

L' ELVO

**Note idrografiche e morfologiche del Biellese
del dottor MANFREDO VANNI junior**

(con illustrazioni e schizzi)

I.

IL BIELLESE IN GENERALE. •

I MONTI. — Dal gruppo del Monte Rosa, a sud della Piramide Vincent, si distacca un contrafforte primario (1) che divide il versante del Lys da quello della Sesia (V. profilo, fig. 2^a), e giunto al Corno Rosso (2979) piega lievemente verso sud-est fino alla punta Tre Vescovi (2501). Qui il contrafforte, che prima era unico, si suddivide in ramificazioni secondarie, le quali alla lor volta si suddividono ancora, formando così il gruppo dei Monti Biellesi, che si presenta ben distinto dal resto delle Alpi (schizzo 1^o).

La prima catena, ché si stacca dalla Punta Tre Vescovi, non è altro che la continuazione di quel contrafforte primario, sopra ricordato; e come tale si dirige da nord a sud, mantenendosi sempre ad altezze superiori ai duemila metri. Forma così la linea spartiacque fra il Lys e il Cervo, dapprima, poi fra quello e l'Elvo, e infine tra la Dora Baltea e la Viona.

Questa catena, composta quasi essenzialmente di scisti micacei, si mantiene, come ho detto, sempre a notevole altezza, dando luogo a vette tutte superanti i duemila duecento metri, fra le quali si può ricordare, oltre alla Punta Tre Vescovi, il Monte Cresto (2521), la Punta Pera o Pietra Bianca (2490), il Monte Mars (2600) e il Monte Bechit (2225) e infine la Colma di Mombarone (2372). Questa forma un grande massiccio sovrastante alla pianura, le sue pareti discen-

(1) Uso questo termine, perché tale contrafforte si stacca direttamente dal gruppo del M. Rosa, ed è quello da cui poi si dipartono gli altri contrafforti, che chiameremo perciò secondari.

dendo direttamente nel piano sotto al paesello di Andrate, dove avrebbe termine tutto il contrafforte che vedemmo staccarsi dal Monte Rosa; se non che la lunga collina morenica della Serra sembra prolungarlo per ben 25 km. fino al paese di Salussòla. L'altezza di questa collina, poca rispetto ai monti di cui è la continuazione, raggiungendo al suo inizio solo 900 metri sul mare, è però considerevole se ci riferiamo alla sua origine.

Dalla descritta catena si staccano due ramificazioni secondarie.

La prima alla Punta della Croce (2384) che tenendo una direzione ovest-est forma il M. Camino (2391) e il M. Tovo (2230), dopo il quale piega in direzione da nord-ovest a sud-est, per andare, dopo essersi elevata al M. Becco (1756) con le sue ultime propaggini a confondersi con i terrazzi diluviali di Cossila e Biella, cioè fin quasi alla congiunzione del torrente Oropa con il Cervo, formando così la linea spartiacque fra questi due torrenti.

La seconda ramificazione si stacca dal M. Rosso (2374) e dopo essersi depressa al Bocchetto del Lago (2026) forma il Massiccio del M. Mucrone (2337), che poi con la Costa Muanda continua abbassandosi per terminare là dove hanno principio le colline diluviali a sud della strada maestra, che congiunge il paese di Sordèvolo a quello di Pollone. Da questa ramificazione è formata la linea spartiacque fra il bacino dell'Elvo e quello dell'Oropa; e si potrebbe dire anche del Cervo, in quanto l'Oropa non è che un affluente di quest'ultimo.

Molto più complessa nelle sue ramificazioni è la seconda catena, che si diparte dalla Punta Tre Vescovi. Essa segue dapprima una direzione da

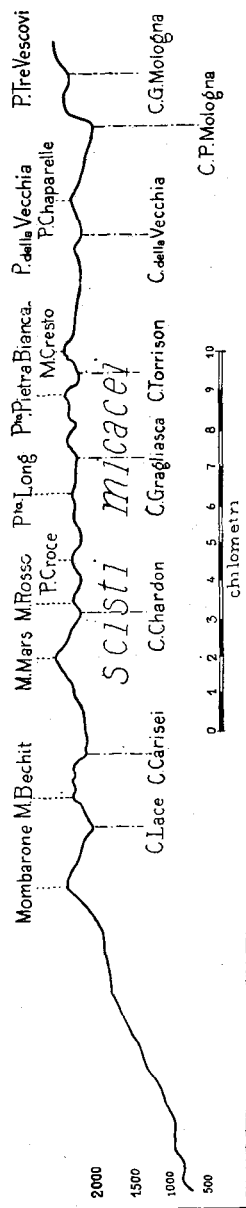


FIG. 2ª - Profilo del contrafforte primario.

ovest a est, dividendo il versante del Cervo da quello della Sesia, alla Punta Talamone piega poi a nord-est separando il bacino della Sesia da quello del suo tributario, il torrente Sèssera. Mantenendosi in tale direzione giunge fino al Monte Castello di Gàvala (1827), ultima vetta dei Monti Biellesi sovrastante a Varallo.

Questa catena che segna il limite nord del Biellese dopo le prime più alte vette del M. Rosso (2343) e della Punta Talamone, si abbassa notevolmente, venendo subito dopo il Testone Tre Alpi (2081), la Cima d'Ometto (1972) e giungendo così fino al M. Castello di Gàvala, con vette oscillanti fra i mille settecento e i mille novecento metri. Dalla Punta del Talamone, che sorge sulla predetta catena, si stacca a sud un contrafforte che dopo essersi subito elevato nella Cima di Bo (2556) si abbassa lentamente dando luogo a cime sempre minori (Punta del Gavile (2392)-Cima di Pietra Bianca (2182), ecc.) fino al Monticchio (1697) nodo da cui si dipartono due ramificazioni; una, che dirigendosi prima a sud, tocca la massima altitudine col M. Casto (1138), e scendendo poi fino al Bric Zumaglia forma la linea spartiacque fra il Cervo e la Strona di Cossato; l'altra che staccatasi dal Monticchio si dirige verso est nel primo tratto, cioè fino alla Rocca di Argimonia (1650), dopo la quale piega a nord-est per terminare alla Punta Civetta (1197), formando nel primo tratto lo spartiacque fra la Sèssera e la Strona di Cossato, nel secondo fra il Ponzone e la Sèssera. L'altro contrafforte, che si stacca dalla catena che limita a nord il Biellese, è formato dal massiccio che dal M. Badile si eleva colla cima del Mombarone di Val Sèssera, separando la Sèssera dalla Strona di Pòstua suo affluente. Al Monte Castello di Gàvala la cresta piega repentinamente verso sud-est, formando un'ultima catena che si abbassa verso Borgo Sesia. La cresta di questa catena non è compresa nel circondario di Biella, perché il confine corre lungo il pendio verso la Strona di Pòstua.

Le ricordate catene di monti danno luogo alle seguenti cinque vallate, le quali prendono il nome dal corso d'acqua che le bagna. Esse sono, procedendo da ovest verso est:

- 1° La Valle dell'Elvo.
- 2° La Valle d'Oropa.
- 3° La Valle del Cervo.
- 4° La Valle Sèssera.
- 5° La Valle dello Strona.

I Monti Biellesi possono essere divisi in due grandi sezioni: occidentale e orientale, alle quali il profondo solco, percorso dal fiume Cervo, serve di linea di divisione. Tale divisione non è solo convenzionale, ma risponde realmente a due tipi di paesaggio diversi; dei quali partecipa la Valle del Cervo, segnandone la zona di transizione.

Ad occidente l'alta catena, continuazione del contrafforte primario che si stacca dal gruppo del Monte Rosa, ci presenta un tipo di vero paesaggio alpino, contando infatti ben sedici vette superiori ai 2300 metri. Poiché la vegetazione boschiva, oltre i mille cinquecento metri in media sul mare, non può più attecchire, abbiamo qua un'ampia zona di nuda roccia, colle sue immense frane di massi, con i denti o le piramidi rocciose (fig. 3^a), evidente effetto della *disgregazione meccanica* (1). Ad imprimere il carattere alpino contribuisce poi la plastica glaciale. Nel Biellese, è accertato, i ghiacciai non ebbero nel periodo glaciale una grande estensione, ma si limitarono alla parte superiore delle vallate, dove lasciarono varii testimoni, sia nelle morene, sia nella forma delle valli stesse, sia nei laghi di circo, e nelle caratteristiche rocce *moutonnées*. Una delle valli più interessanti per i fenomeni glaciali è quella dell'Oropa.

Nella fotografia (fig. 4^a), si può riconoscere chiaramente la morena laterale (AB) di destra, che discende dalla valle dell'Oropa, e il piano costituito di deposito morenico, su cui è fabbricato il Santuario, sottostante alla vetta del Mucrone (2337) e, con alla ridossa, la vasta pineta, dovuta a un recente lodevole tentativo di rimboschimento.

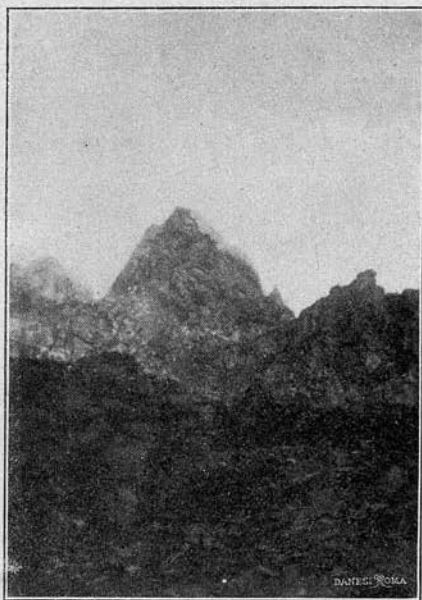


FIG. 3^a - Piramide rocciosa,
effetto della *disgregazione meccanica*.

