

La Geografia fisica della Valtellina.

Memoria del Dott., Prof. AURELIO SARAGAT (1)

Forme caratteristiche della regione dei pianalti. — Resta ora da completare il quadro di questa regione, donde scenderemo alla ricerca dei terrazzi.

Abbiamo visto che i pianalti determinano, ai piedi dell'alta montagna, uno zoccolo meno inclinato e meno frazionato in altezza, e presentano — specialmente nei loro livelli inferiori — un aspetto glaciale caratteristico; larghi dossi arrotondati, smussati, selle appiattite, circhi che hanno perduto le braccia, laghi, morene, ecc. L'apparenza è ancora selvaggia, ed i pianori — rappresentati idealmente sulle carte da spazi bianchi — sono assai spesso impraticabili per gli accidenti del suolo; tuttavia, quanto diversifica questa regione, per un occhio esercitato, dall'alta montagna! Vien fatto di riconoscere al primo sguardo che essa ha i caratteri della maturità.

Benchè la descritta fisionomia si debba considerare come una maschera imposta dalle invasioni glaciali alle forme di erosione fluviale pliocenica, noi possiamo ancora distinguere sotto di essa con sufficiente facilità le forme erosive originarie. Dobbiamo riferire a questa erosione i tre circhi ampiamente glacializzati del Ron, della Rogna, del Davaglione, che sono incastrati con tanta evidenza nel pianalto 2500 m. ai piedi del gruppo del Painale.

Questi circhi — che seguendo le distinzioni del Davis noi dovremo considerare come *maturi*, anzi come caratteristici esempi di circhi glacializzati sino ad una maturità alquanto avanzata — presentano nel loro fondo appiattito alcuni gradini corrispondenti ai livelli erosivi inferiori, e vanno a finir pensili sopra altri circhi ad imbuto riferibili indubbiamente al *postpliocene*.

(1) Continuazione vedi fascicolo precedente, pag. 403.

L'intersezione dei circhi — o rottura di pendenza — in queste valli, coincide dunque col limite inferiore dei pianalti e delle valli preglaciali.

Talvolta la fisionomia glaciale è così accentuata da lasciar sussistere ben poche tracce di livellamento. Allora il terreno si presenta ondulato, collinoso, confusamente interrotto da solchi e bacini, senza alcuna norma d'altezza. La valle è ampia ed occupata da molti piccoli laghi. Tale è ad esempio la Val Lagone — valle senza circo — dove il ghiaccio affluiva da varie parti, (dalla Cambrena, dal Passo della Bernina, da Val Minur, dalla Forcola di Livigno) e vi si costruiva una conca che fu probabilmente un lago (Alpe Campascio).

Tutta la valle è oggi costellata di minuscoli laghi; in modo più evidente lo è la Val Viola Poschiavina, che ne ha più di venti, e che offre un paesaggio ancor più nettamente glaciale.

Vista dall'alto (dal Passo di Val Viola) appare disseminata di piccoli dossi che s'incalzano come un branco di pecore, ed il rivestimento detritico vien giudicato ininterrotto; ma guardando dal basso si ha l'impressione d'un suolo ben altrimenti accidentato. Gran parte dei dossi glaciali presenta infatti a valle un salto di roccia nuda, e un detrito recente copre per conseguenza il piede di questi gradini rocciosi.

Le frane sono d'altronde assai rare in queste valli; le morene talvolta assumono forme caratteristiche e distinguibili, siano esse dilavate e ridotte ad un grande scheletro — come la già citata, che forma la soglia del Lago Bianco, e quella che copre del suo pietrame i gradini inferiori del circo del Ron — o siano conservate dalla vegetazione, che è a questo livello sufficientemente diffusa: a 2400 m. le capre trovano da pascolare; le conifere (che la nostra carta segna per errore sin sopra i 2700 m. al terrazzo di Monte Vago) difficilmente arrivano sopra i 2000 metri, e vi crescono a stento, sepolte nei lunghi inverni e sfrondate dalle valanghe.

Ma sotto i 1800 metri il bosco riveste ogni tratto che non sia roccia nuda, e spesso s'inerpica sulle antiche frane. La Val Lagone sotto la Rôsa, e la Val di Campo hanno l'aspetto d'un parco. La foresta scende sino ai 1200 metri, dove la valle riassume uno squallido aspetto e i lembi di materiale franoso si mostrano assai frequenti accanto alla morena coltivata.

Regione della Bernina. — Per ultimo noi ricorderemo il solco glaciale di Lago Bianco, alla Bernina. È esso occupato da quattro laghi (lago Pischen, lago Nero, lago Bianco e lago della Scala), disposti su un asse parallelo all'asse di Val Lagone; era probabilmente compreso nel circo della Val di Pflatz (Inn); i dossi non certo elevati che ne costituivano il fianco destro, vennero semidistrutti dal progressivo arretramento della Val Lagone. La sella così formata (2300) fu percorsa dai ghiacci che scesero a glaciazzare in modo così evidente la Val Lagone; ma la cattura non



FIG. 8^a — *Aspetto scheletrico della morena antica nell'Alta Montagna.*
Val Viola, m. 2300.

avvenne per quella sella; un ramo del ghiacciaio Engadinese si era aperta una via a sud, fra il Pizzo Campascio ed il Sassal Masone, scendendo per l'Alpe Grüm in Val Cavaglia (laterale destra di Val di Poschiavo).

Oggi le acque del Lago Bianco e del Lago della Scala (2230) scendono — per la Val di Pila — all'Alpe Cavaglia (1701), donde raggiungono con una serie di cascate il Poschiavino (1070); mentre il Lago Nero ed il laghetto di Pitschen, con un deflusso molto meno accidentato, sono tributari dell'Inn.

Tale almeno era la condizione idrografica di alcuni anni or sono, quando visitai per la prima volta il passo. Oggi, per ottenere un più vasto campo di pattinaggio, si è sbarrata con una diga la soglia del Lago della Scala, ottenendo — con un inal-

zamento di qualche metro — la sommersione dell'istmo fra questo lago ed il Lago Bianco. Nello stesso tempo s'è dovuta inalzare una seconda diga a nord del Lago Bianco, perchè le acque di questo non defluissero verso l'Inn.

L'alta Val Poschiavina si presta dunque alle più svariate considerazioni; di tutte le Alpi Retiche è uno dei tratti a prima vista meno comprensibili, senza che questa difficoltà dipenda dall'uniformità di fisionomia e dall'assenza di particolari. Il significato del Piz Legalb, che s'inalza superstita al centro di uno scenario di demolizione; la Val Minur, decapitata, che ne gira il fianco nord est; le due valli parallele, solchi glaciali in concorrenza, di cui l'uno, lungo ed angusto, è incavato a doccia, l'altro, amplissimo, è foggiato a conca; il primo sospeso a 2230 m., il secondo abbassato a 1850 m. Lo spartiacque fra i due versanti alpini, già rappresentato da una sottile striscia di terra, oggi da una diga, fra il Lago Bianco e il Lago Nero; la stessa linea spartiacque progredita a nord rispetto alla linea delle maggiori altezze; l'andamento così lontano dal *profilo d'equilibrio* del Cavaliasso — ed anche del Poschiavino — confrontato colla minor pendenza del Pfatz e dei suoi affluenti; la cattura del Circo di Val Viola Poschiavina; il deciso aspetto glaciale di questa valle e di Val Lagone, non essendo ben evidente d'onde potesse venir tanto ghiaccio, se non si ammette che alcuni lembi della calotta glaciale engadinese rigurgitassero in Valtellina; tutto ciò non è senza interesse; e se noi confrontiamo quanto abbiamo osservato con quanto si osserva in altri valichi alpini, dove la fisionomia glaciale, le selle di trasgressione, le valli morte, catturate, decapitate sono facilmente osservabili (es. allo Spluga, alla Maloja, all'Aprica) potremo trovare molte analogie ed istruttive diversità.

Esame dei terrazzi orografici in Val Poschiavina. — Si è da una regione precedentemente descritta, e a noi meglio conosciuta che noi partiremo; dal Passo di Val Viola Poschiavina (2460) che fa parte, come abbiamo visto, di un piano di valle sui 2500 m. Noi così prendiamo le mosse da una sella, dove i terrazzi di Val di Poschiavo e della conca Bormiese vengono per così dire a contatto.

Inoltre, non v'è luogo donde sia più agevole derivare una serie di terrazzi, che dalla Val Viola Poschiavina, tanto somi-

gliante ad un teatro greco per i molti ed ampi gradini concentrici che vi si osservano.

Nel circo di questa valle, immediatamente sotto la sella (2300-2400) s'inizia un terrazzo che passa (sulla sinistra) sotto la cima Saosco, sotto il Passo di Sacco, sino al circo glaciale del Cantonascio (2300-2350). Indi ai laghi di Teo, sotto la Forcola del Rosso (in Val Poschiavina), sotto il Sassalbo (2250-2300), sopra l'Alpe Canale (2250), in Val del Termine, ancora a 2250 m., come pure sotto le Grande Rosse (2250) segnando così la presenza dell'allineamento granito-gnessico Valtellinese; al Pizzo l'Ometto scende a 2200 m. e termina leggermente accennato sotto il Monte Masuccio, dove gli possiamo assegnare un'altezza di 2150 m.

