

SCHEDA

L. G. NANGERONI

I TERRAZZI DELLA VALLE OLONA

Estratto dell'Annuario del R. Istituto Tecnico "Francesco Daverio", - Varese

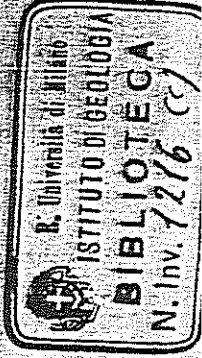
1926-29 - VII

1929-30 - VIII



VARESE
MCMXXVI

Ex. H-1-36



I TERRAZZI DELLA VALLE DEL FIUME OLONA

RIASSUNTO. — *Esaminate le condizioni generali del corso del F. Olona dalle sorgenti alla confluenza nel fiume Po, e le particolarità geologiche, metriche e morfologiche dei terrazzi nell'alta pianura, l'A. conclude proponendo l'ipotesi che il terrazzamento specifico sia stato determinato da due fenomeni associati, e cioè: 1° da un sollevamento bradisismico pre-Rissense, causa dei solchi vallivi; 2° da una alternanza di magre e di piene, causa dei ripiani (= terrazzi) lungo i versanti dei solchi.*

Lo studio dei terrazzi che, a lembi staccati, a livelli ed a distanze diverse dalla linea fluviale, bene spesso accompagnano per la loro lunghezza i fondi delle valli incise nell'alta pianura padana, oltre a spiegarci molti fatti inerenti alla distribuzione delle sedi umane, riesce di grande importanza teorica perché, rivelandoci la loro origine, ci può fornire, o meno, dati probatori di geologicamente recenti bradisismi intervenuti nella massa alpina e nella pianura padana e di spostamenti dei livelli di sbocco e di base. Per giungere a conclusioni quasi definitive è necessario uno studio dettagliato d'un intero bacino di cui si posseggano precisi dati geologici, condotto su buone carte topografiche a grande scala (1: 25.000) e sul terreno. E' per questi motivi che volendo dedicarmi ad un lavoro del genere di cui mi pare non esistano ancora esempi per la Lombardia, ho scelto il corso del Fiume Olona, a me più familiare e più noto sotto ogni aspetto.

1°) GENERALITÀ. — L'Olonia è un fiume essenzialmente prealpino, in regime di transizione, lungo circa km. 125, colle sue sorgenti a m. 570 (La Rasa di Varese) e la foce nel Po a m. 55 (S. Zenone al Po). Pendenza media 4.1 per mille. Diretto da N a S fino a Rho, tende in seguito a deviare piuttosto verso S-E, e cioè verso il mare. Possiamo agevolmente dividerne il bacino (escludendo i due antichi affluenti: T. Antica e T. Lara, ora quasi non più in comunicazione), in quattro parti, ben distinte per morfologia e per estensione (Fig. 1).

1 - *Zona montuosa*, che comprende la regione sorgentifera dell'Olonia p. cl. e dei suoi più importanti affluenti salvo uno (il T. Révera): siamo alle estreme propaggini delle Prealpi (calcarei, dolomiti, marne mesozoiche) prima del loro affondarsi quasi definitivo sotto le morene e le alluvioni dell'alta pianura. Pendenza rilevante, forte attività erosiva.

Il limite S è dato da una linea che va da Masnago (m. 420) a Besazio (m. 522). Il profondo e largo solco della Valle di Arcisate, prosecuzione a S del solco del Lago di Lugano, ramo Porto Ceresio, divide in due gruppi questa zona. Ad ovest il M. Tre Croci (m. 1111), il M. Chiusarella

(m. 912) ed il M. Monarco (m. 858), con i seguenti torrenti: Vellone (sorgente a m. 850), Olona della Rasa (m. 570), Olona di Valganna (m. 460). Ad oriente il M. Pravello (m. 1015) ed il M. S. Giorgio (m. 1100) col