(1) E. DE MARTONNE, *Géographie Physique*, pag. 408.

Risalendo poi la valle, vediamo come essa presenti la forma ad U propria delle valli glaciali (V. profilo, fig. 5^a). Si giunge infine, dopo aver superata una ripida parete, a un circo occupato da un grazioso laghetto, la cui origine è certamente dovuta all'antico ghiacciaio (V. fot., fig. 6^a). Volgendo lo sguardo ai dintorni del lago, si presentano a noi delle bellissime rocce *moutonnées* (R. in fot., fig. 7^a). In questo

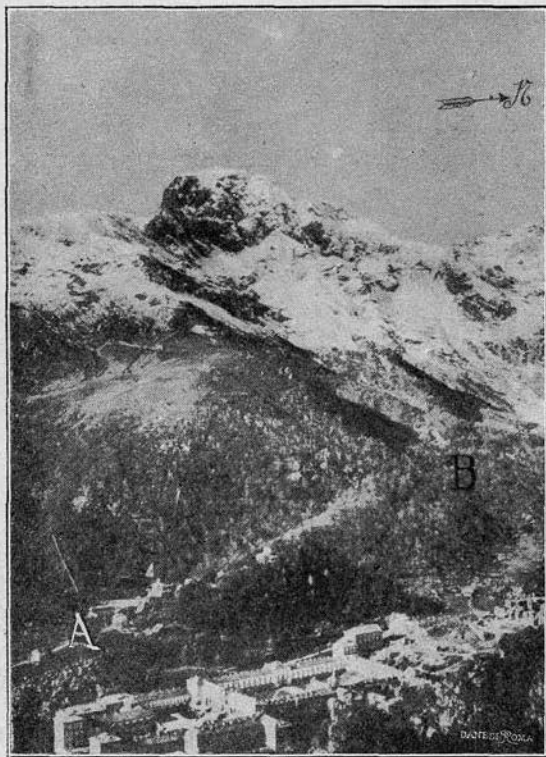


FIG. 4^a - Monte Mucrone. A-B, *morena laterale di destra*.

circo si accumula tuttora della neve, che resta anche nell'estate ad alimentare il laghetto ed il torrente Oropa, che ha qui la sua origine. Testimoni dell'antica glaciazione appaiono anche nella Valle del Cervo, presso i paesi di Piedicavallo e Monteiasinaro.

Un laghetto di circo si trova pure nella Valle del Conetta: il Lago della Vecchia. Anche la Valle dell'Elvo deve essere stata limata, per dir così, da un ghiacciaio; ma di questo più oltre in modo particolare.

La parte inferiore dei Monti Biellesi offre una plastica essenzialmente effetto della erosione fluviale. La Valle d'Oropa, per esempio, dopo il piano morenico, discende con una forte pendenza; il fiume scorre incassato fra ripide pareti, dando alla Valle una forma di V. Dai lati, poi, sono chiaramente visibili i bacini di raccoglimento dei torrenti che affluiscono nell'Oropa. La fitta vegetazione che ricopre il pendio dei monti in basso e i verdi pascoli, che si distendono in alto, imprimono al paesaggio, qui di sua natura austero, un grato aspetto ridente.

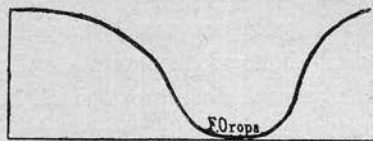


FIG. 5ª - Profilo del tratto superiore della valle d'Oropa.

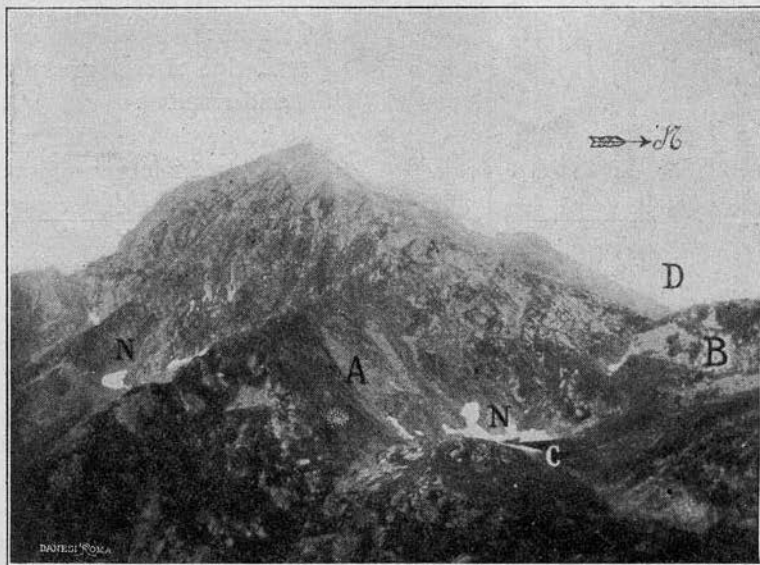


FIG. 6ª - Monte Mucrone, 2337 m.

A-B - Circo dell'antico ghiacciaio.

C - Lago.

N - Nevai.

D - Bocchetto del lago.

La sezione orientale dei Monti Biellesi è assai estesa, ma meno grandiosa dell'altra. Vi sono solo cinque vette che superano i due-mila metri, e si trovano presso alla Punta Tre Vescovi (2500) onde, eccettuata questa parte che comprende le Valli superiori della Sèssera

e del Cervo, nel resto la media delle vette è di 1550 metri sul mare (1). In essi monti nessuna testimonianza di antiche glaciazioni locali (2), il che si comprende facilmente, data la loro elevazione media; ma per il geologo e per il geografo abbondantissimi e interessanti i fenomeni di erosione fluviale, nella varietà delle rocce corrispondente alla varietà delle erosioni. Si ha infatti a nord una prima zona micacea scistosa, alla quale succede una seconda anfibolica (sienite e diorite) e infine la vasta zona vulcanica, la quale però comprende in gran

parte le colline di Masserano e di Sostegno, di cui altrove dirò (V. schizzo, fig. 8^a).

I caratteri che distinguono, adunque, le due sezioni montuose, sono:

1° Il tipo alpino prevalente nell'occidentale.

2° La diversa elevazione.

3° La maggiore uniformità delle rocce nella sezione occidentale rispetto all'orientale.

Se vi sono dei caratteri differenziali, ve ne sono anche dei comuni: fra questi il più interessante, che apparisce subito al semplice esame della carta geografica, è quello della forma delle valli, le quali sono in genere poco regolari, sia nella direzione, sia nella larghezza e nella pendenza.

Ecco la Valle Sèssera, co' suoi numerosi meandri, stretta dap-

prima ed incassata, aprirsi infine e acquistare una più regolare direzione. Ecco pure la Valle del Cervo che, aperta e larga in principio, si restringe in seguito, per poi ad un tratto aprirsi ancora. E la stessa Valle

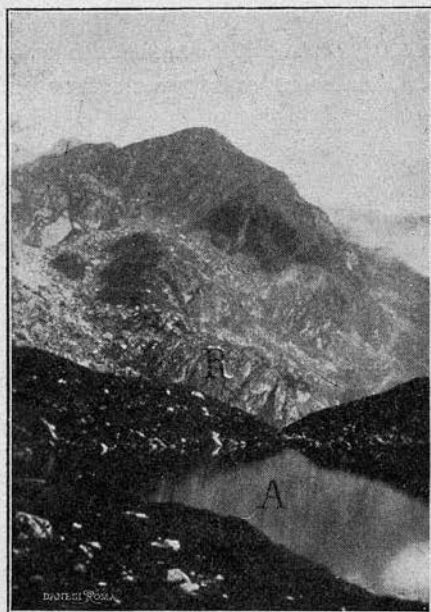


FIG. 7^a - A. Lago del Mucrone.

R. Rocce « moutonnées ».

(1) La media altitudine di queste vette fu trovata secondo il metodo indicato nel *Testo di Geografia* del dott. F. M. PASANISI, pag. 107, § 10.

(2) Sul versante della Sesia si trovano sì depositi morenici, ma sono dovuti al grande ghiacciaio che scendeva un tempo lungo questa valle.