Sulla destra di Val Viola (d'onde siamo partiti) questo terrazzo forma un piccolo circo ai piedi del Corno di Campo. Non è troppo evidente in Val Mera, nè in Val di Campo; meno ancora in Val Lagone; senonchè si giunge ben tosto ai laghi e al dosso di Platea, al dosso del Piz Legalb, al dosso della Crocetta, livellati sotto i 2450 m., che costituiscono un piano assai ben distinto coi dossi di Lago Bianco (2362 e 2350) collo sprone di Pizzo Campascio (2400) col Corno di Prairolo (2370); avendo tuttavia presente che questa lunga serie di dossi fra i due solchi di Val Poschiavina, dall'aspetto invecchiato per le vicissitudini glaciali, rappresenta in gran parte il più alto livello dei 2500-2600 metri.

Scendendo per la Val Poschiavina, osserviamo un terrazzo, 2300 m., ai piedi del Cornicello; esso scende a 2250 m. ad est del Pizzo Verona; si ritrova in Val d'Orse, sotto il Corno delle Ruzze, a 2250 m. Non scende più oltre, anzi sembra inalzarsi, portandosi a 2300 m. nella conca fra Pizzo Sareggio, la Malgina e il Corno Solcone, ossia — teniamolo ben presente — al passaggio della zona granito-gneissica; continuando in Val di Sajento lo troviamo verso i 2200 m., e per ultimo lo riscontriamo nella Vetta Salarsa, che offre alcune elevazioni presso i 2300 m. ed un terrazzo propriamente detto di 2150-2200.

Un secondo terrazzo può essere ancor più facilmente seguito in Val di Poschiavo, partendo dal lago di Val Viola (2163) e seguendo dapprima l'isoipsa 2200 m. Sotto il Cantonascio, questo terrazzo è indicato dall'isoipsa 2150 m.; in Val di Teo, dalla isoipsa 2100 m.

Passa di poi per l'Alpe Scagnino (2100), per l'Alpe Canale (2050), si addentra in Val di Termine (2000), e scende a San Romerio, sotto le Gande Rosse a 1900.

Dopo questo piccolo salto continua regolare al Frendulo, 1850 m. e termina sotto il Monte Masuccio, allo sbocco di Val Poschiavina, verso i 1800 m. La continuazione di questo terrazzo si trova, a partire dal già citato Lago di Val Viola, fra le quote 2150 e 2200. In Val di Lagone, sopra la Rōsa, si trova a 2150.

Più sopra si confonde colla conca di Val Lagone, che è appunto ben delineata dall'isoipsa 2200 m.

In seguito lo troviamo sui fianchi orientali di Pizzo Campascio, e nella Val di Pila (Terrazzo dell'Alpe Grüm, 2150-2200 m.) dove si unisce alla soglia del Lago della Scala, 2230. Lo troviamo ai piedi del Cornicello, 2150 d'onde rientra in Val Poschiavina p. d. All'est della Cima di Val Fontana è alto 2100 metri; entra in Val d'Orse, all'Alpe Confinale 2100; sopra l'Alpe d'Ur, 2000. Quivi sembra abbassarsi sotto i 2000 m., e risalir poi tosto alle falde del Monte Gardé, 2000, per abbassarsi nuovamente al Monte Saline, 1950, e più sensibilmente alle falde orientali del Corno Solcone, 1900 e 1850. Lo seguiamo sin sotto la Salarsa, dove entra in Valtellina ed è segnato da un ripiano di 1750-1850 metri d'altezza.

Il terzo terrazzo orografico di Val di Poschiavo trae origine dalla conca di Val di Campo (Val Viola) sotto la quota 2000 m.

Scende rapidamente a 1800 metri (terrazzo di Suracqua); passa indi al terrazzo di Scelbez, a Corvera, 1750; si abbassa sensibilmente; a Cansome ha 1600 m. d'altezza; scende di poi — o meglio si confonde con alcuni spianamenti più bassi — verso i 1500 m.; dai Franchini sin sopra il lago di Poschiavo è rappresentato da un regolare gradino sui 1400 metri.

Quivi, come tutti i precedenti terrazzi, al piede delle Gande Rosse si confonde e si perde. Torna visibile in proporzioni ridotte allo Spuligalb, 1487, a Stavello, 1350, a Viano, 1400 e 1300. al Refreggio, 1300-1250, d'onde passa in Valtellina.

Torniamo in Val di Campo. Ivi abbiamo il terrazzo di Salba, 1750, che s'interna in Val Lagone non oltre il Lagüzun; quivi, ed alla Rōsa, sta la conca o fondo cieco di questo terrazzo, verso i 1800 metri. Tocca la soglia di Val di Pila (Alpe Cavaglia, 1701); è visibile sotto l'Alpe Verona (1800), poi tosto scende a 1750

(Alpe Masella, Val d'Orse, Alpe Campascio) a 1650 (Alpe Braità) a 1500 (Soaser), a 1450 (Torno) e finisce nelle rocce a picco frangenti le Gande Rosse. Nel suo complesso questa distesa di terrazzo, a partire dal Lagüzun, si presenta alquanto accidentata; ma non per questo può esserne posta in dubbio l'unità; chè anzi, per un caso non facile a verificarsi, è assai meno evidente sulla carta che sul terreno; chiunque salga sopra alcuno dei dossi a levante di Poschiavo, abbraccia tosto con un solo sguardo l'evidenza ed insieme l'estensione di questo terrazzo.

Il suo proseguimento si può trovare a Cavajone, in Valle Anzana (1432) e nel terrazzo scosceso all'ingresso di Val Poschiavina (1300).

Benchè il sopra descritto terrazzo sia alto in qualche luogo più di 800 metri sul fondo della valle attuale, non è possibile trovare alcun livello intermedio, sufficientemente coordinabile, fra il primo e il secondo; siamo dunque forzati ad ammettere che il già accennato salto del Cavaliasso (1701-1070) rappresenta la discontinuità fra la seconda valle glaciale e la valle attuale.

Non troviamo in Val Poschiavina un affondamento post glaciale così costante da poter essere distinto dal fondo glaciale della valle; quest'ultimo, il torrente e le sue deiezioni formano in molti casi un sol tutto; possiamo dunque descrivere il quarto terrazzo unitamente al profilo della valle attuale.

In Val di Campo ed in Val Lagone le acque hanno esercitato un'azione regressiva là dove l'ultima valle glaciale offriva notevoli discontinuità; così venne affondata la forra che dà uno scarico alle acque dell'Alpe Campascio e le marmitte fluviali sotto la Rôsa.

Il terrazzo propriamente detto s'inizia alla conca di Spluga, dove la Val Lagone e la Val di Campo confluiscono (1500-1600); segue ben tosto la conca di Prairolo (1300-1350), irregolarmente glacializzata ma ben distinta, che si apre a sud-est sul piano morenico degli Angeli Custodi (1200), che alla sua volta accenna a sud-ovest, indicando con evidenza nella plastica del terreno l'andamento tortuoso del ghiacciaio. Dalla conca di Ravisce, dove scende il Cavagliasso, la valle si apre a mezzogiorno in forma di navicella, un poco piegata a sud-est nel suo tratto inferiore la parte a monte ampia e poco profonda, la parte a valle, come prua di nave, alta e compressa lateralmente. Il fondo di questa conca

ha pur esso l'andamento di una carena; a Privilasco è piatto (1071), così pure a Poschiavo (1011), ma si affonda progressivamente sotto la alluvioni, sinchè alla soglia del Meschino emerge dalle acque del lago (962) con un profilo a cuneo che merita di essere ricordato.

La soglia ha 963 m. d'altezza; siamo sotto le Gande Rosse; tutte le rotture di pendenza e le contropendenze che abbiamo osservato nei terrazzi sopra descritti al passaggio di questo punto critico della valle, hanno un interessante riscontro nell'andamento dell'ultima valle glaciale.

Il piano da Poschiavo (1011) ai Fanchini (975) è glaciale, ossia in gran parte coperto dal rivestimento morenico; dai Fanchini al lago (962) si ha un vero e proprio delta; il fondo del lago è coperto da una coltre di sabbie e di poltiglie quarzose. Dalla gran conca di Poschiavo il ghiacciaio usciva seguendo in parte il solco del Meschino (963 m., quasi a livello del lago) ed in parte il terrazzo di Selvapiana (1200); quest'ultimo scende di dosso in dosso sopra Brusio, avendo fra sè e il monte una cunetta glaciale. Da Brusio a Campocologno vi è la conca di Campascio, ellissoidale allungata, colle pareti assai erte e franose, il profilo a V, e nondimeno glacializzata; segue un breve tratto di valle alquanto angusta, e si sbocca in Valtellina.

L'azione post-glaciale, poco sensibile a monte del lago ed anzi alluvionale per un breve tratto, si manifesta erosiva a valle del Meschino, senza tuttavia affondar mai un solco che possa esser chiamato una vera e propria gola. Il livello di base del Poschiavino è il piano alluvionale dell'Adda (430 m.).