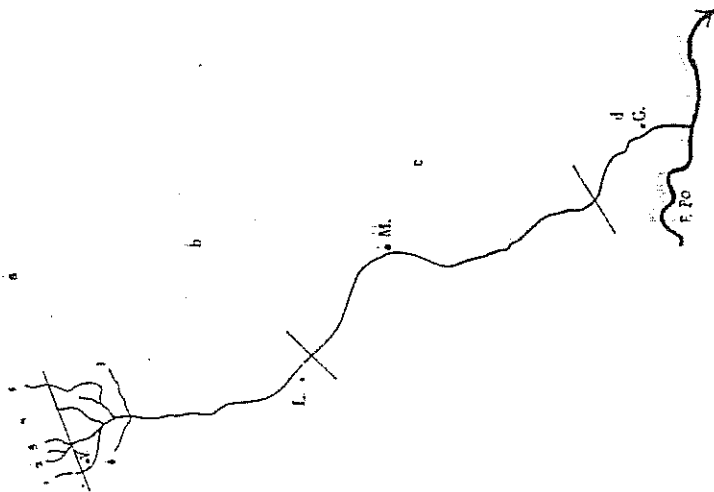


FIG. 1. — SCHEMA DEL CORSO DEL F. OLONA.

a) zona montuosa; b) zona delle morene o dei pianalti; c) zona della pianura milanese; d) zona dei terrazzi di raccordo coll'alveo del F. Po. — 1. T. Vellone; 2. T. Olona della Rasa; 3. T. Olona di Valganna; 4. T. Bevera; 5. T. Gaggiolo; 6. T. Selvagno; 7. T. Quadronna.

torrente Clivio (m. 900) e suoi affluenti, che, prima di confluire nell'Olona a Valle di Malnate (m. 300) assieme i seguenti nomi: Gaggio alle origini nella Svizzera, Clivio penetrando in Italia, Gaggiolo rientrato nella Svizzera, Lanza (o Ranza) definitivamente tornato in Italia. Le invasioni glaciali, e specialmente l'ultima, hanno indotto molte modificazioni idrografiche di cui faremo cenno; per ora basti ricordare che la imponente

rolata di ghiaccio che scendeva dal ramo di Lugano, scavando una larga depressione limitata a S dalla linea Inoluno Brenno-Piano (continuazione a S della conca lacustre del Ceresio), ha tagliato fuori l'Olona dalla antica sua derivazione alpina attraverso le Valli Ticinesi. Percorso circa km. 4.

II - Zona delle morene e dei pianalti, che va dalla linea sudletta alla linea Arluno, Nerviano, Lainate, circa sui m. 170, e cioè fin dove cessano i gradini naturali per i quali si scende o alla vera pianura (III zona) o al fondo della valle incassata, fin dove il fiume cessa di scorrere tra due pareti terrazzate per entrare definitivamente con un corso superficiale nella pianura delle resorgive. E' questa la zona che più interessa al nostro studio. Ed è certo anche la più estesa. Percorso circa km. 40.

III - Zona della pianura milanese, senza gradini di sorta, che penetra a lunga e stretta freccia bene addentro nella II a costituire il fondo dell'attuale valle incassata, fuori dai limiti dei normali allagamenti.

Giunge fino a Lardirago (a m. 80) e cioè fin dove il fiume nuovamente si incassa terrazzando le sue alluvioni per raccorarsi coll'abbassato alveo del Po. In questa III zona, che è quella delle resorgive, l'Olona, giunta a Milano si perde, utilizzate come sono le sue acque per le industrie e l'irrigazione; ma è facile rintracciarla tra la serie di canali e di rogge che la intersecano o l'accompagnano parallelamente, da Laccbiarella in giù, dove il suo nome serve da attributo di agglomerati diversi: Casirate Olona, Misano Olona, Cortolona, ecc. Percorso circa km. 58.