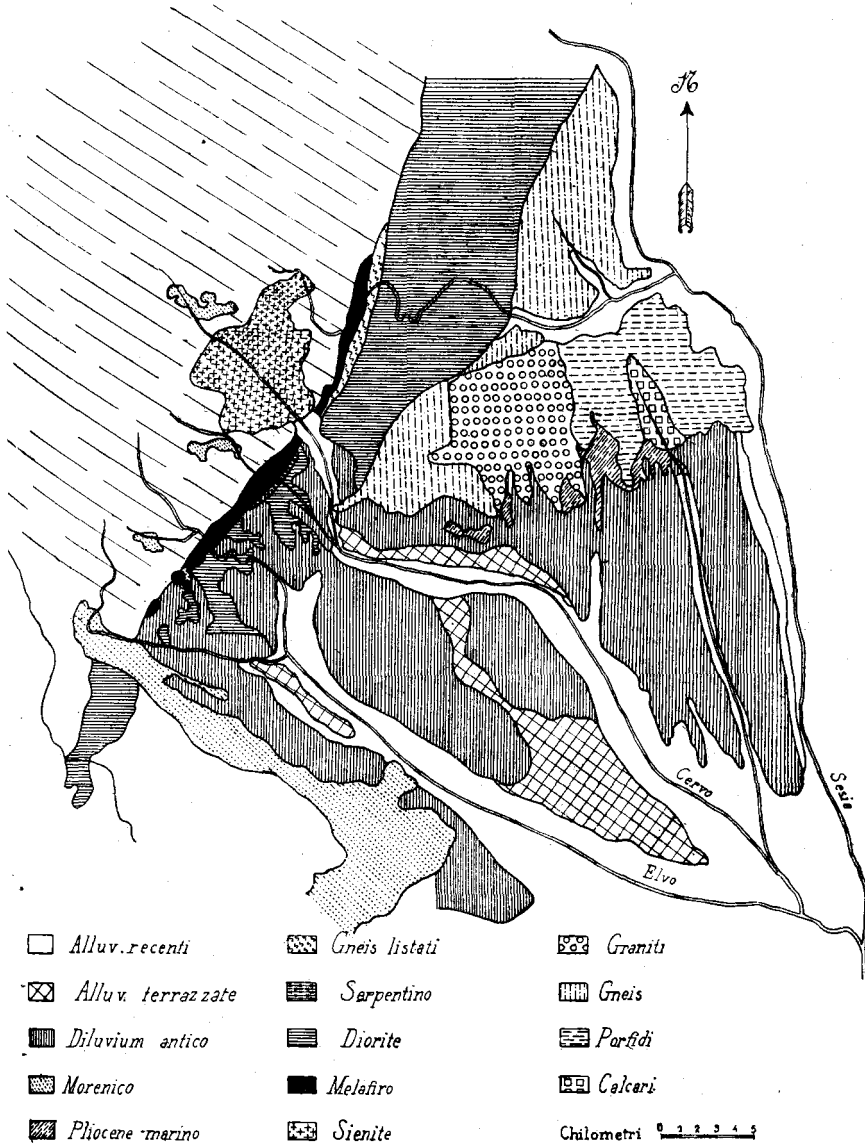


FIG. 8* - Schizzo geologico del Biellese.

dell'Oropa, dopo il Santuario, prende, come abbiamo detto, una pendenza assai più forte di quella che ha al principio. Le cause di questa poca regolarità sono varie, ma si possono riassumere in tre:

1° La diversità delle rocce.

2° L'essere queste valli normali alle linee di rilievo; cioè l'essere trasversali.

3° L'essere effetto di erosioni di diversa natura.

Per renderci ragione della prima causa, basta osservare una carta geologica del Biellese.

Nella parte superiore appaiono gli scisti micacei, duri sì, ma sempre più facilmente erodibili della durissima roccia sienitica e dioritica, che come una vasta zona si estende da Ivrea fino al Verbano. Di qui le valli, nella prima parte assai più aperte che nella media, dove formano gole profonde e strette (es.: Gola di Passobreve). Seguono terrazzi diluviali, che lasciarono libero il passo ai fiumi; mentre ad est la roccia porfirica, per la proprietà di disgregarsi facilmente in frammenti prismatici, dà luogo a erosioni molto numerose e per ogni senso.

Altra causa ho detto esser la direzione delle valli stesse, la quale è normale a quella delle catene montuose. Osserviamo la carta geografica (V. s. 1°) e ci convinceremo che il Biellese, quale ci appare al presente è l'effetto di una lunga lotta di fiumi, tanto che possiamo idealmente ricongiungere le vette con linee di rilievo (1), quali una volta veramente dovettero essere. Ancora è esistente una prima linea di rilievo a nord in quella catena che si distacca dalla Punta Tre Vescovi (2521). Una seconda ce l'attestano ancora i Monti Barone, Mars, Rosso, Camino, Tovo, dopo il quale, spezzata dal Cervo, risorge colla Cima del Bonom, col Mombarone di Val Sèssera e col Monte Tovo (1386). Questo rilievo fu ancora spezzato dalle erosioni della Sèssera, la quale dovè, per vincere, formare quei numerosi meandri che la distinguono. Una terza linea di rilievo apparisce ancora testimoniata dalle vette del Cucco, della Marca, della Rocca Argimonia, del S. Bernardo. Ad ovest, la catena sembra del tutto interrotta; ma forse il nesso di continuazione possiamo riconoscerlo in quel Bric Burcina che si erge a 816 metri s. l. m. e che è composto di diorite, la stessa roccia prevalente in quella linea di vette. A questa terza linea di rilievo succede una forte depressione, segnata dapprima dalla Valle Sèssera inferiore ad est, e quindi ad ovest da una serie di valichi e di selle, che si possono

(1) Le chiamò così, non potendo accertare che siano anticlinali.

facilmente seguire prendendo come guida la strada maestra da Biella a Pettinengo e Mosso. Essa depressione, dopo Pettinengo, ad un tratto scomparè; ma certo qui non dovè sempre terminare, perché dal semplice esame sul posto risulta evidente come nella valle bassa d'Andorno debbano esser sopraggiunte cause speciali, a interrompere la regolarità della suaccennata depressione, come pure di quella ultima linea di rilievo. A questa depressione, dovuta al contatto fra due rocce differenti, diorite e porfido, segue una nuova linea di elevazione, formata dalla zona collinosa di Masserano e Sostegno, così che nella bassa Val Sèssera si ha un tipo di valle *monoclinale* (1).

La terza causa ha agito specialmente in alcune valli, mentre in altre nulla affatto. Ricorderò, fra le prime, la già descritta valle d'Oropa, nella quale a nord del Santuario agirono, oltre alle forze erosive dei torrenti, anche quelle del ghiacciaio; mentre a sud sembra aver agito in prevalenza la sola erosione delle acque. Dal che è facile capire perché queste due parti della valle possano presentare diversità tanto nella forma quanto nella pendenza.

Ma scendiamo dai monti verso le colline.

LE COLLINE. — Formano le colline del Biellese quasi un grande arco appoggiantesi alle falde dei monti, varie d'aspetto e di origine: ora ridenti per la ricca vegetazione, ora brulle e deserte, comprendono sempre la zona più fitta di paesi e di popolazione. Il loro aspetto fisico ci suggerisce, come per i monti, la divisione in occidentali e orientali, prendendo il fiume Cervo come linea di separazione.

Ad ovest, un sistema d'idrografia più sviluppato diede luogo a tutta una serie di terrazzi diluviali poggianti sopra una base dioritica, che scendono lentamente verso il piano, per dare infine posto alla collina morenica della Serra, che divide l'Eporediese dal Biellese. Ad est del Cervo, lo scarso sistema idrografico non diede luogo che a poco estesi terrazzi; mentre, invece, tutta la vasta zona collinosa è costituita di rocce in posto; cioè: gneis e graniti più presso a Biella, e porfido all'est dello Strona di Cossato. Queste colline di roccia porfirica occupano una vasta superficie e richiamano l'attenzione, perché si distinguono assai bene anche in lontananza per il colore rossiccio. Si giunge così fino alla Sesia, estremo confine est del Biellese, fisicamente considerato.

1. Dalle colline si scenda al piano.

(1) E. DE MARTONNE, Op. cit., pag. 473 e 451.

IL PIANO. — La pianura Biellese, che forma la parte meridionale del circondario, non è altro che un lembo della grande pianura Padana inclinata alla sinistra del Po. Infatti, se ad ovest è così ben limitata dalla collina morenica della Serra, al sud e all'est l'occhio non trova ostacolo alcuno, e la vista si stende lontana fino ai colli del Monferrato e alle Prealpi lombarde.

Questo tratto di pianura, oltre a delle accidentalità, presenta una duplice pendenza da ovest ad est verso la Sesia, e da nord a sud verso il Po. Percorrendo la pianura fra Mongrando (sull'Elvo) e Ghislarengo (sulla Sesia), si nota una quasi continua pendenza, interrotta solo da alcuni altipiani diluviali, dei quali avremo occasione di parlare ancora, pendenza che raggiunge il punto più basso sulla Sesia. Si ha:

Mongrando	altitudine sul mare	344
Sandigliano	» »	328
Terzoglio.	» »	225
Roasenda	» »	222
Ghislarengo.	» »	206

Percorrendo invece da nord a sud la pianura, da Curavecchia a Oldenico, si ha:

Curavecchia	altitudine sul mare	271
Roasenda	» »	222
Cascine S. Giacomo.	» »	197
Oldenigo	» »	143

Questa duplice pendenza dà ai vari fiumi una direzione prevalente da nord-ovest a sud-est, verso un punto unico più basso; cioè alla confluenza del Cervo colla Sesia (m. 134 s. m.) al disotto di Quinto Verellese.

L'origine di questa pianura è legata a quella di tutto il piano Padano, cioè essa è dovuta alle alluvioni che i fiumi depositarono nell'ultima epoca geologica. Vi troviamo rappresentati tutti i terreni diluviali e alluvionali, dai più antichi ai più recenti; e la morfologia può grandemente aiutarci a distinguerne la varia natura (1).

(1) I termini dei vari tipi di deposito sono quelli della *Carta Geologica Italiana*, scala 1:100.000.

La pianura del Biellese non si distende tutta eguale, ma in essa sorgono qua e là aridi altipiani formati di diluvium antico. Essi sono gli avanzi del grande manto diluviale che doveva un tempo ricoprire tutto il piano, ma che i torrenti asportarono, deponendo nei solchi formati dalle erosioni un diluvium più recente; nel quale approfondirono ancora il loro letto, depositandovi intorno le alluvioni recenti. Discendendo da questi altipiani verso i fiumi, incontriamo sempre terreni più recenti; fino a che sulle sponde troviamo le alluvioni, che vanno deponendosi nell'attuale periodo geologico. Si ha dunque prima, intorno al fiume, l'alluvionale recente, più in alto il diluvium recente, che il Sacco chiama *terrazziano*; e in ultimo, formante gli altipiani elevati, il diluvium antico (V. profilo, fig. 9^a).