Riassumendo: noi abbiamo seguito in Val di Poschiavo lo sviluppo di quattro piani di valle, che possono essere individuati dal loro punto di origine e da livelli estremi ai quali si coordinano sotto la Salarsa ed il Monte Masuccio, all'ingresso di Val Poschiavina. E poichè questa semplificazione ci permette di considerarli come *piani inclinati* sovrapposti, li rappresenteremo nel seguente modo:

Quote di partenza	Quote di arrivo	
	sulla destra	sulla sinistra
Circo di Val Viola 2300-2400 . . .	2150-2200	2150
Lago di Val Viola 2163 . . .	1750-1850	1800
Circo di Val di Campo 1900-2000. .	1300	1250
Conca di Spluga 1500-1600 . . .	430 (piano dell'Adda)	

Terrazzi orografici nell'Alta Valtellina. — Esaminiamo ora i terrazzi dell'Alta Valtellina; prendiamo le mosse dal Passo di Val Viola, a Levante del quale abbiamo la conca di Lago Nero, perfettamente simmetrica a quell'altra conca d'onde abbiamo visto partirsi il più alto terrazzo in Val di Poschiavo.

Qui pure siamo ad un'altezza fra i 2300 ed i 2400 m.; seguiamo il terrazzo sulla destra, in Val di Dosdè, dove si addentra più che non s'addentri nella Val Viola propriamente detta, e raggiunge perciò i 2412 metri. Ne esce; lo seguiamo in Val Verva,

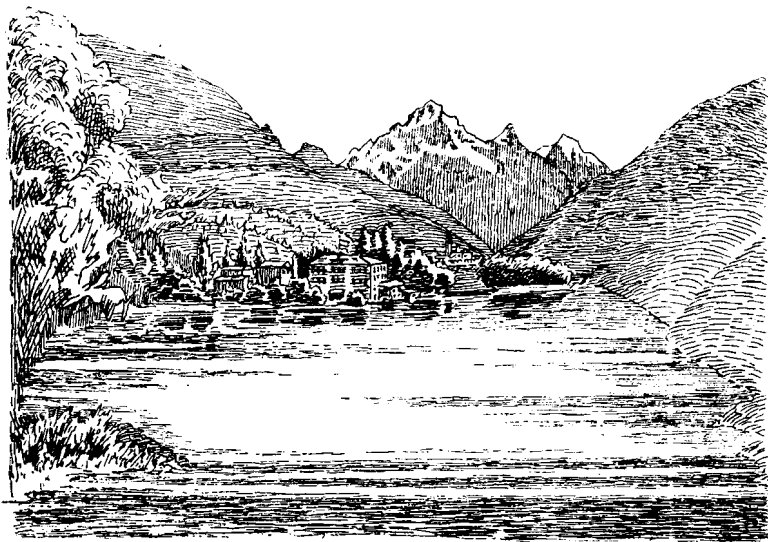


FIG. 9^a — Il lago di Poschiavo, visto da Sud.

sino al Passo di Verva (2314) dove si coordina, come vedremo, al più alto terrazzo di Val Grosina; gira ai fianchi del Corno delle Pecore (2300); al dosso Penagli (2300); tutto attorno al dosso Le Pone (2250); alla sella di Val Cadolera (2250), per la quale, tagliando fuori il Monte Masuccio, si entra in Val di Sotto, di fronte a Bormio. Questa è una sella glaciale, e per conseguenza non ci permette di coordinare, in base alle sue apofisi verso settentrione e verso mezzogiorno, i piani di due valli preglaciali; così non possiamo affermare che il sistema di Val Viola Bormina possa riferirsi alla valle pre-glaciale Valtellinese. Questa, verisimilmente, ebbe il suo circo alla conca di Bormio, e la Val Viola poté scor-

rere verso la Val di Fraele per una sella che è oggi alta soltanto 1934 metri (Lago di Fraele).

Ad ogni modo sarà prudenza considerare indipendentemente questo tratto di valle dal Passo di Val Viola alle Torri di Fraele. Esaminiamone la riva sinistra: abbiamo dapprima il terrazzo sopra le Baite Altomera (2300), seguibile a Fumera (2236), ai piedi del Monte Foscagno, ai laghi ed alla sella di Foscagno (2235-2291); ai piedi del dosso Resaccio, alla bocchetta di Trelina in Val Vizzola (2277), alle falde della Cima di Plator (2200). Qui s'arresta, nè è possibile continuarlo se non forse passando in Val di Fraele.

L'antichissimo circo dell'Adda non potè naturalmente conservarsi intatto in una regione così soggetta al lavoro epigenetico, e per le valli aggiunte così ampliata, qual'è la conca di Bormio.

Le altezze che possiamo assumere come livello d'origine della valle preglaciale in questa regione, quali sarebbero il Pian dei Camosci (Reit) 2300 m.; terrazzo a nord-est del Monte Vallacetta (2350), terrazzo ad est di Monte San Colombano (2300), terrazzo di Baite Vallacetta (2250) hanno solamente valore di probabilità.

Sulla riva destra, abbiamo: il già citato terrazzo di Monte San Colombano, 2300 m., che si collega col circo di Rio Vallaccia, 2300 m., di Valle Campaccio (lago, 2250 m.). Sotto il Passo Zendila abbiamo un terrazzo 2200-2250 m.; indi s'inalza sotto la Cima Redasco, e sale a fondersi coll'ampio dosso La Pozza (2300-2350). Segue sui fianchi la Cima Rossa (2250-2300) e s'interna in Val Grosina sino al non lontano Passo di Verva, dove si unisce al corrispondente terrazzo di Val Viola (Passo di Verva 2314 m. e Lago di Verva 2334).

Ma dai fianchi di Cima Rossa un lungo sperone, col Passo Quintera (2241), col Passo del Forcol (2230), sino alla cornice di Monte Storile attesta l'esistenza di questo piano.

Sotto la vetta di Monte Storile ha 2300 metri d'altezza; sull'opposta montagna, oltre la Val Grosina, compare evidentissimo fra i 2000 ed i 2500 metri; s'interna da un lato in Val Grosina, dove per la grande estensione ha piuttosto l'aspetto d'un pianalto che d'un terrazzo; dall'altro scende allo sprone di Monte Campiano (2250) ed alle falde del Monte Masuccio (2200 presso

il Lago Sciassero; 2150 sopra il Teggiallo), dove si coordina al corrispondente terrazzo di Val Poschiavina.

Torniamo nel Bormiese, alla presunta origine del circo pliocenico dell'Adda. Sulla riva sinistra, partendo dalle baite Vallacetta (2280), giungiamo sopra Boerio, 2250 m. Qui si perde ogni continuità di terrazzo per gli scoscendimenti del monte; ne troviamo qualche accenno ad Uloir (2200) ed a Presura (2150), a Profa alta, alle baite di Boerio (1933) e più in alto, alla Costa delle Querce, in Val di Rezzo, sino al circo di questa valle (2300).

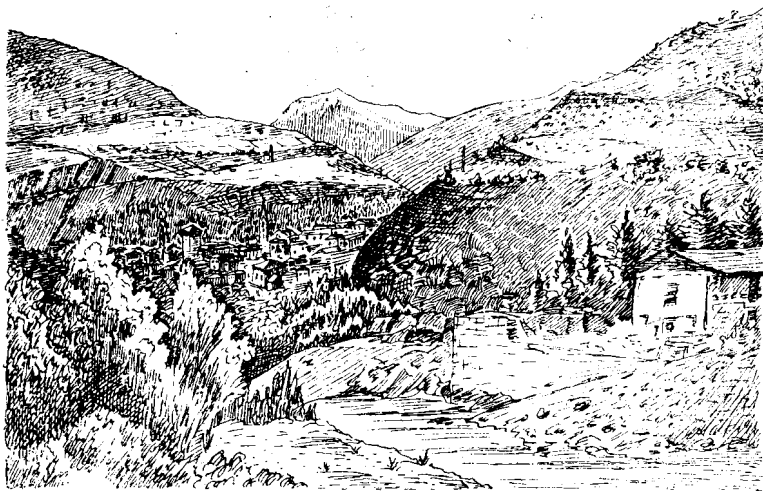


FIG. 10^a — *La conca di Bormio,
coi terrazzi della prima e della seconda valle glaciale.*

Con grande evidenza lo ritroviamo alle falde del Monte Varadega (2160), alle baite di Donbastone (2103), alle falde del monte Serottini, di un altro monte Varadega (2150); al Passo di Varadega (2250), al monte Resverta, sinchè si arresta al colle del Mortirolo (1864).

E' questo verisimilmente l'avanzo di una valle con direzione nord-est-sud-ovest, che è tuttora rappresentata dal troncone di valle fra il monte Pagano e il monte Serottini; ivi è la sella del Col Carette, poco sopra i 2000 metri, che sembra una continuazione naturale di Val Grande (oggi tributaria dell'Oglio).

Il terrazzo che noi abbiamo in esame riappare a ponente dei dossi Corna Verde e Cima Bella; ma non a levante; ciò con-

ferma che l'attuale Valle del Mortirolo è un solco di cattura, di età posteriore ad esso terrazzo.

Fra Cima Bella e Motto della Scala abbiamo una piccola sella glaciale sui 2150 m.; un'altra della stessa altezza la osserviamo a sud-ovest del Motto della Scala; questa si fonde col bellissimo terrazzo di Dosso San Giacomo, a cavaliere fra la Valtellina e la Val Camonica (2181).