IV - Zona dei terrazzi di raccordo coll'alveo del Po. E' poco più estesa della zona montuosa delle origini, e va, per km. 23 circa, da Lardirago (a m. 80) a S. Zenone Po dove a m. 55 l'Olona si getta nel grande collettore di fronte ad Arena Po. Qui i terrazzi sono due: il più elevato, che è la stessa uniforme pianura, sul ciglio della quale stanno i paesi di Lardirago (m. 83), Calignano (m. 77), Vistarino (m. 75), Cortolona (m. 71) e Costa dei Nobili (m. 66) oramai sulla penisola residua della erosione a meandri del Po. Del secondo si hanno solo tracce, tra i m. 61, sotto Costa dei Nobili, ed i m. 74 sotto Calignano (km. 17 dalla foce), dove certamente termina (od ha inizio) essendo solo qui giunti gli effetti della erosione regressiva per raccordo.

Segue in basso il piano su cui scorre l'Olona che da Costa dei Nobili a S. Zenone è costituito dal fondo d'una vecchia ansa del Po. Il dislivello tra il piano di inondazione e la vera pianura (più alto terrazzo) va dai m. 10 di Costa (66-56) ai m. di Vistarino (75-69), ai m. 3 di Lardirago (83-80). Ciò dimostra come si tratti realmente di terrazzi di raccordo col livello di sbocco essendosi questo (F. Po) abbassato come dimostra la scarpata

della pianura intagliata ad anse verso il fiume. Studi più generali potrebbero poi luce sulle cause che hanno determinato l'infossamento del Po nelle sue alluvioni dopo la lunga fase di equilibrio che ha determinato la costruzione della regolare superficie della bassa pianura. Come uno studio più ristretto al basso milanese, potrebbe portare luce sulle modificazioni orizzontali subite dal basso corso dell'Olonna [11] e del probabile suo antico affluente Lambro meridionale che ora invece, forse per un lieve recente innalzamento delle propaggini occidentali del dosso pliocenico di S. Colombano, presso Crescenzago ad angolo retto si volge verso N-E. per confluire a S. Angelo col Lambro vero.

2°) GEOLOGIA ED EVOLUZIONE DEL BACINO NELL'ALTA PIANURA. — Dal profilo ideale qui mito (Fig. 2) e dall'esame delle carte e dei profili geologici [7] si rileva che il fondo della II zona, alta pianura,

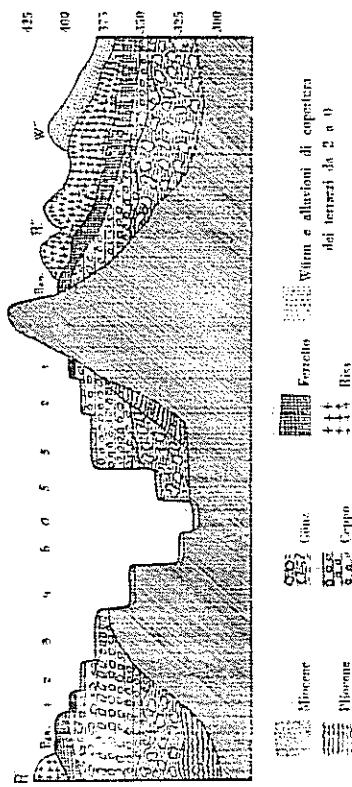


FIG. 2. — SEZIONE VERTICALE IDEALE ATTRAVERSO LA REGIONE DELL'OLONNA (0-6).
R' - morene frontali gl. in L. Maggiore (provenienti da sinistra, Ovest); R'' W' - morene frontali gl. in L. Como (provenienti da destra, Est). Naturalmente il terrazzamento della valle di mezzo è determinato da correnti provenienti da Nord (gl. Valganna e L. Lugnano).

è costituito da dossi di rocce prevalentemente *cretacee* (marne, arenarie) e *mioceniche* (marne, conglomerati) dai banchi e strati piegati o radlizzati, quasi totalmente sepolti sotto le morene e le alluvioni quaternarie, emergenti solo quelli che si aggrano sui m. 500 (M. Morone di Malnate, M. S. Matteo di Ròdero) o messi a giorno anche in profondità dalle recenti incisioni operate dall'Olonna e dai suoi affluenti. Appoggiati a questi rilievi, in strati ancora suborizzontali, debolmente immersi a S., ricoperti pur essi da

materiale quaternario, troviamo pochi relitti di formazioni argillo-sabbiose fossilifere, *plioceniche*.