Il paesaggio che ci presenta la pianura Biellese non è sempre dei più ridenti: a sud-est è occupata da una vasta zona irrigata fra la

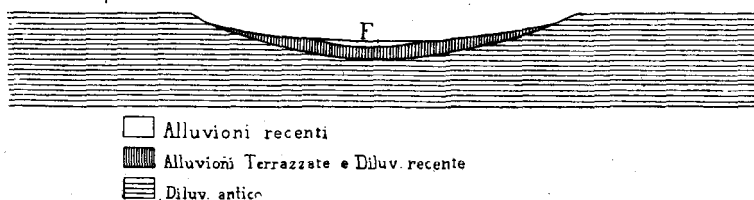


FIG. 9ª - Profilo ideale di un tratto della pianura Biellese.

Sesia e l'Elvo, quasi tutta coltivata a risaie. Essa è composta di un diluvium recente, facilmente irrigabile per la sua posizione bassa rispetto alla parte nord della pianura, in cui si trovano numerosi gli altipiani formati di diluvium antico. Son questi aridi e brulli, e localmente vengon chiamati « baraggie »; corrispondono alle groane della Lombardia. L'aridità è dovuta a due ragioni: una la posizione elevata rispetto ai dintorni; l'altra la profonda alterazione subita, per cui sono ricoperte da un potente strato di ferretto ricco di sostanze argillose e minerali, che impediscono l'infiltrazione delle acque nell'humus coltivabile. In molte di queste « baraggie » il lavoro e la costanza dei Biellesi sono riusciti a rendere, con opere sagge di irrigazione, fertile l'arido terreno. Laddove il terreno è meno alterato, perché recente, la vegetazione è ricca assai.

La pianura Biellese è bagnata esclusivamente da fiumi che nascono nello stesso circondario (divisione amministrativa che corrisponde quasi perfettamente ai confini fisici della regione). Dopo aver percorso le vallate alle quali diedero il nome, questi fiumi scendono nel piano,

e si riuniscono poi tutti, eccetto la Sèssera col suo affluente Strona di Pòstua, nel fiume Cervo, il quale poco dopo si getta nella Sesia.

Procedendo da ovest verso est il primo fiume è l'Elvo, che forma nel suo corso superiore la Valle dell'Elvo, per uscire, dopo circa km. 14 al piano, nel quale scorre per altri km. 35,500 (1) fino a che si getta nel Cervo. Riceve importanti affluenti, tra i quali la Viona, ed è il secondo fiume del Biellese per lunghezza e per portata, venendo subito dopo il Cervo.

Ad est dell'Elvo troviamo il Cervo, che è, come ho detto, il fiume principale della regione. Ha una lunghezza di 62 km., di cui 25 nella valle d'Andorno, la più importante di tutte le valli del circondario. Il Cervo (2) è il collettore di tutte le acque che si riversano dal monte verso il piano, cosicchè presso la foce ha una portata media di 70 m.³ al secondo. Nel suo corso montano bagna, come ho detto, la Valle d'Andorno, ed è interessante il seguirlo in questo tratto per la varietà delle rocce che incontra nel suo cammino, le quali, presentando erosioni differenti, danno pure differenti aspetti alla valle.

Seguono poi ad est la Strona di Cossato (3), la Roasenda (4) e il Marchiazza (5). Essi scorrono tutti, eccetto il primo, il cui corso si svolge anche tra i monti, dapprima, per pochi chilometri, nelle colline, poi nella pianura.

Separato resta il bacino idrografico della Sèssera (6) la quale si getta direttamente nella Sesia.

L'idrografia si presenta perciò più ricca nel Biellese occidentale, e in quella zona di transizione. Questo stato di cose si dovette verificare anche nell'epoca geologica passata, secondo quello che ci dimostrano i depositi diluviali e alluvionali dovuti alle forti correnti dell'Elvo, e più a quelle del Cervo. Questi depositi si trovano allo sbocco delle vallate, fenomeno che in generale non sempre accade potere riconoscere, perchè spesso i grandi ghiacciai spazzarono via ogni deposito alluvionale. Ciò che non avvenne nel nostro caso, dove quelli si limitarono alle alte vallate.

(1) La lunghezza dei vari torrenti fu tolta dalle *Memorie della Carta idrografica italiana alla scala 1:100.000* (Novara-Piemonte).

(2) Ha un bacino idrografico di km.² 733.

(3) Lunghezza km. 20. Portata media m.³ 5. Superf. bacino km.² 95.

(4) Lunghezza km. 32. Portata media m.³ 1,50. Superf. bacino km.² 102.

(5) Lunghezza km. 33. Portata media m.³ 0,6. Superf. bacino km.² 45.

(6) Lunghezza km. 33. Portata media m.³ 6. Superf. bacino km.² 195.

Da quello che si è detto si può dunque ricavare:

1° Il sistema idrografico Biellese appartiene al versante sinistro della Sesia.

2° Si distinguono due sottobacini; uno quello della Sèssera, l'altro del Cervo; quest'ultimo comprende gli altri bacini secondari dell'Elvo, dell'Oropa, dello Strona, del Roasenda e del Marchiazza.

3° Il Biellese ha un sistema suo proprio di fiumi.

Riassumo brevemente questo primo esame. La parte superiore del Biellese è occupata da un sistema di monti degradanti da ovest verso est, appartenenti alle Alpi Pennine, e, se consideriamo le Alpi divise in due sezioni, alle occidentali; altrimenti, secondo la comune

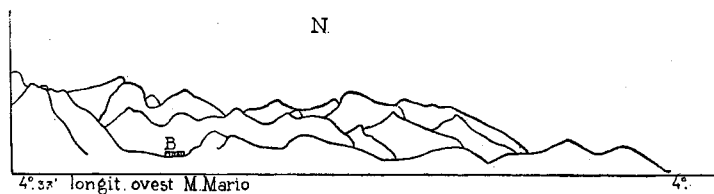


FIG. 10ª - I monti Biellesi.

triplice divisione, alle centrali. Le vette più elevate si trovano nella zona scistoso-micacea; ma le altitudini a cui giungono non sono molto considerevoli. Nella seconda zona delle rocce anfiboliche (sienite e diorite) le vette sono meno alte, giungendo appena ai 1900 m.

Questa parte viene chiamata nel suo insieme *Alto Biellese*.

Viene poi il fascio di colline diluviali e porfiriche, che forma il *Medio Biellese*, il quale segna il passaggio alla pianura, cioè al *Basso Biellese*.

Infine è da notarsi come in tutto il territorio prevalga una linea di pendenza verso la Sesia, sia nella parte montuosa, sia nel piano. Questo fatto è la causa, per cui tutto il sistema idrografico del Biellese appartiene al versante di destra della Sesia (V. profilo, fig. 10ª).

II.

BACINO IDROGRAFICO DELL' ELVO.

CAP. I. — L' Elvo.

Tra i fiumi che scorrono fra i monti Biellesi e nel piano, uno dei più importanti per lunghezza, portata e vastità del suo bacino è l'Elvo.

Nasce sotto al Monte Mucrone, in un piccolo piano, chiuso da tre lati da alte e dirupate pareti, fra rovine di massi, in un paese aspro e disabitato, per poi scendere a poco a poco in luoghi ameni e ridenti. Cioè: dapprima i verdi pascoli, poi gli ombrosi boschi, e infine il verde piano aperto e sconfinato. Uscito dalla valle nel piano, presso Occhieppo Inferiore, viene a lambire e a erodere l'altopiano diluviale detto della *Bessa*, dapprima, e poi la baraggia di Carisio, formando notevoli gradini di erosione. Questa seconda parte del corso è importante, perché il fiume dà luogo a una valle d'orlo (*Saumtal*) (1) dovuta all'altopiano, che con ripida scarpata scende verso il fiume. Solo dopo il paese di Carisio, l'Elvo entra veramente nella pianura, dove numerose appaiono le ampie divagazioni, caratteristiche del corso inferiore di tutti i fiumi.

Onde la necessità di dividere la trattazione in tre parti:

- 1° Corso superiore o valle dell'Elvo.
- 2° Corso medio.
- 3° Corso inferiore.

Il suo bacino idrografico poi è così limitato: a nord e ad ovest dalla cresta che dal Bocchetto del Lago risale al Monte Rosso, e di qui, dopo una depressione al Bocchetto del Chardon, piega verso il Mars, per raggiungere infine il Mombarone. Dopo di questo, la linea spartiacque è formata dalla collina morenica della Serra. Il versante ad est è limitato invece dalla cresta che, dal Bocchetto del Lago, sale al Monte Mucrone, per scendere fino al Monte Muanda, di dove il limite è segnato dal contrafforte che da questo monte giunge al paese di Favaro, per andare a terminare con i terrazzi di Cossila e Biella. Dopo i quali, lo spartiacque è meno evidente; possiamo ritenerlo formato da una linea immaginaria che da Biella, girando a ovest della baraggia di Candelo giunge fino alla confluenza dell'Elvo con il Cervo, al cui bacino idrografico l'Elvo appartiene.

Non sempre nella stessa direzione subisce frequenti svolte, e in tutto il suo corso, ha, come già dissi, uno sviluppo di km. 50 (2).

(1) F. VON RICHTHOFEN, *Führer für Forschungsreisende. Anleitung zu Beobachtungen über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie*, pag. 625-626.

(2) *Memorie della Carta idrografica*, ecc., op. cit.

CAP. II. — La valle dell'Elvo — Corso superiore.