Da quest'altura guardando verso levante (o più esattamente verso il Tonale) si notano i più alti terrazzi di Val Camonica (come ad esempio gli sproni di monte Aviolo, di monte Avio) allineati e disposti quasi a costituire una valle che defluisse in Valtellina passando sopra il Dosso San Giacomo. A ponente di quest'ultimo lo spartiacque fra la Valtellina e la Val Camonica si perde definitivamente, abbassandosi in un sistema di valli morte, di dossi e di terrazzi, sino ai contrafforti delle Orobie.

Al centro di questa interessante regione si inalta il monte Padrio, 2152 metri, che potremo considerare come un residuo del fondo di valle preglaciale, ed assumere come termine del sopra descritto terrazzo nell'Alta Valtellina.

Una descrizione dettagliata di questo terrazzo in Val Camonica sarebbe fuor di luogo, essendo stato rilevato in una memoria recentissima del dott. Patrini.

Si può seguirlo brevemente dal dosso San Giacomo (2181) Motto della Scala (2200), monte Aviolo, monte Avio, monte Calvo (2300), monte Casola (2339), Cima dei Sorci (2441), ecc., per convincersi che questa valle era veramente tributaria della Valtellina.

Un secondo terrazzo nell'Alta Valtellina ha origine ai piedi della già menzionata morena di Val Viola, e nel vicino Cantone di Dosdè (2200); è pur compresa in questo livello la costa pianeggiante di Dosdè (2138); il terrazzo ricompare all'ingresso di Val Verva (2100-2150); alla Cascina di Verva, entro valle (2123); in Val di Cardonne (2020); in Val Vallia (2000) ed alle baite Pezzel (2010).

Quivi senza lasciar luogo ad incertezze gira il Dossaccio (Val di Dentro) e passa in Val di Sotto, al terrazzo di Ghesa (1836-1950); a quello evidentissimo di S. M. Maddalena (1800-1840) che è limitato in alto dalla quota 2000 metri. Abbiamo poi il terrazzo di Suvillasca (1850), delle Motte (1800), di Milosa (1750),

del Fò (1750) e di Menarolo sopra Grosio (1600-1750). Entra in Val Grosina (Varadura, 1850); forma la conca di Cassavrolo (1938), quella di Vermolera, il terrazzo di Stavello (1900), la conca di Malghera, in Val di Sacco (1972), e rientra in Valtellina al piccolo terrazzo di Luriana (1650), a Cornino (1750), all'Alpe Motta (1660), a Prà Marnone (1647), e giunge al termine delle Zocche, sotto il Monte Masuccio (1750).

Sulla riva sinistra, dalla morena di Val Viola, abbiamo: il terrazzo di Altomera (2150), di Campo, Arnoga, Presuraccia, che gira alle falde del monte Foscagno sino al fondo della Val di Foscagno (2000). Si passa alle baite Rez Long (1980), alla so-

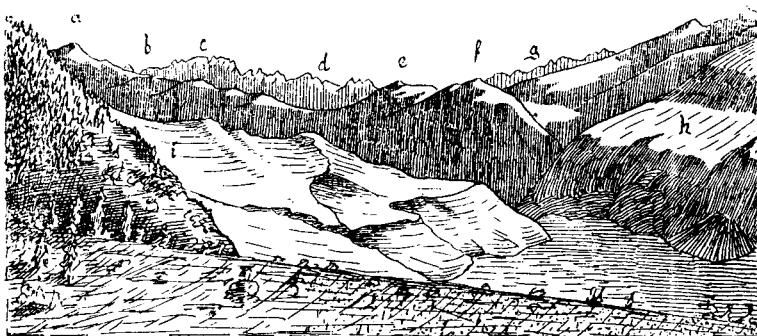


FIG. 11^a — *Spartiacque fra la Valtellina e la Val Camonica*: a) Monte Serottini, b) Sella del Mortirolo, c) Corna verde, d) Passo Guspessa, e) Monte Padrio e piano di Zembro, f) Belvedere, g) Aprica, h) Terrazzo di Carona. i) Terrazzo di Teglio. Sullo sfondo, l'Adameillo.

glia di Val Vezzola (1950), al terrazzo di Plator sopra Semogo (1950), alla bocca di Val di Fraele (le Torri 1950, ed il Lago, 1934).

Vi è di poi un'interruzione sino alla Reit (1850) e ai terrazzi di Val Furva, che conducono alla conca del Forno (2176). Sulle falde settentrionali del monte Vallaccetta questo terrazzo è alto 1900-2000 metri, ma tosto si abbassa ad Eccia (1850) per ismarcirsi ben tosto nei dirupi del monte, dimodochè è ben difficile seguirlo agli scoscendimenti di Val Mala, alla chiusa di Serravalle.

Lo troviamo in Val di Rezzo (1850) e al Campo di Teggia sopra Mondadizza (1800); lo troviamo ai Fontanelli di Tocco, nella conca di Sondalo; alla Rocca (1650), a Madrisio (1750), al-

l'Alpe (1631), alle Polave (1771); continua sino all'Alpe Peccedo sui 1600 metri; all'Alpe Stavello (1657) per terminare alle Alpi di Cabrella ed alla Croce dei Motti (1712) in quel sistema di terrazzi e dossi glaciali che si stende a ponente del monte Padrio.

Il dosso di Trivigno ha 1885 metri d'altezza; il Piano di Zembro ne ha solamente 1691; possiamo ammettere che queste cifre rappresentino uno stesso piano variamente foggato dall'erosione e dalle glaciazioni, se non vogliamo ammettere tanti livelli erosivi distinti quanti sono i gradini di questa regione. Terremo dunque come termine del sopra esaminato terrazzo la quota di Croce dei Motti (1712).

Il terzo terrazzo dell'Alta Valtellina ha origine in Val Viola, alla conca di Orsa (1958) e costituisce il fondo glaciale della valle a Presuraccia, alla Corna; se ne distingue, ossia diviene più esattamente un terrazzo, a Palancana (1661), donde gira al piede del monte Masucco e giunge al terrazzo di Oga (1600).

Non è difficile seguirlo, a non grande altezza sul fiume, per Caloscio (1500), Valcepina, Sovena, dove s'inalza in corrispondenza ad una strozzatura della valle. A Tiolo, sotto S. M. Maddalena, ha 1600 metri d'altezza; a Suville ha 1500 metri; al terrazzo di Montefelcito (chiusa di Sondalo) si mantiene sulla stessa quota 1500, e gira così tutta la costiera di Sondalo sino al Resquoglio ed al terrazzo di Menarolo sopra Grosio (1500). È seguibile in Val Grosina sino ad Eita (1900); lo ritroviamo all'Alpe Luriana (1500) e scende poi abbastanza rapidamente nella conca di Mazzo-Sernio; Alpe Motta, 1450, Alpe Buglio, 1400, Alpe Pradile, 1327, Alpe Fontana, 1300-1224, e da ultimo il terrazzo del Refreggio.

Sulla sinistra di Val Viola abbiamo il terrazzo di Semogo (1700), di Clevo e di Pedenosso, interrotto come i precedenti terrazzi sotto il Monte delle Scale, appena accennato sui fianchi della Reit, bene sviluppato in Val Furva; ne esce alla Sarrasina (1725), al terrazzo di Pocce, Piatta (1600), Gheri (1550).

Da quest'ultimo gruppo di case sino a Taronno (di fronte a Sondalo) non è troppo agevolmente seguibile sulle pareti franose del monte; da quest'ultima posizione ha principio una lievissima interruzione di pendio (Taronno 1450, Sulfo 1500, Pezzi 1450, Pian della gallina, Rella Alta, Alpe Piazza, sempre sui 1500) che

all'altezza di Tovo Sant'Agata acquista decisamente una pendenza a valle, scendendo (Alpe Molina, Alpe Peccedo, Alpe Moschino) a terrazzi sopra Tirano, che si coordinano al terrazzo di Pontida (1350) sul quale sbocca la caratteristica valle sospesa fra il Piano di Zembro ed il Belvedere d'Aprica (Palude di Pontida).

Il quarto terrazzo, o fondo di valle attuale, si può far risalire sino alla conca di Semogo (1400) e ad Isolaccia in Val di Dentro (1345); segue poi tosto una conca allungata, colmata in parte da alluvioni torrenziali, e quindi la forra postglaciale di Premadio, profonda qualche decina di metri, mentre l'altra forra che sbocca pure a Premadio (1255) e per la quale esce l'Adda, è profondissima ed impraticabile. La conca di Bormio ha forma triangolare, coi vertici ai tre paesi; Premadio, Bormio (1225) e Cepina (1152). La Val Furva (Frodolfo) vi sbocca senza alcuna discontinuità.

Alla chiusa di Cepina (o Val di Sotto) la valle diviene angusta, foggata V, e l'Adda vi scorre con notevole pendenza; più sotto il fondo di valle si allarga alquanto, e costituisce una piccola conca da Tola a Sant'Antonio (1071). Alla Rocca di Serravalle e al Ponte del Diavolo (994) l'Adda è incassata *sotto* il fondo della valle glaciale, e presenta alcune rapide.