A nord (Casanova Lanza, Folla di Induno) giungono a circa m. 380, 1/2 al centro (Castiglione Olona, Torba) [8] non superano i m. 275-250; più a S di Torba si immergono definitivamente sotto le alluvioni anche più recenti tanto che a Milano (m. 120) e a Belgioioso (m. 75), in pianura e verso lo sbocco del Po, si rinvergono solo nelle trivellazioni a 255 e 113 di profondità e cioè rispettivamente a 135 e 38 metri sotto il livello del mare; riemergendo però le stesse formazioni contemporanee a Miralolo a circa m. 70 sul livello del mare. Sotto questo aspetto la pianura padana

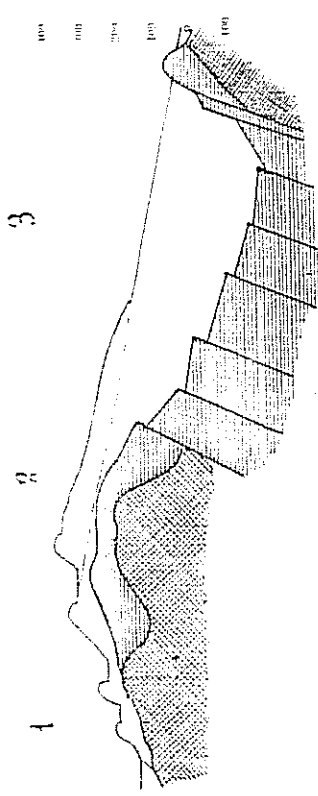


FIG. 3. — SEZIONE VERTICALE DELLA PIANURA PADANA DAI LAGHI LOMBARDI AL F. PO.
1. Zona della depressione centrale (intorno degli anteforti morenici); 2. Zona del pianali e dei terrazzi (escarpito degli anteforti morenici); 3. Zona della pianura milanese. - L'area a linee orizzontali indica i depositi pliocenici prevalentemente miceniche; l'area a linee orizzontali indica i depositi pliocenici a foglie.

rappresenta quindi quello che recentemente Frenquelli ebbe a chiamare *geosinclinale continentale* (fondo che nello stesso tempo va abbassandosi per sinclinale o *fratture* e viene colmato da alluvioni).

Non è possibile, credo, stabilire l'idrografia pliocenica: solo si può dire che le foglie ed i tronchi che si rinvergono nelle argille zeppa talora di fossili marini dimostrano trattarsi di depositi di spiaggia e quindi che il mare Adriatico non penetrava nell'ambito dell'attuale Lago di Lugano allora inesistente se non sotto forma di valle normale, percorsa dalla vecchia Olona, dalle origini incerte, col fondo a forse 500 m. s. m. attuale, e cioè in corrispondenza del terrazzo che domina Cassio al Pizzo.

Seguono le formazioni della 1° *glaciazione* (Günz) costituite da un complesso di argille lacustro-glaciali passanti decisamente a morene fanose. Il