Viste le notizie generali del fiume che stiamo per studiare, entriamo ora in una particolareggiata descrizione della prima parte del corso che possiamo chiamare superiore o montano. Ma esaminare il corso mon-

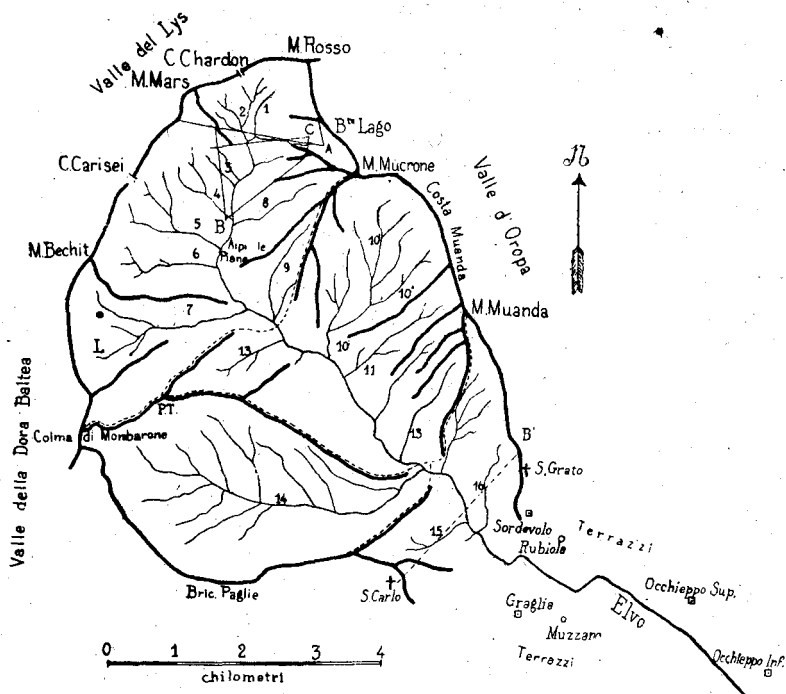


FIG. 11ª — Schizzo della Valle dell'Elvo.

tano dell'Elvo, vuol dire, in altre parole, esaminare la Valle dell'Elvo; quindi il titolo di questo capitolo.

La Valle dell'Elvo si presenta con caratteri differenti da quelli propri delle valli del sistema alpino in generale. Sono queste, infatti, per lo più racchiuse fra catene montuose, più o meno parallele, formanti i due versanti, i quali si riuniscono in un *suolo* (1) o *talweg*, che lentamente risale per una lunghezza molto superiore alla larghezza della valle stessa. Caratteri questi che diedero a tale forma del terreno

(1) L. DE MARCHI, *Geografia Fisica*, pag. 432.

un'importanza antropogeografica singolare, perché il facile accesso permise all'uomo di penetrarvi e di porvi durature le sue sedi.

Ciò non si può dire per la Valle dell'Elvo, nella quale la pendenza è assai forte, avendo allo sbocco un'altitudine di 400 m. s. m. e 12 km. più su, dove ha principio la parete che la chiude, cioè presso le sorgenti dell'Elvo, giungendo a 1900 m. circa. La massima larghezza, fra la punta del Mombarone e quella del Mucrone, è di km. 5 e mezzo; considerevole, se si confronta alla lunghezza.

Per meglio chiarire ciò che vado dicendo, ricorderò le dimensioni di alcune valli, che sono di tipo alpino, in quanto hanno i caratteri più comuni alle valli di questo sistema.

Valle di Gressoney: lunghezza km. 35 (1); larghezza media km. 8 (fra le due creste); pendenza media 4,5 %, perché Pont Saint Martin trovasi a m. 345 s. m. e Gressoney la Trinité a m. 1637.

Valsesia: lunghezza km. 48; larghezza km. 10 (presso Varallo), km. 8 (presso Alagna); pendenza media 2 % (perché Romagnano Sesia trovasi a m. 268 s. m., e Alagna a m. 1191 s. m.).

Ma queste sono le grandi valli. Passiamo ad altre di più modeste proporzioni:

Valle Anzasca: distanza fra Piedimulera e Macugnaga km. 28,5; dislivello di circa m. 1000; larghezza fra i 6 e gli 8 km.

Valle di Antrona: lunghezza 18 km. circa; altezza di Villa d'Ossola 269 m. s. m., del lago di Antrona 1083; larghezza media circa km. 5.

Come si vede, in genere nelle suddette valli la pendenza del talweg non è mai forte come nella nostra, e inoltre la differenza tra la larghezza media e la lunghezza in esse è maggiore; cioè sono molto più lunghe che larghe. Di più verso il piano esse si allargano, lasciando così facile l'entrata, mentre nella Valle dell'Elvo l'ultimo tratto è stretto ed incassato tra rocce; onde i paesi si trovano lungo la linea spartiacque dei versanti, formata da lunghi e stretti terrazzi fluviali.

Ho accennato a questo per far rilevare la grande differenza che può esistere tra valle e valle, nome insufficiente a darci il concetto preciso di questa forma del terreno, date le grandi varietà ed aspetti che essa

(1) Le misurazioni riportate su queste valli furono prese sulla *Carta topografica d'Italia* alla scala 1: 100.000 del R. Istituto Geogr. Militare.

può assumere. Fatto questo assai importante, perché vi si collega strettamente il valore antropogeografico delle valli stesse.

La Valle dell'Elvo nella sua parte superiore ha caratteri fisici che la rendono inadatta alla vita umana, perchè in quella prima parte le pareti rocciose sono cosparse di pochi e magri pascoli; onde appena v'è posto per qualche rara baita. Più in basso la vegetazione aumenta, ed i pascoli rendono più abitabile il luogo; ed ecco il minuscolo paesello di Bagnèri, nel quale si raccolgono nell'inverno i pastori, che in estate abitano nelle baite in montagna. Non vi sono strade maestre; due sole mulattiere; una che unisce il paese di Muzzano, più in basso nella valle a Bagnèri; l'altra che da Sordèvolo porta alle Alpi Le Piane, situate a m. 1320 s. m. presso le rive dell'Elvo.

Nel resto non troviamo che pochi e mal segnati sentieri, praticati solo dai pochi montanari e dagli alpinisti che salgono alle circostanti vette, o che risalgono la valle sino ai colli che portano alle valli del Lys e dell'Oropa.

Paesi di qualche importanza si trovano, invece, là dove finisce la montagna, e i versanti della valle sono limitati dai terrazzi diluviali che poi scendono al piano.

Non di egual larghezza la nostra valle, dopo i primi 8 km. si restringe notevolmente cambiando di aspetto. Di modo che si possono distinguere due parti differenti nella loro morfologia. La prima corrisponde a una specie di conca in cui si raccolgono tutte le acque, e che può essere considerata come un bacino di raccoglimento, rispetto alla seconda, che rappresenta invece il canale di scolo.

A) IL BACINO DI RACCOGLIMENTO. — Dallo schizzo n. 11 si vede chiaramente come questa parte, nella quale si raccoglie l'acqua che si riunisce poi nel talweg della valle, occupa una maggior superficie rispetto all'altra. Esso bacino è limitato a ovest, nord ed est dall'alta cresta già ricordata delimitando l'intero bacino idrografico, la quale dal Bric Paglie (1850) formando un'ampia curva, giunge fino al monte Muanda. A sud, il bacino di raccoglimento è chiuso da due contrafforti, uno che si distacca dal Bric Paglie, l'altro dal Muanda, e si avvicinano tanto da formare una vera strozzatura della valle, dove incomincia il canale di scolo.

L'ampio bacino di raccoglimento dell'Elvo non è in realtà unico; ma i contrafforti, che si staccano dal Mombarone e dal Mucrone, lo suddividono in tre bacini secondari (V. schizzo, fig. 11^a).

Il primo, che forma la parte superiore della valle, è limitato dai monti Mucrone, Rosso, Mars, Bechit e Mombarone, e diviso dagli altri due dai contrafforti che partono dalla Punta Tre Vescovi (2270).

Il secondo, a nord, è limitato da quei due contrafforti ricordati; ad ovest, dalla ramificazione che dal primo di questi si stacca presso il Pian del Turo, formando così lo spartiacque fra la Ianca e l'Elvo; a est, il limite è dato dalla cresta che scende dal Mucrone, e che già vedemmo limitare il bacino di raccoglimento nel suo complesso.

Il terzo si trova alla destra dell'Elvo e forma la valle della Ianca, il più importante affluente dell'Elvo nel suo corso superiore.

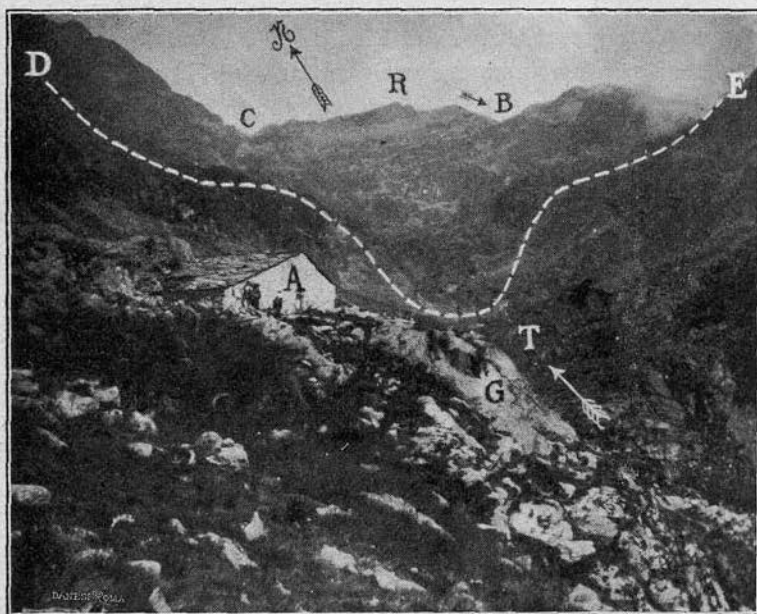


FIG. 12ª - L'alta valle dell'Elvo.

A - Alpe del Balmon, 1500 m. s. m.

B - Bocchetto del lago.

C - Colle del Chardon.

R - Monte Rosso.

T - Direzione del talweg.

D-E - Profilo della valle.