Da Mondadizza (935) ha origine la conca di Sondalo, foggata a mezzaluna con la concavità rivolta a nord-ovest. Al centro di questo bacino si ha un'altezza di 906 metri (San Giovanni di Mondadizza), mentre la sua soglia si inalta a circa 940 metri; il fiume ne esce per una caratteristica forra postglaciale assai profonda. A Tiolo il livello dell'Adda è sceso a 767 metri; quivi si entra nel piano di Grosio, costituito dalle alluvioni postglaciali depositate lungo l'asse di una conca glaciale; Grosio ha 652 metri d'altezza, Grossotto ne ha 620.

La pendenza dell'Adda aumenta per breve tratto, sino a Mazzo (562), donde s'inizia un lungo bacino ad arco, ampiamente alluvionato, che giunge sino a Lovero (508) ed alla soglia di San Gottardo (532). Da questo punto l'Adda, con una successione di rapide, guadagna il livello di Tirano, 438 metri.

L'andamento dei terrazzi che abbiamo osservato nell'Alta Valtellina si può riassumere nel seguente schema:

Quote di partenza	Quote d'arrivo
Circo di Val Viola 2300-2400	2200 (Torri di Fraele)

Regione d'Aprica

Circo di Bormio .	2350	2150	2157
Circo di Dosdà .	2200	1750	1712
Conca d'Orsa .	1958	1250	1350
Piano di Semogo .	1400		438

Esame dei terrazzi nella Valtellina propriamente detta. — Passiamo ora all'esame dei terrazzi nella Valtellina propria, partendo da quei capisaldi ai quali ci siamo arrestati nelle nostre successive discese da monte a valle. Essi sono, sui fianchi della Salarsa, del monte Masuccio e sulla regione d'Aprica:

Vetta Salarsa	Monte Masuccio	Aprica
2150-2200	2150	2152
1750-1850	1800	1712
1300	1250	1350
438 (Adda)		

Partendo dal livello 2150-2200 sotto la Salarsa, giriamo alle falde di quest'ultima e del Monte Cancano, e giungiamo al più alto terrazzo della montagna di Teglio (2000-2150). Più oltre abbiamo il terrazzo di monte Brione, che entra in Val Fontana sino al circo dell'Alpe Campascio; nella piccola Val Finale (Alpe dei Motti, 2100); al monte Campondola, 2136. Questo terrazzo costituisce il gradino inferiore del circo glaciale del Ron (2000-2100); del circo della Rogna (*P*) all'Alpe Rogneda (2100), e del circo Davaglione (2150).

Si abbassa poi tosto al contrafforte dell'Alpe Mara (2000) ed entra in Val di Togno a costituirne il circo; oltre il monte Foppa, dove può avere 2000 metri d'altezza, questo terrazzo si interna in Val Malenco. Abbiamo quivi l'Alpe Cavaglia (Caspoggio, 2048); il lungo terrazzo alle falde dell'Acquanegra (2122) ed infine il terrazzo sviluppatissimo e molto accidentato della Poschiavina (2100-2300), detto anche Piano di Campagneda.

Osserviamo — sempre in Val Malenco — le Alpi Fellaria (2390), Val Poschiavina (2300), il Monte Motta (2336) e la non lontana

cresta di Monte Nero (2359); il terrazzo dell'Alpe Entova (2300) dell'Alpe Fora, ecc., sin sotto il Muretto. Sulla destra di Val Malenco possiamo notare il lago della Pirola (2284), i laghetti d'Alpe Pradaccio (2388), Alpe Mastabbio (2300), Lago Zana in Val Torreggio (2282), Lago di Monte Arcoglio (2230), monte Canale (2100), monte Rolla (2150-2100); e siamo nuovamente in Valtellina.

A partire dall'insellatura del Rolla, seguendo verso ponente le falde di Corno Bruciato, vediamo ripetersi l'irregolare andamento del terrazzo, quale abbiamo già osservato nel massiccio del Painale. Il terrazzo si va infatti inalzando, dall'Alpe Colina (2050) al dosso di monte Caldenno (2150), al circo di Val Postalesio (2100), al dosso dell'Alpe Vignone (2100-2200); per abbassarsi nuovamente alla cresta di Pizzo Mercantelli (San Quirico, 2151, Alpe Scermendone, 2125, Pizzo Mercantelli, 2070). Entra di poi in Val Terzana e in Val Preda Rossa, 2050; si interna in Val del Masino, dove è rappresentato da piani sopra i 2000 metri, ed in Val di Spluga, ai Laghi, 2141 metri.

Riappare a levante di monte Spluga, fra i 1950 ed i 2000 metri, a mezzogiorno del medesimo, sopra i 1936 metri; sotto l'Alpe Piscido (1700-1800) e per ultimo al monte Bassetta, 1746 metri, che sta a cavaliere fra la Valtellina propria e la Val di San Giacomo.

Esaminiamo ora le tracce di questo medesimo terrazzo sulla sinistra, a valle di monte Padrio.

Come abbiamo visto, esso si interna in Val Camonica; nella Val di Corteno lo troviamo infatti al Pizzo Trivigno, (2200), sopra la Malga Barbione (2200-2250), alla Malga Forame (2100-2200) e più oltre, in Val di Campovecchio, ai piedi di Monte Filone (2184) dove entra nella Valtellina propria.

Qui vi lo si osserva pochissimo accentuato al monte Lavazza, al monte Carona (2100), alla baita Cantarena, alla Cima di Cadi (2000-2100); e più oltre, meglio visibile, sotto il Pizzo di Fraila (2000) ai dossi di Santo Stefano (2000-2100), alla punta Campione (2100), al monte Motta (2100), al Montirolo (2119), alla Punta della Piada (2120), dove riprende la pendenza a valle, rappresentato da un ampio terrazzo alle falde del Pizzo Merigio (2100), al lago della Casera (1962), ai laghi della Zocca (2080), al Pizzo Campaggio (2000).

Si interna dipoi in Val di Livrio, sino ai laghi (2104); continua al Monte Vespolo, alla Cima Campello (1928), entra in Val Madre sino al Passo di Dordona (2080). Si mantiene sui 2000 metri al grande terrazzo a ponente di Cima della Zocca e Pizzo di Presio; entra in Val di Tartano, alla cresta di monte Gavet (1950), a Cima della Paglia (1900-2091); a ponente di questa e di Monte Lago si sviluppa evidentissimo fra i 1900 ed i 2000 metri, scende al monte Valtridana (1882).

Così al dosso Cavallo (1916) ed alla cresta di Pizzo Berro (1847), Al Monte Motta, in Val Gerola (1950); all'Alpe Tronella (1853); al monte Olano (1800-1702), all'Alpe Tagliata (1857). Sale alquanto sotto il Legnone; dosso di Pizzo Alto (1800-1900); falde di monte Legnone (1800); si abbassa al Legnoncino (1714) sopra il Lago, e fa parte di quel vasto piano che dal monte Bassetta (1746) al monte Cortafo (1688) e al monte di Muggio (1755) sovrasta al tronco settentrionale del Lario, e si dirige verso la pianura padana.

Il secondo terrazzo nella Valtellina propria ha origine — sulla destra — da una quota 1750-1850, passa tosto alla montagna di Villa (1800); a Nemina Alta (1600-1750), sopra Sciardalco (1787), sopra Teglio (1500-1700, terrazzo del Bollone e di Prato Valentino), a Verdomana (1526), a San Gaetano sul Dalico (1550). Si interna in Val Fontana, sino al Pian dei Cavalli (1553). Sui fianchi del gruppo del Painale sembra inalzarsi; abbiamo alla Massareccia un bel terrazzo (1500-1700) che continua nel circo del Ron (1600), ai Dosselli di Tresivio (1550-1600), alla Montagna di Pendolasco (1613), e per ultimo al dosso della Foppa (1500-1629).

In Val Malenco questo livello è rappresentato sopra Caspoggio (1600-1700), all'Alpe Zocca (1767), all'Alpe Prà Bello (1900), a Campo Moro (1922), a Campagneda (2080), dove si fonde col precedente terrazzo. Lo troviamo dipoi all'Alpe Foppa (1944), ai dossi di Vetto (1786), all'alpe, al lago ed al terrazzo di Palù (1700-1900), all'Alpe Entova (1800-1910), all'Alpe Fora (2046), all'Alpe Zocca (2022), al Lago Guazzola (Laguzzola), 1966, all'Alpe Giu-mellino (1708), all'Alpe Arcoglio (1947), al Vendaletto (1887), e finalmente all'Alpe Forcola e all'Alpe Piastorba (1600-1700) in Valtellina.

Nuovamente il terrazzo accenna ad inalzarsi in corrispon-

denza al gruppo della Disgrazia; lo troviamo in Val di Bocco (1700), alla Montagna di Postalesio (1700); ma scende ben presto a Prà Isio (1642), all'Alpe Prà Maslin (1634), all'Alpe Olegna (1500-1600), al dosso dei Prati d'Erbolo (1489-1600) fra la conca di Ardenno e la Val del Masino.

Oltre quest'ultima lo troviamo ai Fontanini sotto il monte Colino (1457), sopra Ledino (1400), sopra i fontanelli Poirà (1390), presso Brusada (1281), ai prati Nestrelli (1155), ai prati Pighera



FIG. 12ª — Terrazzo e lago morenico di Palù, in Val Malenco.

e all'Alpe Piazza (1000), dove un terrazzo assai evidente scende dal monte Soffricio (1109) alla quota 850 m.

