altri massicci, nel periodo corso fra la formazione del primo terrazzo e quella del secondo, fino a che le valli di Bèdero e di Ganna non furono abbandonate. Solo il versante di nord ovest continuò ad essere soggetto all'erosione e al modellamento delle acque, perché forma un versante della Valcuvia, che sappiamo avere un fondavallé assai più basso della Valganna (a circa 280 metri).

Richiamo questi fatti come non trascurabili, per poter ricostruire

l'andamento, sia pur nelle sue linee generali, degli antichi filoni di valle percorsi dalle correnti del *diluvium*.

Passando alla parete destra, formata dal versante ovest del monte Piambello (1125), vediamo che è costituita dapprima di roccia porfirica; poi, sopra a Ghirla, da scisti micacei, alla cui facile erodibilità si deve se lo sbocco della valle si presenta ampio ed aperto.

Il fondovalle, infine, anche in questa seconda parte, è piatto, così che la forma della valle appare simile ad una U, ma assai irregolare, perché i due pendii non hanno uguale altezza (1), ed inoltre quello di destra è interrotto nella sua uniformità dal già ricordato gradino. (Vedi prof. 18).

La plastica glaciale, dunque, è però anche qui evidente nelle linee della morfologia.

Il fondo è occupato, per quasi tutta la sua estensione, prima da paludi, poi da un grazioso laghetto che prende il nome dal vicino paese di Ghirla. Si estende esso per km. 1.300, cioè fino al termine della valle con una larghezza non superiore ai 380 m.; la sua profondità massima è di m. 14.

La forma della conca è però piatta nel centro, molto ripida ai lati, a lieve pendio invece alle due estremità.

Questi caratteri ci dicono che ci troviamo dinanzi ad un lago val-livo di escavazione glaciale. La superficie è di mq. 245.000. Le zone acquitrinose sono poco estese e limitate alle due estremità, di modo che esso laghetto di Ghirla si presenta assai più ridente dell'altro, che abbiamo visto, di Ganna.

Dalle pareti scendono nel lago alcuni torrentelli, che, dopo avere escavato valleciole più o meno profonde e ripide, sboccano formando *coni di deiezione*, che, come piccoli pianori inclinati, si avanzano nel lago.

Sul versante destro scorrono due torrenti, il Rio Carpane e il Rio Pradisci. Sono essi perenni, perché il versante è assai ampio e perché, dato il tipo di roccia granitica e scistosa, sono possibili sorgenti anche nella parte più elevata del massiccio montuoso.

A sinistra si hanno due corsi d'acqua, ma più tenui di quelli esaminati, il che si spiega richiamandoci alla brevità e ripidità del versante.

(1) Si ha quindi una valle *dissimmetrica*. Vedi L. DE MARCHI, *Op. cit.* pag. 457.

Ne viene dunque, che in questa seconda parte della valle della Margorabbia, una delle note caratteristiche è data dalla presenza di vari *coni di deiezione*, mentre nella prima parte vedemmo prevalere quelli *detritici*. (Vedi schizzo n. 21).

Il primo torrente, a sinistra, forma un cono assai ripido, nel quale entra anche, data la scarsità delle acque, l'azione della caduta diretta

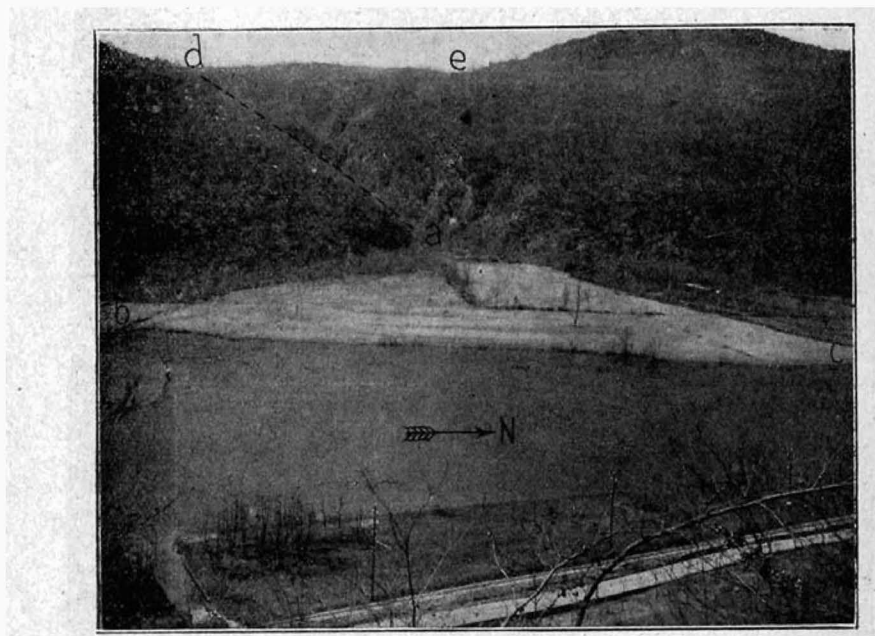


FIG. 19* - a b c - cono di deiezione
d e - sella tra il Mondónico e lo Scerré.

del detrito dai pendii sovrastanti, così che sarebbe questo un *cono misto*.