Il primo sottobacino comprende la parte più alta della valle, ed è chiuso al suo termine da un'alta parete rocciosa formata dai Monti Rosso e Mars, così che possiamo subito dire che la nostra valle appartiene

a un tipo di *valle chiusa* (1) perché un'alta *retroparete* (2) viene a chiuderla completamente. La forma che presenta questo primo bacino è quella di un'elissi allungata, percorsa per poco più di metà dall'Elvo lungo l'asse maggiore; perché questo fiume giunto, alle Alpi Le Piane, come vedremo, ripiega a sinistra, trovandosi di fronte il massiccio del Mombarone col suo alto contrafforte.

Ultimo limite della valle viene considerato il Bocchetto del Lago (2026), che trovasi sopra alle sorgenti dell'Elvo (3); ma, risalendo la

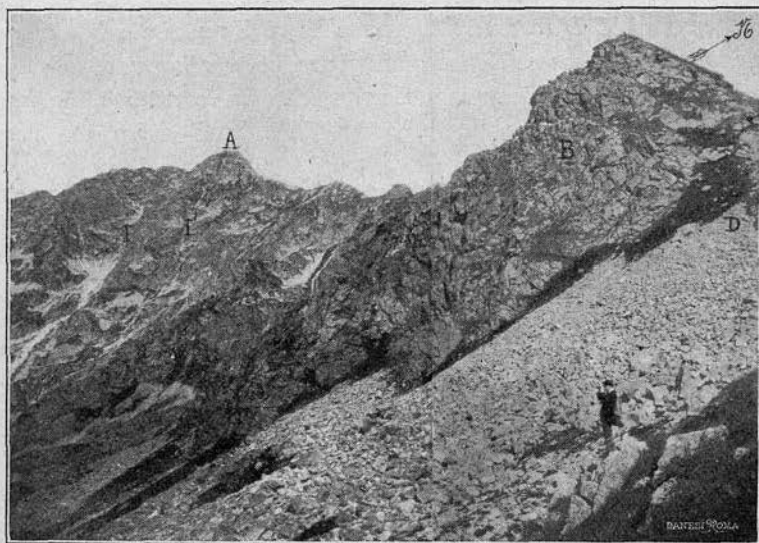


FIG. 13^a Retroparete della valle dell'Elvo.

A - Monte Mars.

B - Quarzite fra gli scisti micacei

D-C - Detrito

I-I' - Cinaloni.

valle lungo il talweg, si giunge invece alla parete del Monte Rosso, oppure al Bocchetto del Chardon (2220) (V. fot., fig. 12^a).

(1) DE MARCHI, Op. cit., pag. 409.

(2) PORENA, *Della morfologia della superficie terrestre nella geografia e dei tipi di rilievo con la loro nomenclatura in italiano*, in Mem. Soc. Geog., vol. VI-IX; vol. VIII, pag. 44.

(3) *Le Memorie della Carta Idrografica del Regno d'Italia* dicono erroneamente trovarsi le sorgenti dell'Elvo sotto al M. Mars, mentre si trovano fra il Mucrone ed il M. Rosso.

Io considererò sempre come ultimo limite il Bocchetto del Lago, in quanto esso ci serve per dividere i versanti, dato [il fatto che sotto a questo trovansi le sorgenti dell'Elvo (1).

La retroparete, che chiude la Valle, giunge a una media altitudine di 2400 m. s. m. La roccia componente è un micascisto ricco in molti punti di noduli di quarzite, che per il loro colore biancastro risaltano fra gli oscuri scisti.

La disgregazione meccanica è l'agente morfologico, che più d'ogni altro si fa sentire in questa alta zona della valle. La fotografia a fig. 13^a ci rappresenta (C D) tutta un'immensa frana di massi che lentamente scendono verso il basso. Nel secondo piano, sotto alla punta del Mars, si scorgono canali ricolmi di detrito, che trasportato dalle acque scende solcando e incidendo le pareti (I I'). In B si vedono alcuni

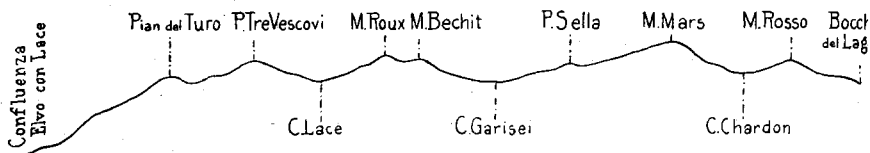


FIG. 14^a - Cresta spartiacque del versante destro del primo sottobacino.

noduli di quarzite; pure nel detrito, fra i vari massi, se ne scorgono alcuni che, bianchi, risaltano fra gli altri.

Dopo il Mars (V. profilo, fig. 14^a), la cresta spartiacque si prolunga fino alla Punta Tre Vescovi (2270) mantenendosi sempre ad una quota superiore ai 2000 m. s. m. per ben 8 km., mentre l'altra cresta, alla sinistra del fiume, dal Bocchetto del Lago sale, e in un chilometro raggiunge la vetta del Mucrone; dopo il quale il limite del primo bacino già vedemmo esser formato da un contrafforte, che va a finire di fronte all'altro, che staccasi dalla Punta Tre Vescovi (V. profilo, fig. 15^a).

Tale diverso sviluppo di versanti porta come conseguenza una minore ampiezza nella rete idrografica, alla sinistra del torrente, rispetto a quella di destra.

Ma ritorniamo al Bocchetto del Lago, dal quale cominceremo

(1) Temperatura delle sorgenti dell'Elvo: Giorno 2 settembre 1913, ore 9 1/2, tempo sereno, atmosfera ombra temper. 19° cent. = 7° cent.

a discendere nella valle. Dopo circa 100 m. la ripida parete cessa ad un tratto e forma un piccolo piano, che ha l'aspetto di una conca sospesa a grande altezza, perché, dopo di essa, la parete riprende a scendere formando un salto di circa duecento metri.

Questo piano elevato, in cui il detrito si raccoglie in una certa quantità, doveva formare uno dei circhi di quel ghiacciaio che un tempo scendeva lungo la nostra valle. Pure oggi dalle pareti sovrastanti cade la neve e si raccoglie, formando dei nevai che persistono tutta l'estate; e nelle mie escursioni estive, negli anni 1910-1911-12 mi fu sempre dato riscontrarne. Solo nell'estate 1913, non ve ne trovai; ma tale fatto è stato in quell'anno generale a tutte le montagne del Biellese. La fotografia da me riportata nella prima parte, del circo del ghiacciaio della Valle d'Oropa, fu fatta nell'estate 1910, mentre l'estate del 1913 neppure li trovai depositi di neve.

Nel profilo a fig. 16^a si vede il circo del Mucrone, lo chiamo così per distinguere da un altro, vicino, sotto al M. Rosso, in sezione longitudinale e in quella trasversale.

Questo circo c'interessa essendovi, poco sopra, le sorgenti dell'Elvo. Sono queste alcune polle d'acqua, formanti sorgenti ascendenti, che danno luogo a piccoli rigagnoli, i quali poi nel circo ricordato si raccolgono in un solo (V. fot. fig. 17^a).

Così l'Elvo formato esce dal piccolo piano per precipitarsi giù dalla parete rocciosa; ma esso ha scavato in parte il circo stesso, in modo che la discesa resta meno ripida. Basta a ciò confrontare il profilo del circo con quello del torrente.

In questo primo scendere, l'Elvo si è scavato un letto incassato fra gli scisti e continua così per buon tratto, fino ai 1650 m. s. m.; lasciando

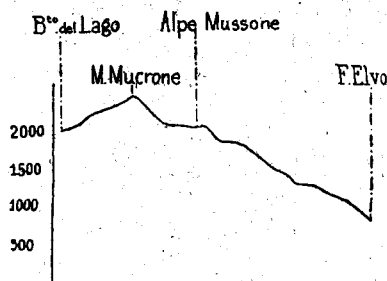


FIG. 15^a Cresta spartiacque del primo sottobacino, versante sinistro.

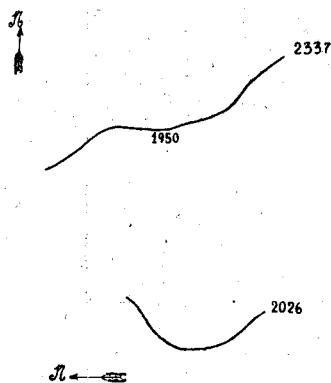


FIG. 16^a - Circo del Monte Mucrone.

ai lati dei piccoli altipiani, nei quali si trovano le poche baite abitate dai montanari. (V. profilo, fig. 18^a).

Scendendo dal Bocchetto del Lago, a poco a poco le pareti prendono a distinguersi nettamente dal solco vallivo, il cui graduale approfondirsi possiamo seguire coll'esame dei profili a figg. 19, 20, 21 e 22.

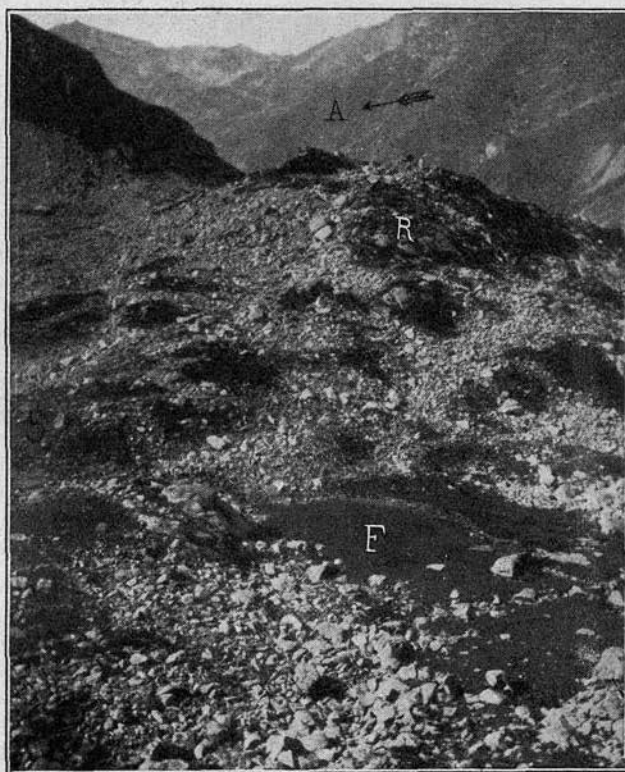


FIG. 17^a - Circo del Mucrone (agosto 1913).