Da ultimo possiamo ricordare i dossi livellati sui 1000 e sui 900 metri, che sono visibili oltre la Valle di San Giacomo, sopra le Tre Pievi.

Sulla sinistra questo terrazzo parte dalla Croce dei Motti (1712), che evidentemente è tutt'una cosa col Pian di Zembro (1691). Lo si trova evidentissimo alle falde del Torsolazzo, sopra San Pietro d'Aprica (1750-1650), al monte Lavazza (1650), al monte Carona (1600), al monte Zucco (1600), alla Cima di Cadì (1550-1600), sopra Piazzola (1550), sopra i Briotti (1600), ripetendo quell'andamento irregolare che abbiamo osservato sulla riva destra.

Lo seguiamo alla soglia di Val Sorda (1534-1600), al Legnùn Marsc (1650), al poggio della Croce (1451-1550), ai piedi del Pizzo Merigio (1400-1600), al dosso Morandi (1600), al Pizzo Carnello

(1650), alla Cima della Paglia (1500), d'onde scende sino al monte Pitalone (1334) ed ai Fontanelli sopra Sacco (1252-1300); diviene poco evidente sopra Cosio e Rogolo (1196), al monte Prato (1000-1050), all'Alpe Sommafiume (1055), dove si unisce ai ripiani che sono visibili oltre la Valle di San Giacomo sulla destra del Lago, e rappresentano la continuazione di questo terrazzo verso la pianura.

Il terzo terrazzo nella Valtellina propria parte dal livello m. 1300 sotto la Salarsa; è seguibile al terrazzo di Dosso e di Bratta (1100-1300), a Nemma bassa (1332), al dosso di Piazzeda, alle Fornaci sopra Teglio, sotto la quota 1200, e giunge a Ligonè (950-1000); entra in Val Fontana, sino alle morene di Cevo e di Sant'Antonio (1000-1150). Da Cevo, un piccolo terrazzo si svolge costeggiando sino a Stabbio (1000), a Pradaccio (950), entra in Val del Ron sino al fondo del circo inferiore (1077); ne esce a Desi, sopra Tresivio (800), a Sant'Abbondio, alla soglia di Val di Rogna (982), a Perlungo (910), al castello di Mancapane (900), interrotto poco dopo dalla Val Malenco. In questa, forma un terrazzo assai danneggiato dagli scoscendimenti, ma ben visibile, che sovrasta alla valle attuale; in alcuni luoghi assai distinto da esso (es. a Primolo, 1273), in altri più prossimo al fiume (es. in Val di Chiareggio).

Lo ritroviamo in Valtellina sopra Triangia (900), e certamente il caratteristico dosso a mezzodì (800) di questo paese non è che un'appendice dello stesso terrazzo abbassata da vicende erosive posteriori alla sua formazione, così come il Piano di Saleggio e le Belle Mire di Teglio (898) non sono che le tracce superstiti del terrazzo (1000-1200) in una regione d'intenso lavoro glaciale.

A ponente di Triangia possiamo rilevare le posizioni di Mangialdi, Alpe Lone (831), Case Sogno (750), Monastero (650) Buglio in Monte (581), Gaggio (550). Assecondando la curva del fondo di valle attuale (Conca di Ardenno) questo terrazzo si innalza a Piazzalunga (675), a Pioda (627), si interna in Val del Masino, a Cevo (630), a Cataeggio (791); ricompare alla sella di Dazio (569) e sul terrazzo di Civo (Serone 650, Mello 691), a Cercino (486), a Cino (488) ed allo sprone di San Giuliano, verso i 400 metri.

Sulla sinistra, il medesimo terrazzo compare, come abbiamo visto, a Pontida (1350), ed oltre la sella d'Aprica ai dossi sopra

San Pietro (1260), alle Lische, alle Corne Alte (1312), in Val di Belviso (1277-1300).

Nella Valtellina p. d. questo terrazzo è facilmente seguibile; a Carona (1131-1200), a Bondone (1213), a Pradella e Piazzola (1100), dove è molto evidente; al dosso di Luviera (984), alla soglia dell'Armisa sopra San Matteo (1000), a Tripolo, Famlonga (sotto i Briotti, 1000-1100), a Bessega (Piateda, 850) a Gaggio (800-821), Sant'Antonio (700-833), Bratta (796), Rodolo (690), Alfaedo (750), San Giovanni di Talamona (750), Arzo (721), Bema in Val del Bitto (795), terrazzi di Rasura (877), Pedesina (922), Piazza di Gerola (1051).

Sopra Morbegno abbiamo il terrazzo di Sacco (750-801), che probabilmente va raccordato col livello sottoposto di 550 metri. (Cappella di Bona Lombarda); quest'ultimo può essere prolungato alle case Roncale (500), Case Lillia, ecc., sopra Delebbio; a Ronco (481), San Rocco (498), sino ai due Montecchi (333) ed al promontorio di Olgiasca (Piona 218, Olgiasca (305), dove finisce sul Lago.

Con ciò non abbiamo punto descritto tutti i terrazzi osservabili in Valtellina. Pur lasciando in disparte quelli che non sono altro se non ineguaglianze erosive dovute alla struttura eterogenea del suolo, molti terrazzi propriamente detti non sono evidentemente compresi nella coordinazione più sopra tentata.

Alcuni di questi sono appariscenti ed estensibili per lunghi tratti; è appunto il desiderio di comprenderli nella coordinazione che distoglie a lungo l'osservatore dalla retta via; mentre il riconoscere in essi niente più che livelli erosivi secondari, intercalati fra l'uno e l'altro piano di valle, è il primo passo all'esatta ricostruzione di questi piani medesimi.

Così noi abbiamo passato sotto silenzio i terrazzi di Ghesa e della Madonna d'Oga nel Bormiese (1836, 1474), pure così evidenti, che seguiti a valle, ci avrebbero condotto a smarrirci nella confusa regione di Serravalle e di Sondalo. All'Aprica abbiamo scelto fra i molti terrazzi non già i più evidenti, ma quelli che ci era possibile seguire nell'una e nell'altra valle.

Soprattutto la Valtellina propria presenta interessanti esempi di questi terrazzi intercalati. La montagna di Teglio ne è gremita; ivi il terrazzo del Bollone (1500-1600) si fonde con un ripiano sui 1300 metri e con un altro più basso ancora, sino al terrazzo di

Teglio (1000-1100), che può essere alla sua volta unito con un terrazzo, 800 metri (Belle Mire, 898) assai evidente sopra Castelvetro. Similmente da Teglio alla Tresenda si ha una successione di gradini, il più evidente dei quali è rappresentato dal dosso di Branchi (750), Castelvetro (700), San Giovanni (650), San Lorenzo (600), e può essere continuato a Tresivio (549), sotto Pendolasco e Montagna (500) e ai dossi di Grumello e Moncucco (450) sino a San Lorenzo sopra Sondrio (370), con un andamento assai regolare ed una fisionomia nettamente glaciale.

Dobbiamo considerare questo terrazzo — che sottostà al più basso livello erosivo da noi considerato — come il fondo dell'ultima valle glaciale? Ma noi sappiamo che questa scende sino alle rive dell'Adda ed è coperta in parte dalle alluvioni. Nè meno oseremo considerarlo quale un nuovo terrazzo da aggiungersi ai precedenti, poichè non è possibile continuarlo a monte, nè a valle, se non collegandolo all'attuale piano di valle. Esso è rappresentato sulla sinistra, a Calchera, sotto Castello dell'Acqua, a Valbona (546-540) a Faedo (552) a Carbonera, a Moja (417) ed a Cajolo, dove si unisce al piano (295).

Un altro terrazzo parte dalle case Schée sotto il Dalico (1300-1400) e diviene singolarmente visibile al San Bernardo (1247). A monte, si potrebbe farlo risalire sino ad uno dei terrazzi di Teglio (1377) e confonderlo, a Sciardalco ed alle case Pozzolo (1550), col terrazzo sopostante; a valle non è seguibile, se non forse facendolo salire al terrazzo di San Giovanni e Carnale (2260).

Questo medesimo terrazzo si riscontra sulla sinistra al monte Carona (1400), dove con maggior evidenza sembra collegarsi al livello sopostante.

Al dosso 1360 (Caprinale), alle case di Buglio (1250), al dosso di Val Malgina, a Piazzola (1200), allo sprone di Luviera (1150), ai Criotti (1100-1200), dove si confonde col terrazzo dei 1000 metri. Ma risale ben tosto alle Piane (1234), al Sasso di Nona (1287), e si perde nei terrazzi al piede di Poggio della Croce (1451).

Altro terrazzo evidentissimo che abbiamo posto in disparte è quello dei fontanelli Poirà a mezzogiorno del monte Spluga; è alquanto infossato al centro (1000), si unisce a monte ad un promontorio di 1110 metri ed a valle si inalta a circa 1070 metri.

Analogamente ai già ricordati terrazzi di Teglio (800) e di

Triangia (797) possiamo pensare che questo sia un avanzo del soprastante livello (1300) abbassato da quell'azione glaciale che modellò così fortemente la sella di Dazio.

Le condizioni della valle attuale. — E passiamo ad esaminare il fondo attuale della valle.