L'altro torrente, che più innanzi scende dalla sella tra il Mondónico e lo Scerré, forma un *cono di deiezione*, il più esteso fra tutti quelli della valle. (Vedi fot. n. 19).

Tra l'apice e l'orlo vi è una distanza di circa 250 m. e un dislivello di m. 32, così che la pendenza viene ad essere del 12,8 per cento; ricopre poi una superficie di circa mq. 50.000. Il profilo trasversale è leggermente convesso; quello longitudinale, leggermente concavo. Il torrente che lo forma è però assai esiguo e povero di acque, perciò

l'angolo di caduta meno acuto del torrente Carpane che, appunto forma sorge la domanda come mai abbia potuto dar luogo ad un cono così esteso e di poca pendenza.

Le ragioni, io credo, vadano ricercate in questi fatti: prima di tutto che l'angolo formato dal torrente nell'ultimo tratto del canale di scolo è, rispetto all'orizzonte, assai acuto (1); in secondo luogo che

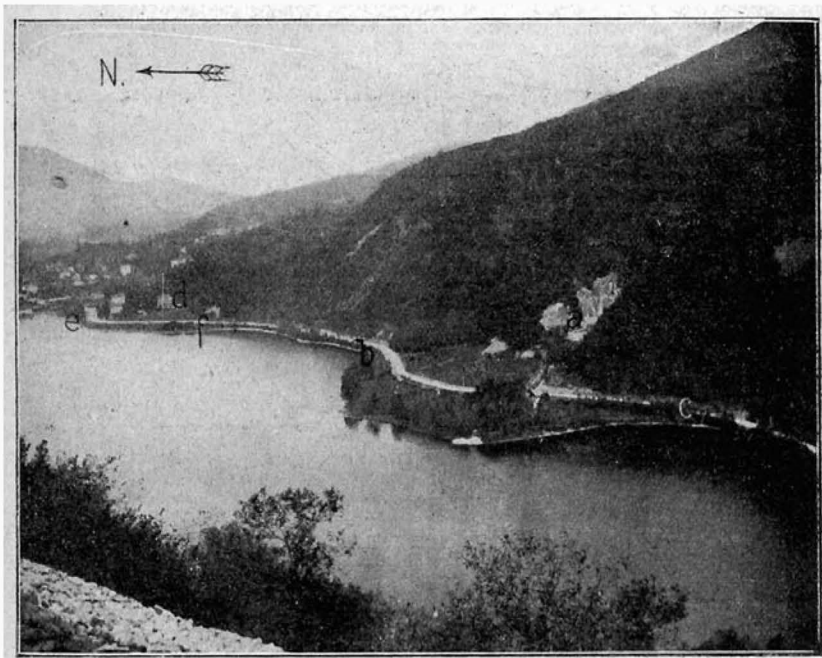


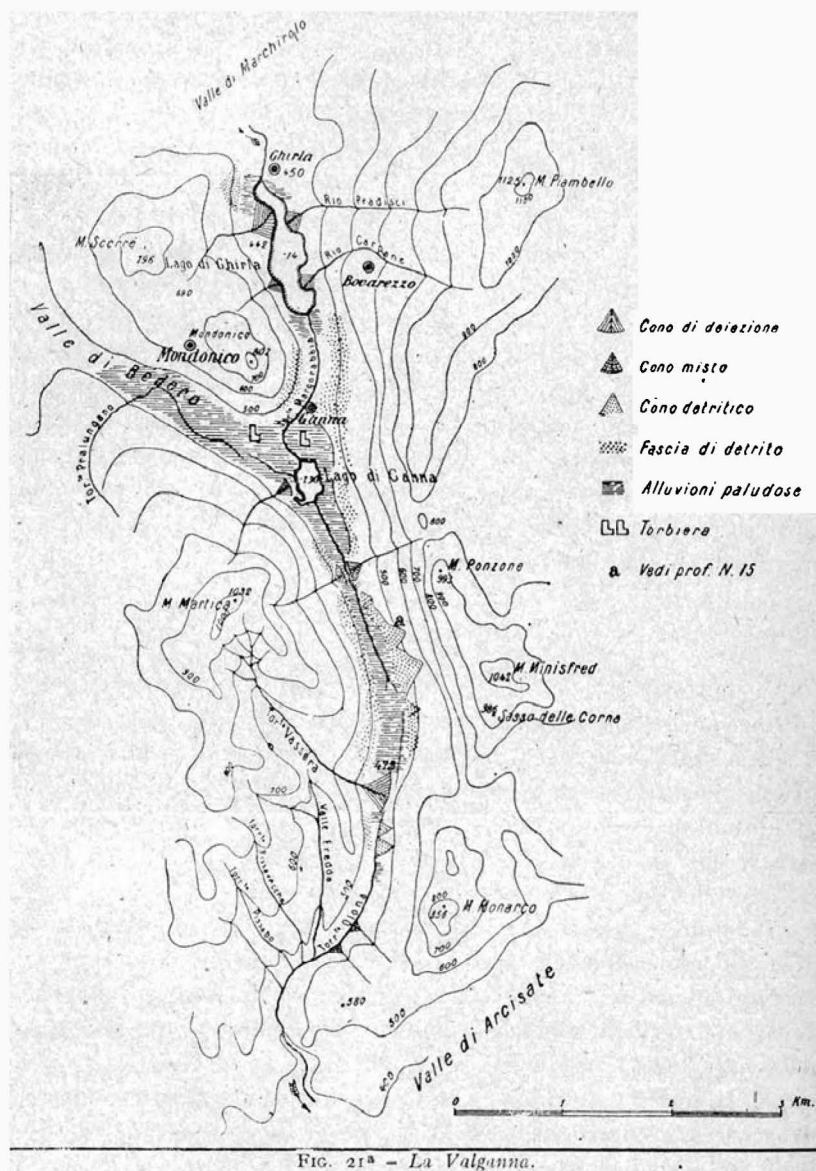
FIG. 20^a - *d e f* - cono di deiezione del R'o Prad sci
a b c - cono di deiezione del Rio Carpane.

il detrito trasportato è nella maggioranza assai fine, perchè costituito da dolomia, roccia facilmente solvibile all'azione delle acque.

Sulla destra vediamo poi un terzo cono di deiezione (vedi fotografia n. 20) meno ampio e più ripido, che si estende dall'apice per circa 125 m. con un dislivello di circa 31 m., perciò con una pendenza del 24 per cento. Questa maggior pendenza, unita a una minore estensione, rispetto al cono sopra esaminato, si spiega osservando, prima,