T - Sorgenti dell'Elvo (a metà del lato sinistro della fotografia).

F - Fiume Elvo.

R - Rocce moutonnées.

A - Direzione della valle.

Il profilo n. 19 è preso ancora in alto, e taglia la parete terminale. In quello n. 20, tracciato tra la Punta della Sella e l'Alpe del Mussone, ecco già evidente il talweg nel quale scorre il fiume; e così dicasi per i profili n. 21 e 22.

Esaminata la retroparete della valle, passiamo a esaminarne gli

altri elementi: *Le pareti* (1). Esse, come si può vedere dal profilo n. 22, presentano una forma interessante, perché la loro pendenza non è continua, ma rotta in due punti (*C A B D*). Da *S* a *C* si ha una forte pendenza, che diminuisce in modo considerevole nel tratto *C A* per un versante, tratto corrispondente a quello *B D* nell'altro. Infine si hanno due pendii laterali assai più ripidi, che si riuniscono formando un suolo di una certa ampiezza.

Questa forma della valle si può, oltre che nei profili, osservare nella fotografia a fig. 12 presa presso l'Alpe del Balmon.

La rottura nella pendenza delle pareti ci dice che la valle non fu erosa sempre egualmente; ma o da un medesimo complesso di forze, che agì ora più ora meno, oppure da forze differenti che agirono in varii periodi.

Per renderci ragione del nostro caso, sarà bene prima riportarci a fenomeni che possono testimoniarci la presenza di altri agenti di erosione, che non il solo delle acque.

Abbiamo visto nella parte superiore due circhi, la cui origine si deve far risalire ad un ghiacciaio. Inoltre anche le rocce moutonnées,

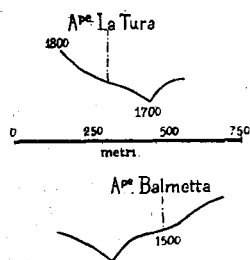


FIG. 18^a - Profilo dell'Alta Valle dell'Elvo.

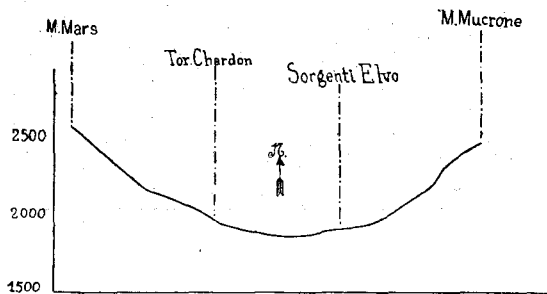


FIG. 19^a - Profilo dell'Alta Valle dell'Elvo.

che si trovano, non solo presso ai ricordati circhi, ma anche in basso nella valle, non hanno altra spiegazione che quella di un'erosione glaciale (V. fig. 23^a).

Mancano solamente depositi morenici a darci l'ultima e migliore

(1) DE MARCHI, Op. cit., pag. 432.

prova, ma la mancanza di essi è forse dovuta al fatto che, per la loro piccolezza, furono erosi e trasportati via dalla fiumana dell'Elvo.

Un fatto poi non trascurabile è quello della provata esistenza di ghiacciai nelle valli vicine dell'Oropa e del Cervo, e persino nella

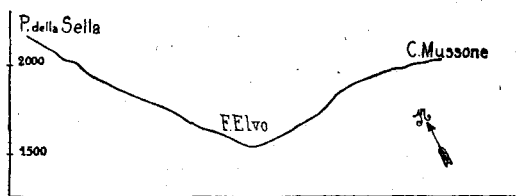


FIG. 20^a Profilo dell'alta Valle dell'Elvo.

piccola valle della Ianca, tributaria dell'Elvo. Ora, se vi furono in queste valli, perché non ve ne dovettero essere in quelle dell'Elvo, che presenta le medesime condizioni di clima e di altitudine?

La forma delle pareti, che aveva richiamata la mia attenzione, può essere, dunque, spiegata mediante le forze erosive d'un ghiacciaio, che sarebbe disceso lungo la valle nell'epoca glaciale.

La maggior pendenza sotto la linea *A B* ci rappresenta il limite sotto il quale agirono le forze erosive del ghiacciaio; i tratti fra *A* e *C*

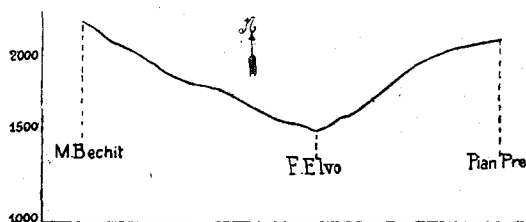


FIG. 21^a - Profilo dell'alta Valle dell'Elvo.

da un versante e fra *B* e *D* dall'altro, una zona intermedia; e infine sopra a *C* e *D* si ha la zona in cui agirono solamente l'erosione acqua e la disgregazione meccanica.

Osservando la fotografia fig. 12 si può vedere che, dove agì il ghiacciaio, le linee sono più uniformi, mentre in alto la parete si fa più irregolare e irta di punte rocciose.

Nei vari studi riguardanti il Biellese nell'epoca glaciale, non sempre i geologi sono d'accordo. Lo Stoppani ammette che nella valle del Cervo vi sia stato un ghiacciaio, ma lo fa giungere fino a Biella; mentre gli

studi più recenti del Penk portano questo solo fino alla località degli Ondini, sopra il paese di Campiglia. Il Sacco poi, nel suo studio sui terreni terziari e quaternari nel Biellese, ricorda solo il deposito morenico presso il Santuario d'Oropa, trascurando del tutto i depositi della Valle del Cervo.

Lo scienziato tedesco summentovato parla, nella sua opera sulle Alpi nell'epoca glaciale, di due ghiacciai: quello della Valle del Cervo e quello della Valle d'Oropa, indiscutibili ormai per i depositi morenici, che non possono più lasciare alcun dubbio circa alla loro origine.

Ora a me parrebbe che se ne possa aggiungere un terzo; quello della Valle dell'Elvo. La mancanza di morene può mettere in dubbio

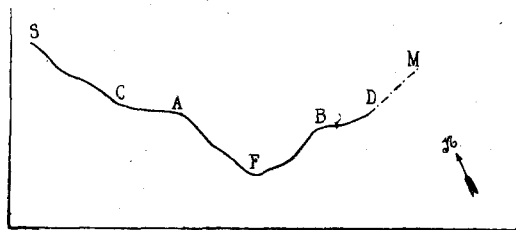


FIG. 22^a - *Profilo delle pareti della valle dell'Elvo.*

tale asserzione; ma d'altra parte quale forza può aver dato alla nostra valle quella tale sua morfologia da noi constatata?

Certo che, se vi fu un ghiacciaio, si limitò alla parte superiore della valle, non scendendo più innanzi delle Alpi Le Piane, cioè al punto in cui la valle, prendendo differente aspetto, volta a sinistra di chi discende.

Il letto dell'Elvo ci presenta in questo tratto gli effetti della lotta combattuta dal torrente per distruggere la plastica glaciale. Ecco infatti le erosioni profonde, che abbiamo viste all'uscire del circo del Mucrone, che ancora continuano per un buon tratto circa, alla quota di 1650, perché, dopo, il letto del torrente si allarga in modo considerevole. La roccia che compone questa parte è in molti punti, specie fra il Mars e il Bechit, assai più ricca di mica, e perciò più facilmente sfaldabile; fatto che ci può in parte spiegare anche il perchè i torrenti giungono in fondo alla valle con un'enorme quantità di detrito, che si accumula nel talweg, dove anche la vegetazione ha potuto attecchire. L'ampiezza del letto dell'Elvo, che vedremo mantenersi nel secondo bacino, è effetto della più facile erosione, essendo qui la roccia come ho detto, più ricca di mica, che nel tratto superiore.

Passiamo ora ad un esame degli affluenti, prima quelli di destra, poi quelli di sinistra.

Le acque che scendono dalle pareti del Mars e del Rosso si riuniscono in due piccoli torrenti. Il primo, tenuissimo, del quale non mi fu possibile sapere il nome, nasce in quel circo sotto al M. Rosso, già ricordato, e si riunisce all'Elvo a una quota di 1750 m. s. m. Trovandosi



FIG. 23 - A. *Roccia moutonnée*.
C. *Roccie moutonnées*.
F. *Valle dell'Elvo*.

la sua sorgente a 1950 m. s. m, in poco più di 750 metri di percorso (1), scende per un dislivello di 200, con una media pendenza del 27 %; ma bisogna tener conto dei primi 200 m. nei quali, attraversando il piano del circo, ha una pendenza assai lieve, di modo che in certi punti raggiunge il 34 %.

(1) Le misurazioni sulla lunghezza di tutti questi torrenti furono calcolate sulle tavolette al 25.000 dell'Istituto Geogr. Mil. L'altitudine delle sorgenti in parte, dove mi fu possibile, con l'aneroide, altrimenti sulle stesse tavolette.