Abbiamo visto l'ultimo terrazzo glaciale di Val di Poschiavo e dell'Alta Valtellina scendere sotto il livello delle alluvioni a Tirano (438). A partire da questo punto la valle ha la forma di una conca allungata, o meglio di una successione di conche, dal fondo a cucchiaino, occupato dalle alluvioni.

Qua e là il maggior fiume attacca talune soglie rocciose, come ad esempio quella delle Casacce; e si fa sotto all'una od all'altra sponda, respinto dai con di deiezione. Anche il fondo glaciale della valle ha un andamento serpentino, e i fianchi di valle che lo racchiudono presentano un'alternanza di rive alte, od anfiteatri, e di sproni più o meno demoliti che si avanzano nella concavità dei primi.

Questi ultimi presentano con singolare evidenza le tracce del lavoro glaciale; potrebbero anzi ad un primo esame esser coordinati l'un con l'altro in un ipotetico fondo di valle glaciale. Ma noi abbiamo già visto come il loro andamento possa escludere questa ipotesi; ricorderemo ora le tracce della glaciazione che si rinvencono al loro piede, a contatto col piano della valle, visibili ad esempio alla Tresenda, a San Giacomo, alla Sassella, ecc. Il rivestimento morenico non è quivi continuo, come si potrebbe a prima vista pensare; salti di roccia ed estese superficie glacializzate compaiono assai frequenti. Il fondo della valle glaciale, dove non sia alluvionato, è tutto un sistema di piccoli terrazzi, di dossi arrotondati senza alcuna norma d'altezza, di solchi che non metton capo ad alcun circo, insenature, selle glaciali, rocce lisce, e su ben maggiore estensione, l'apparato morenico. Si ripete qui in grande quanto abbiamo osservato in Val Lagone.

Il terrazzo di Teglio offre notevolissimi esempi di solchi disposti nel senso della corrente glaciale, separati da lunghi dossi o cordoni rocciosi, con vaste superficie di roccia liscia; su questa si ripeté in miniatura la stessa alternanza di solchi e rilievi diretti da est ad ovest.

Nella roccia, sono concentrazioni o noduli di selce che spesso determinano la posizione di un rilievo; in un campo più vasto,

possiamo osservare come l'allineamento dei filoni di porfirite negli scisti di Casanna determini un allineamento di dossi allungati, amigdaloidi, e l'affioramento in testa delle quarziti dia luogo a lunghe barriere di roccia.

Nessun luogo è più propizio del tratto di riva destra che va da Teglio a Berbenno per farsi un concetto di quelle irregolarità d'erosione per le quali una valle glaciale è così lontana da ogni forma schematica, e mostra una sì notevole assenza di « profilo d'equilibrio ».

La soglia di Val Malenco, alta solo 370-400 metri, è manifestamente diretta verso sud-ovest (Aschieri-Mossini-Sant'Anna), e sale verso Triangia, come probabilmente saliva la destra della fumana di ghiaccio per il solco dei Mossini.

La sella di Dazio è disposta in modo così evidente sul prolungamento della conca di Ardenno, e la chiusa per la quale esce l'Adda è così angusta e tortuosa, da farci ritenere verisimile che la prima sia stata un tempo la via preferita dai ghiacci. Questo andamento a cavalloni del ghiacciaio che concorre a spiegare alcune irregolarità dei terrazzi superiori, ha lasciato tracce più evidenti nell'ultimo terrazzo per la maggior ristrettezza e profondità della valle.

Non ci meraviglieremo che in una valle glaciale possano esistere contropendenze, e — per conseguenza — bacini; a tacere dei laghi, abbiamo alla foce dell'Adda un allineamento di masse rocciose, che parte dallo sprone di San Giuliano (fra la Valtellina e la Val di San Giacomo) e si allunga verso sud-ovest dove si congiunge alle falde del Legnoncino. Questa barriera, che chiude la Valtellina al suo sbocco nel lago, si alza sin quasi a livello della seconda valle glaciale; Forte di Fuentes (258), Montecchio nord (250), Montecchio sud (333), Piona (218), dosso d'Olgiasca (350), Olgiasca (305); e delimita una depressione diretta a sud-ovest in continuazione del piano di Delebio, la quale nell'ultimo tratto a valle è tutt'ora sgombra (laghetto di Piona), per il rimanente essendo colmata da conigli alluvionali (acque del monte Legnone) e dal delta dell'Adda (Piano di Colico).

Il ghiacciaio saliva dunque verso la sella d'Olgiasca, forzato a questo rigurgito dalla massa di ghiaccio occupante il lago: ciò è strano, se si considera che avveniva per il ghiacciaio principale, e non già per il secondario; analoghe condizioni di confluenza di

valli glaciali, già da noi osservate alla soglia di Val Malenco, si riscontrano nel Lago Maggiore (isole Borromee), nel Garda, ecc.

Altri indizi che giovano ad accertar meglio la profondità della terza valle glaciale sono offerti dalle forre degli affluenti; nessuna soglia di valle che non sia epigenetica si è mantenuta all'altezza del terzo terrazzo orografico, sibbene ciascuna d'esse appare più o meno abbassata secondo le proprie forze; quando le attitudini erosive della valle affluente e della principale si equivalgono, vi ha confluenza senza soglia (esempio la Val di Poschiavo, la Val Furva), più spesso questa soglia esiste, ed in essa

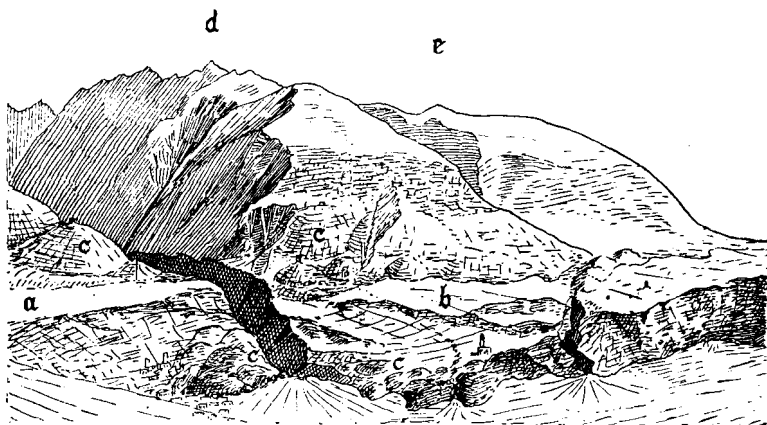


FIG. 13^a — Soglia e forra di Val Fontana: a) Terrazzo morenico di Ponte.
b) Terrazzo di Teglio. c) Apparato morenico della valle.
d) Monte Combolo. e) Vetta Salarsa.

è incisa una forra. Ora è evidente che le forre propriamente dette (con pareti a picco) non intaccano che le discontinuità ed il fondo dell'ultima valle glaciale; perciò dobbiamo considerare ogni terrazzo inciso da forre proprie come facente parte di quel fondo di valle.

I torrenti Fontana, Ron, Rogna (P), Davaglione, Mallero, hanno una forra postglaciale che taglia nettamente il terrazzo 400-600 metri.

Se noi riferiamo questo pseudo-terrazzo al fondo della seconda valle glaciale, il tratto di forra incavato in esso fu *almeno iniziato* nella seconda fase interglaciale. Durante la sopravvenuta terza glaciazione avrebbe dunque esso conservato le proprie

pareti a picco, e l'aspetto di orrido, cioè di forra non glaciazata?

D'altronde l'affondamento postglaciale di questi torrenti non si arresta al terrazzo intermedio Toglio-Tresivio-Sondrio, ma prosegue — o meglio retrocede — entro valle sino ad una altezza più o meno corrispondente al terzo terrazzo orografico. Così avviene che la forra risulti divisa in due parti, l'inferiore esclusivamente fluviale, la superiore glaciale e fluviale e perciò svasata ad imbuto, come si osserva ad esempio nella Rogna di Pendo-lasco; alla quota 550 metri il torrente è a livello della carrozzabile; a monte, si interna in una gola impraticabile sino all'altezza di 1000 metri (terrazzo) dove scorre su fondo di valle glaciale; mentre a valle della quota 550 metri il fiume si inabissa fra due pareti a picco, volge a ponente come gran parte delle forre in Valtellina, ed esce nel piano a circa 300 metri d'altezza sul mare.

Abbiamo accennato alla deviazione a ponente delle forre nella Valtellina propria. Questo fatto è comunemente osservabile così sulla destra come sulla sinistra, e può esser dovuto alla pendenza a valle dei terrazzi orografici. Non mancano peraltro le eccezioni, non tutte spiegabili (come la gola del Masino) con fenomeni di cattura.

Alcune forre presentano bellissimi esempi di marmitte fluviali (esempio le conche d'Arquino) conservate evidentemente da speciali condizioni della struttura.

Non dubitiamo per altro che tutte le forre siano state iniziate da un analogo meccanismo erosivo; le marmitte della Rogna di Toglio, che frazionano in molti piccoli salti un dislivello di un centinaio di metri, rappresentano una forra rimasta — per l'inerzia del torrente — allo stadio iniziale.