loco livello più basso raggiunge i m. 200-100, e cioè il livello delle acque del Lago Maggiore, e quello più alto arriva per lo meno a m. 370. Si tratta con tutta probabilità d'una unica immensa fronte d'un ghiacciaio a tipo pedemontano, derivata dalla fusione delle 4-5 lingue glaciali scendenti dalle valli sinuate tra il Lago Maggiore ed il Lago di Como, che immergavasi entro lo specchio di estese lagune determinate dallo sbarramento della serie di rocciose colline mioceniche separanti la più bassa e più erodibile zona delle marine cretacee dalla pianura che veniva abbandonata dal mare. I limiti dei depositi morenici in parola dimostrano tuttavia che se tale prima espansione glaciale fu maggiore delle ultime due, fu leggermente più ristretta della seconda, Mindel. Mancano i resti di una alluvione immediatamente preglaciale; ma la grande scarsità di affioramenti pliocenici e la relativa abbondanza invece del Günziense, ambedue formazioni egualmente molto erodibili, mi pare stia a dimostrare, insieme con la bassa altitudine assunta dal fondo delle morene Günz, che sulla fine del Pliocene od agli inizi del Quaternario, la nostra regione andò soggetta ad un rilevante e rapido sollevamento, per cui i fiumi ringiovaniti poterono spazzare la massima parte delle erodibili sabbie ed argille plioceniche anche senza lasciare traccia di sé nell'alta pianura, allora soggetta a prevalente erosione. Lungo le scarpate della valle Olona, tra Calrate e Gorla, sotto il ceppo compatto si notano alluvioni incoerenti, talora piegate (e le pieghe non si trasmettono al ceppo soprastante); può essere che queste ghiate rappresentino le testimonianze più a Nord delle fiamme preglaciali del fluvio glaciale Günz. Che valore ebbe tale sollevamento? Per quanto più alti depositi pliocenici non superino i m. 385 di alt., per evidenti considerazioni, credo che si potrebbe lecitamente assegnare un valore di almeno m. 500. Forse fu questo rilevante sollevamento la causa prima della regressione del Golfo padano, non solo della zona pedemontana ma anche di vera pianura. Certo è che la prima invasione glaciale trovò (o si scavò) i fondi delle valli principali (L. Maggiore, L. Lugano, L. Como) per lo meno ad altitudini corrispondenti a quelle degli attuali livelli delle acque lacustri, e cioè circa sui m. 200 si verrebbe così ad assegnare una erosione di 300 metri in media alle correnti immediatamente preglaciali, nella zona varesina. Anche di queste correnti nulla mi pare si possa sapere. Data forse da questa età l'abbandono da parte del Torrente Gamma del vallone sospeso tra Arcisate e Miniera Valvassera.

Segue la formazione alluvionale, generalmente alquanto o molto cementata, che va sotto il nome lombardo di *Ceppo*. Questa la troviamo a riempire trincee scavate in tutte le formazioni precedenti (comprese le morene Günziensi) ed a sovrastare anche alle morene della prima glaciazione.

Presso Varese-Malnate sta fra i m. 250 e 400. Ciò potrebbe significare un limitato sollevamento; ma credo che l'erosione possa anche solo dipendere da un eccesso di riempimento da parte delle morene che hanno pure contribuito a indurizzare su vie diverse dalle precedenti le fiamme del ceppo. In tal caso però deve in seguito essere intervenuto un rilevante abbassamento se le trincee prima scavate vennero poi colmate e le stesse morene Günz rivestite d'un più o meno pesante mantello di ceppo, e questo poi ulteriormente dal Mindel morenico e fluvio-glaciale. Certo è che le pieghe di cui sono affette le ghiate sottostanti al ceppo non piugate a Gorla Maggiore, stanno a testimoniare movimenti di massa tra il Günz ed il primo interglaciale.

Le tracce sicure della idrografia per-mindelese, e cioè del ceppo tipico, ci sono date solo dai solchi profondi operati dalle correnti immatatamente post-günziensi incise nelle morene günziensi e nelle altre formazioni precedenti: idrografia molto diversa dalla attuale, d'origine alpina (valle Arcisate) dalle alluvioni anche grossolane che dimostrano assenza di grandi laghi prealpini di decantazione. Uno schema di tale probabile idrografia venne già da me dato in [7].

Sull'altopiano di ceppo, elevato sui m. 400 attuali nei dintorni di Varese (circa m. 150 sul mare di allora) la maggiore invasione glaciale quaternaria, nella nostra zona certamente a tipo pedemontano, dalle fronti glaciali fuse, depositò le sue piatte morene da cui derivò il contemporaneo fluvio-glaciale, naturale prosecuzione genetica e morfologica al piano, senza traccia di terrazzamento. Sono *pianalti*, costituiti di materiale morenico od alluvionale, profondamente *ferrettizzato* per la lunga durata dell'attività uridificatrice atmosferica, da allora non essendo più stati ricoperti, almeno nella regione frontale, da altri materiali posteriori.