Il secondo rio, che chiameremo del Chardon (V. profilo n. 24), perché nasce poco sotto questo bocchetto, è formato di due rami, che in basso si riuniscono per finire nell'Elvo a 1701 m. s. m. Le sorgenti dei due rami sono a 2150 e 2197. La pendenza media del primo è del 45 %, quella del secondo del 51 %. Il primo, cioè quello a destra di chi risale il torrente, ha, come si vede dal profilo, un tratto quasi in piano, perché viene a passare per il circo del M. Rosso, di modo che la pendenza, dopo questo tratto, è maggiore del 45 %. Vengono poi altri due piccoli

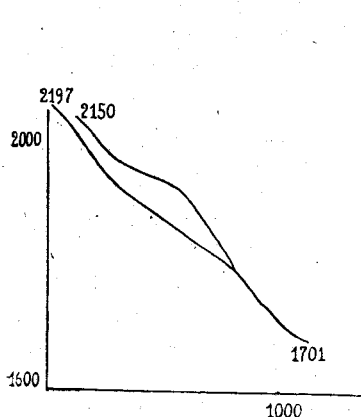


FIG. 24ª - Profilo del rio Chardon.

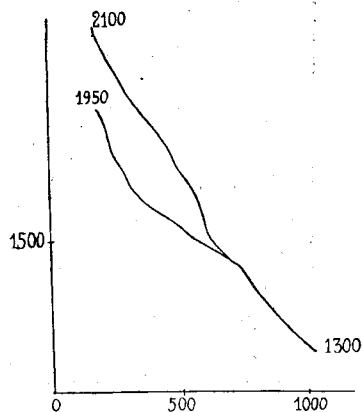


FIG. 25ª - Profilo del rio n. 4 (v. fig. 11ª).

torrenti che scendono dai canali del Mars, trasportando grande detrito accumulato nel loro letto dalla disgregazione meccanica. Segue un altro affluente che è formato da numerosi rivoletti, che scendono dalle pareti della Punta La Sella. Molti di questi sono però asciutti nell'estate, così che si possono ridurre a due più importanti: il primo a destra di chi risale il torrente, nasce a 2100 metri, l'altro a sinistra a 1950 (V. profilo n. 25). Si riuniscono a 1500 m., e si gettano dopo breve percorso nell'Elvo. Il detrito che scende lungo questa piccola valle è copiosissimo, tanto che nell'ultimo tratto il torrente si è scavato il suo letto in mezzo a quello. La foce è a 1300 m. s. m., poco sotto al Balmon. Data la lunghezza massima di km. 1 e 200 m. circa, essendo il dislivello di 650 m., la pendenza media è del 54 %. In questo torrente si può già limitare il bacino di raccoglimento dal canale di scolo; mentre negli altri sopra ricordati queste due parti erano poco distinguibili.

Un centinaio di metri più in basso, nella valle, l'Elvo riceve un affluente che ci presenta ben distinto il bacino di raccoglimento dal ca-

nale di scolo. Questo vallone solcato dal Rio Carisei (V. profilo n. 26), così lo chiamano, è limitato in alto dalla cresta che unisce la Punta della Sella al M. Bechit, dai quali monti si staccano i contrafforti che limitano i due versanti. In alto il vallone è aperto ed ampio, formando

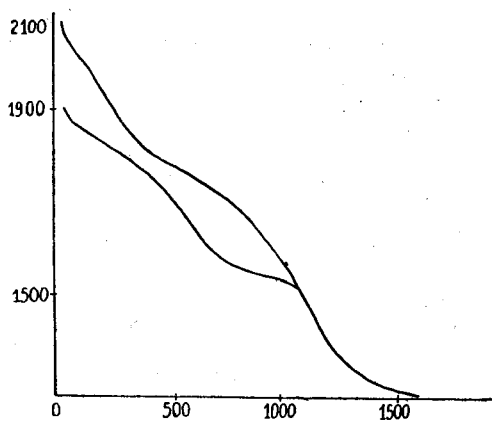


FIG. 26* - Profilo del rio Carisei.

il bacino di raccoglimento; in basso si restringe, dando luogo al canale di scolo (V. profilo n. 27). Numerosi ruscelli, nella parte superiore, si riuniscono poi in due rami principali, che alla loro volta ne formano uno unico presso i 1550 m. s. m. per gettarsi così nell' Elvo a 1303 m. s. m. La lunghezza complessiva si può calcolare di m. 1600; la sorgente più importante è situata sopra l'Alpe La Sella

a 2100 m.; la pendenza media risulta del 52 %. Dal profilo si vede come nell'ultimo tratto la pendenza diminuisca, perché il detrito si è disposto in forma di conoide.

Dal M. Bechit si staccano due contrafforti racchiudenti un piccolo vallone, nel quale scorre un altro affluente, di cui non si sa il nome, che non è riportato nemmeno nella carta al 25000. Le sorgenti sono varie. Raggiunge una pendenza media del 40 %.

Così siamo giunti all'ultimo affluente di destra: il Rio Lace, il più importante fra questi del primo sottobacino.

Il bacino del Rio Lace è chiuso in alto dalla parete rocciosa fra il Bechit e la Punta Tre Vescovi, e ai versanti è limitato dai due contrafforti che da queste punte discendono.

Possiamo qui distinguere una parte superiore, o bacino di raccoglimento, e una inferiore o canale di scolo (V. schizzo n. 11).

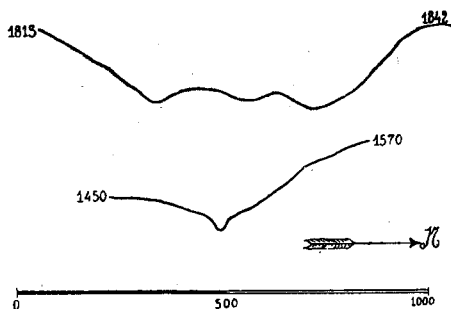


FIG. 27* - Valle del Rio Carisei.

Il bacino di raccoglimento non ci presenta però la caratteristica forma a imbuto, perché vi troviamo due piani, ai quali si alternano delle ripide pareti, richiamandoci così a una morfologia glaciale (V. profilo n. 28).

Il torrente è ancora nella sua *infanzia* (1) perché il suo profilo è ben lontano da quel tipo d'equilibrio proprio dei fiumi giunti alla loro *maturità* (1). Nel primo di quei due circhi, cioè in quello più alto, a 1932, si trova un piccolo laghetto, che dal torrente prende il nome di Lago

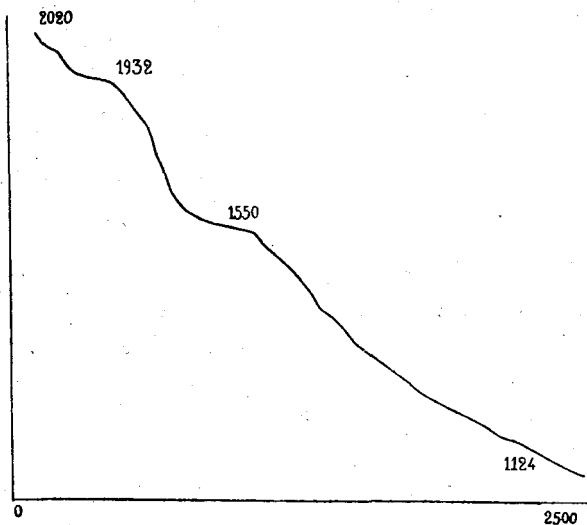


FIG. 28* Profilo del rio della Lace.

della Lace (2); nel secondo l'acqua ristagna qua e là fra le roccie, ma non forma alcun lago. In questo vallone si può vedere come il torrente abbia cominciata la lotta, per annullare la morfologia glaciale, che si oppone al regolare fluire del corso d'acqua. Nell'ultima parte il profilo, più regolare, ci dimostra che l'erosione del torrente ha già qui la preponderanza.

La sorgente principale si trova ad un'altezza di 2020 m. poco sopra al laghetto della Lace; la foce è a 1124 m., supera perciò un dislivello di 900 m. con una pendenza media del 34 %, che in certi punti diventa assai più forte.

(1) W. M. DAVIS, *Geografia fisica*.

(2) La larghezza di questo laghetto è di m. 50, la lunghezza di m. 100 circa.

Visti così tutti gli affluenti del versante di destra, passiamo a quelli di sinistra.

Come già ebbi occasione di dire, questo versante è assai più dell'altro povero d'acque. Vi scorrono solo tre torrenti. Il primo in 800 metri di lunghezza scende da 2050 a 1500 m. s. m., con una pendenza del 68 %. Il secondo ha la sorgente a 2100 m. s. m., poco sotto all'Alpe del Mussone, e con un percorso di km. 1,250 giunge all'Elvo a circa 1350 m. s. m. con una pendenza media del 60 %. Il terzo chiamato Rio Acqua Nera, nasce sotto al Pian delle Fontanelle a 1850 m. s. m. e si getta nell'Elvo dopo aver ricevuto un piccolo affluente, discendendo nel suo corso, lungo km. 1,800 di 800 metri, cioè con una pendenza del 44 %.

Sui vari affluenti di questa parte alta della valle si può concludere:

1° Le sorgenti sono in genere molto alte; proprietà questa dovuta alla costituzione litologica, perché la roccia scistosa, essendo impermeabile, lascia penetrare le acque solo nelle piccole fratture, così che quelle ben presto ritornano alla superficie. Nel fondo della valle si può dire non vi siano sorgenti.

2° La pendenza è sempre molto forte, e nei torrenti del versante sinistro maggiore che in quelli del destro.

3° La rete idrografica è ancora nella sua *giovinezza* (1), come ci provano i profili dei torrenti stessi.

Da ciò che abbiamo visto, sia intorno alla idrografia sia alla morfologia, si può dire che la valle dell'Elvo si trova in un periodo di passaggio dal tipo effetto dall'erosione glaciale, all'altro ben diverso della erosione dei torrenti.

(Continua).

(1) WILLIAM M. DAVIS, Op. cit.