(1) P. GORTANI, *Op. cit.*, pag. 413. L'A. osserva come l'angolo di caduta del torrente influisca sulla pendenza del cono la quale pure varia a seconda della grossezza del detrito che compone il cono stesso.

il cono stesso, e quindi il tipo di ciottoli, che, essendo granitici, sono assai più grossolani che nell'altro prima esaminato.



Questi cono di deiezione si distinguono bene, perché sono ricoperti da poca vegetazione (prati e pascoli), mentre i pendii soprastanti sono boscosi.

Ricorderò infine che anche il torrente Pradisci forma un deposito che, però, data l'ampiezza della valle in tale località, non ha assunto la caratteristica e evidente forma di cono, ma si confonde con il lento pendio del versante.

Sotto al monte Scerrè a sinistra appaiono poi alcuni coni detritici, ma di poca importanza per la loro esigua estensione.

Ed eccoci così giunti al termine della Valganna, che già dicemmo presentarsi assai ampio a causa dell'affiorare di una nuova roccia, gli scisti micacei.

Il passaggio alla vicina valle non è indicato da alcun dislivello del fondovalle; ma solamente le catene dei monti che si aprono e si allontanano ci dicono che una valle è terminata, la Valganna, e che ne comincia un'altra, quella di Marchirolo. La seconda parte della nostra valle della Margorabbia, testé esaminata, ci ha, concludendo, presentati caratteri più vari della prima parte; questa varietà unita a una vegetazione contribuisce a rendere il paesaggio più ameno e ridente, così che mentre nella prima parte non trovammo nessun centro abitato, ecco che qui, invece, quattro graziosi paeselli biancheggiano fra i verdi boschi: Ganna, Ghirla, Mondònico e Bovarezzo.

Conclusione.