Questi processi mediante i quali i torrenti regolarizzano tuttora il proprio corso, non sono al tutto inerti nel fiume principale, che pure ha raggiunto una relativa maturità; sebbene l'alluvionamento prevalga, in alcuni tratti l'Adda esercita un'azione regressiva. Diamo ora in pochi dati il profilo del fiume dalla Tressenda al Lago.

Abbiamo visto che alle rapide di Valchiosa sopra Tirano segue un lungo piano alluvionale: per l'estensione di 9 chilometri, sino

alla Tresenda, il fiume scende da 438 a 377 metri, ossia con una pendenza del 7 per 1000.

Dalla Tresenda alle Casacce di Chiuro scende sino a 356 metri con una pendenza del 3 per 1000. Segue la rapida delle Casacce, dove il fiume ha una pendenza del 28 per 1000 e scende a 300 metri, e a 295 presso Busteggia; indi col 5 per 100 di pendenza, a 280 metri (il Porto), e così via.

Il piano alluvionale è ininterrotto sino alla chiusa del Tartano, dove le deiezioni di questo fiume respingono l'Adda sul fianco



FIG. 14^a — *Morena superficiale adagiata sulla morena propria in Val Fontana.*

roccioso dello sprone di Dazio; da Sondrio a questo punto la pendenza media non giunge al 2 per 1000, mentre alla chiusa è 15 per 1000. L'ultima rapida è al ponte di Ganda (Campovico), dopo la quale il fiume scorre verso il lago con pendenza inferiore all'1 per 1000,

Rivestimento detritico. — Non resta, a completar la descrizione del fondo di valle attuale, che un accenno al rivestimento detritico.

Questo è rappresentato in minima parte da frane (quasi tutte nelle gole dei fiumi) e da detrito di falda (al piede di alcuni salti di roccia nuda). Predomina la morena, per lo più ridotta ad

un lenzuolo sforacchiato di terra vegetale, talvolta conservata nelle sue forme originali con una singolare freschezza. Abbiamo così gli apparati morenici fiancheggianti l'ingresso di quasi tutte le valli con una o due serie di dossi a pan di zucchero, sovrapposti sin oltre i 1000 metri d'altezza.

Tutta la morena, che noi possiamo riconoscere per tale ad un semplice sguardo, venne deposta sul suolo valtellinese dall'ultima glaciazione in ritiro. Ma questa ritirata subì ripetute vicende di soste, avanzamenti e regressioni improvvise, conseguendone una

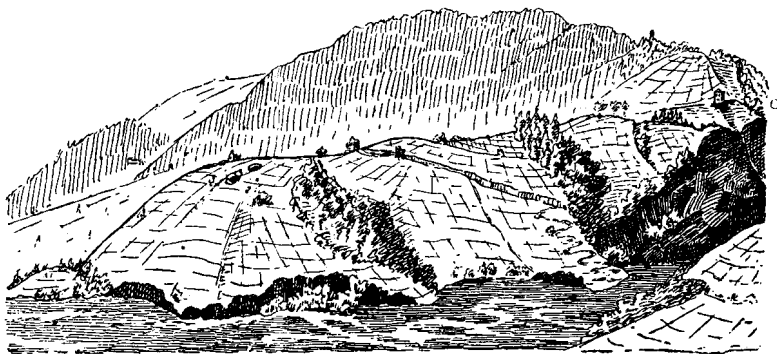


FIG. 15^a — *Forra conoide ed apparato morenico.*
Vestibolo del torrente Fontana.

notevole varietà di forme nei terreni che noi veniamo esaminando.

L'enorme sviluppo morenico della riva destra da Castione alla conca d'Ardenno può essere in relazione con un ristagno del ghiacciaio contro la chiusa di Dazio. Verisimilmente nelle regressioni improvvise lunghi tronchi di ghiaccio rimanevano abbandonati, stagnanti nei tratti meno declivi della valle (ghiacciai fossili). Sottoposti ad un energico struggimento, si venivano sempre più scostando dalla riva destra, la più battuta dal sole, e nel vano così formato la morena laterale si veniva accumulando a costituire un terrazzo.

Questo terrazzamento morenico è osservabile in particolar modo da Teglio a Sondrio, e presenta — fra gli altri — due livelli distinti, il più alto (700 metri circa) evidentissimo sopra Tresivio, Pendolasco, ecc.; il secondo (500 metri) meglio visibile a Ponte.

Quest'ultimo fa senza dubbio pensare ad uno schiacciamento della morena frontale di Val Fontana contro l'ostacolo di una massa inerte di ghiaccio, della quale conserva tuttora la forma. Nella sua parte superiore è poi ben livellato con pendenza a valle e costituito in qualche tratto da materiale assai fino, tantochè potrebbe anche essere una formazione fluvio-glaciale (*kame-terrace*).

Posteriormente alla scomparsa del ghiaccio che impresse in questo terrazzo la curva del proprio fianco, il ghiacciaio di Val

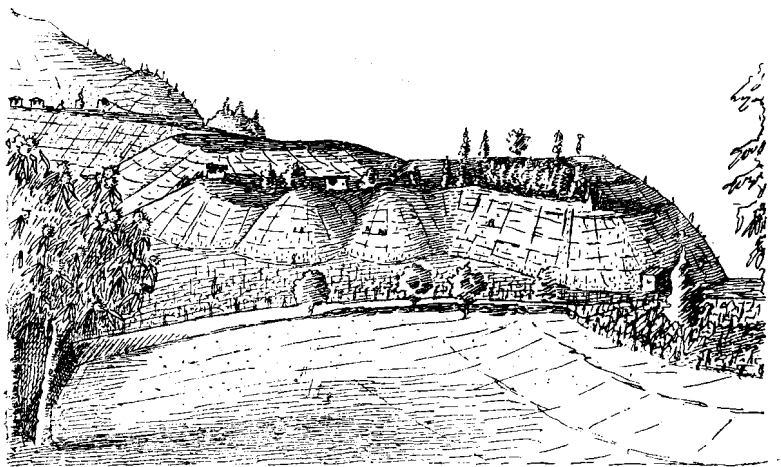


FIG. 16^a — *Apparato morenico ea alluvioni del Ron, presso Tresivio.*

Fontana costruì un'altra limitata morena frontale che si avvanza trasversalmente alla valle.

Dimensioni meno ridotte hanno i cordoni morenici del Ron e della Rogna, adagiati sul terrazzo 600 metri, lontani da ogni assalto e perciò quasi intatti.

Nulla eguaglia in bellezza la conca di Tresivio, dove queste morene frontali si uniscono delicatamente alle morene laterali soprastanti, degradano in lunghe appendici ed in seni concentrici, conseguendone strane forme non prive d'interesse. Ivi pure è il dosso del Calvario (549 metri), il più bel esempio di dosso glaciale che potremmo ricordare in Valtellina.

Le alluvioni degli affluenti dell'Adda sono assai sviluppate, così sui terrazzi come nel piano, e cancellano alquanto la fisionomia glaciale della valle.

Piccoli coni detritici sono l'immane appendice di ogni

più limitato *valgello*, ed appaiono quasi sempre freschi, datando normalmente dall'ultima alluvione estiva od autunnale.

I torrenti di medie proporzioni hanno vaste conoidi, sulle quali un filo d'acqua si perde talvolta prima di raggiungere la base.

Parrebbe da ciò che l'inalzamento di questi ventagli alluvionali sia opera delle prime fiumane subentrate al ritirarsi dei ghiacci; ma altri argomenti, fra i quali la sfrenata violenza di

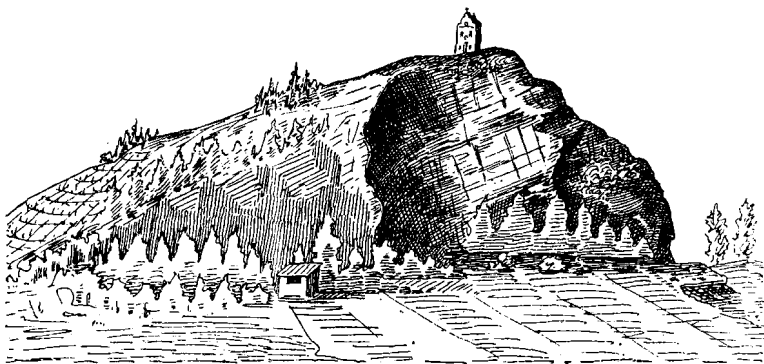


FIG. 17^a — Dosso glaciale del Calvario, presso Tresivio.

queste valli nelle piene straordinarie e l'interramento di molte antiche chiese dimostrano che la formazione di colossali conoidi come quelle del Ron, del Torchione, del fiume di Postalesio si è normalmente continuata in tempi storici, e continua tuttora.

I maggiori torrenti hanno, come è ben naturale, conoidi meno elevate che talvolta non è agevole distinguere dal piano dell'Adda, ma che si rilevano ad un primo sguardo sulle carte per le sinuosità che determinano nell'andamento del fiume principale.

Diamo ora in una tabella le quote estreme dei terrazzi seguiti in questo tratto di valle:

Quote di partenza, Q. d'arrivo sulla destra.	Quote di partenza, Q. d'arrivo sulla sinistra.
2150-2200 . . . 1746	2152 1714
1750-1850 . . . 1000	1712 1000?
1300 400	1350 350
438 fondo di valle attuale,	200 (Lago)

(continua).