La morfologia della Valganna, che ho cercato di esaminare nelle sue linee più importanti, ci permette di ricostruire nei suoi grandi tratti la storia della valle stessa, dal suo primo approfondirsi al momento attuale. Vari furono gli agenti morfologici che con la loro azione contribuirono ad escavare questo tronco vallivo, e il prevalere di uno rispetto agli altri in determinati momenti rende possibile, nella storia geologica della Valganna, una divisione in quattro periodi.

Nel primo periodo le grandi correnti fluviali, colla potente forza erosiva, cominciarono l'escavazione dell'anticlinale del Campo di Fiori. Restano ancora testimoni di questo periodo i terrazzi, sia quelli più elevati nella valle di Olona, come gli altri di Mondònico, e di Bovarezzo nella valle della Margorabbia. Ma quando le grandi correnti abbandonarono la nostra valle, nella quale si stabilì certamente una nuova rete idrografica, la cui azione modellatrice non è facile determinare, ebbe inizio un secondo periodo assai più breve relativamente al primo, perché presto sopraggiungeva l'invasione glaciale che segna il cominciare di un terzo ed importantissimo periodo nella storia, diremo morfologica, della nostra valle.

I grandi ghiacciai, che a varie riprese ricoprirono la regione, esercitarono una duplice azione, cioè come agenti modellatori ed anche protettori della primitiva morfologia. Come infatti escavarono le due piccole conche lacustri e arrotondarono le linee dei dossi montuosi, così anche protessero efficacemente il rilievo dall'azione distruttrice della disgregazione meccanica e della erosione acquea, le quali, se nei periodi interglaciali certamente ripresero il loro lavoro, non poterono compiere del tutto la distruzione delle forme primitive; di modo che ci è dato ancora vedere i gradini, i terrazzi e gli altipiani interrompere in molte località il regolare pendio dei monti.

In questo periodo avvennero anche innalzamenti di suolo provocanti importanti modificazioni. La nostra valle venne così assumendo forme molto simili a quelle che attualmente noi possiamo constatare.

Ma con il ritiro definitivo dei ghiacciai si ebbe un quarto ed ultimo periodo, nel quale la valle e i rilievi si trovarono in balia degli agenti meteorici e della erosione acquea, che dettero luogo alle dirupate e profonde gole, ai ripidi appicchi rocciosi e ai vasti depositi di tanta importanza nel paesaggio e nella morfologia attuale.

Come si vedè, dunque, la morfologia della Valganna è il risultato di una serie complessa di agenti, che in vario modo, in vario tempo fecero sentire la loro azione, subordinata, a sua volta, negli effetti alla varietà delle rocce costituenti i massicci montuosi.

Principali opere consultate.

- CARLO AMORETTI, *Viaggio ai Tre Laghi*. Milano, 1794.
 A. STOPPANI, *Studi geologici e paleontologici sulla Lombardia*. Milano, 1857.
 GAETANO NEGRI ed EMILIO SPREAFICO, *Sulla geologia dei dintorni di Varese e di Lugano*, in *Mem. Ist. Lomb.*, 1869, vol. XI.
 — Foglio 24 della Carta geologica svizzera.
 LEOPOLDO MAGGI, *Costituzione geologica del territorio di Varese*, 1874.
 BIZZOZZERO, *Guida descrittiva di Varese e del suo territorio*, con prefazione geologica di L. MAGGI (vedi sopra), 1874.
 G. CURIONI, *Geologia applicata delle Provincie lombarde*. Milano, 1877 e 1881.
 T. TARAMELLI, *Il canton Ticino meridionale e i paesi finitimi*, vol. XVIII, Berna, 1880.
 ID., *Il bacino idrografico del Ticino*. 1886 (1879).
 ID., *Carta geologica della Lombardia e la unità spiegazione*. Milano, 1890.
 ID., *I Tre Laghi*. Studio geologico-orografico. Milano, 1903.
 PENCK e BRÜCKNER, *Die Alpen im Eiszeitalter*. Vol. III, Lipsia, 1903.
 E. MARIANI, *Appunti geologici sul circondario della Lombardia occidentale*. *Atti Soc. Ital. Scienze Nat.*, Vol. XXIV. Milano, 1904.
 E. REPOSSI, *I massi erratici della regione Tre laghi*, in *Natura*, vol. V. Pavia, 1914.
 ID., *Gli scisti bituminosi di Resano in Lombardia*, in *Atti Soc. Ital. di Scienze Nat.*, vol. XLVIII.
 P. PATRINI, *Morfologia dei bacini idrografici del Ticino e dell'Oglio*, in *Mem. Istituto Lombardo*, 1914.