Interessanti sono i pianalti del Bozzente (la Castelnuovo Bozzente, metri 400 ai Ronchi di Mozzate m. 200) ad est, e di Castel-seprio (da sotto Morazzone m. 400 a Cassano Magnago m. 275) ad ovest. Ad est, veramente, per lungo tratto interrotto dai larghi solchi dei torrenti Antica e Lura, ritroviamo lo stesso pianalto ferrettizzato a m. 108 (Lesate) e poi, ancor più a valle, a m. 165 (Torretta d'Arco) estremo lembo delle Grone, rispettivamente a m. 8 e 1 più alto della pianura post-würmiense.

Ma siamo ormai in altri bacini minori che escludiamo dal nostro studio. Nella zona più alta, appoggiate almeno per la fronte, sopra questi pianalti ferrettizzati troviamo delle discretamente conservate cerchie moreniche di ghiacciai non più pedemontani in senso assoluto, ma nella nostra zona almeno a tre fronti (circa m. 400-500): Lago Maggiore-Val Rasa (Carnago-Biumo-Bregazzana); V. Gamma (cerchia morenica che sta appoggiata sopra

il gradino roccioso Brogazzana-Frasconolo); Laghi Ceresio-Como (Induno-Cantello-Binago). È la glaciazione *Riss*, dalle morene poco ferrettizzate, le più esterne, le più antiche, che abbiano mantenuta la forma di colline e di anticlinali morenici. Morfologicamente è geneticamente collegata con queste morene stanno, davanti ad esse, verso la pianura, bassi ripiani di ciottolame fluvio-glaciale alquanto arrossato, ferrettizzato, mai però così profondamente come si verifica per i pianali che accompagnano alle due falde verso la linea del fiume; in lembi isolati, e presto scompaiono ad ovest (m. 400 a Bizzozero, m. 375 a Schianno, 362 a S. Nazaro, 286 a Bolladello), continui invece e bene conservati ad est (m. 400 a Caversaccio, 360 a Vedano, 280 ad Abbiate Gràzzone, 197 ad Origgio). Dopo il solco della Lura sono con probabilità del tutto mascherate dalle alluvioni post-würmiensi, poco prima della scomparsa del ferretto di Torretta d'Arese. Abbondano le fornaci di laterizi.

Osservando con attenzione si può scorgere al disopra di questi estesi terrazzi un'altra linea di terrazzi, oltremodo smembrati, come tutti gli altri e tutti quelli che vedremo in seguito aventi un fondo di roccia miocenica o di alluvioni precedenti e un velo di alluvioni debolmente ferrettizzate. È probabile che la serie più alta sia contemporanea alla fase interglaciale Mindel-Riss, e la più bassa al vero e proprio Riss glaciale. Anche di questa idrografia nulla possiamo sapere un po' di preciso. I ghiacciai del Riss debbono avere molto profondamente rievacato la regione ora lacustre e, a somiglianza della posteriore glaciazione würmiense, scavato pure delle conche lacustri nell'ambito delle attuali, di cui però non abbiamo tracce sicure, ad un livello forse anche più profondo dell'attuale pelo delle acque.

Forse data dal Riss la deviazione verso l'Olonia per opera di morene, dei due torrenti Vellone e Olona della Rasa, già scorrenti in direzione del futuro Lago di Varese. Dall'immediato post-Riss deve poi datare l'inizio dell'incisione della forra di Valganna, per azione anche del torrente sottoglaciale rissense. Aggiungiamo che se l'alluvione ferrettizzata non terrazzò il ceppo, mentre tale attività incominciò a manifestarsi appena prima del Riss glaciale, per non essere ancora forse terminata, ciò significa che nel Mindel l'altitudine assoluta era ben minore dell'attuale (circa m. 150-200 sul mare, mentre ora è in media a circa m. 350-400) e che nel 3° interglaciale si deve essere manifestato un rilevante sollevamento (d'un valore totale di circa m. 200). Ma di ciò si vedrà meglio poi.

Poco più interne rispetto alle cerchie moreniche rissensi, stanno le cerchie moreniche della 4ª *glaciazione*, a fronti ormai distinte, costruiti di distinti anticlinali: Lago Maggiore (Crenna-Varese-Casciago); Val Rasa (Rasa); Val Gamma (Miniera); Arcisate (Induno-Ronchi-Velmatio-Ba-

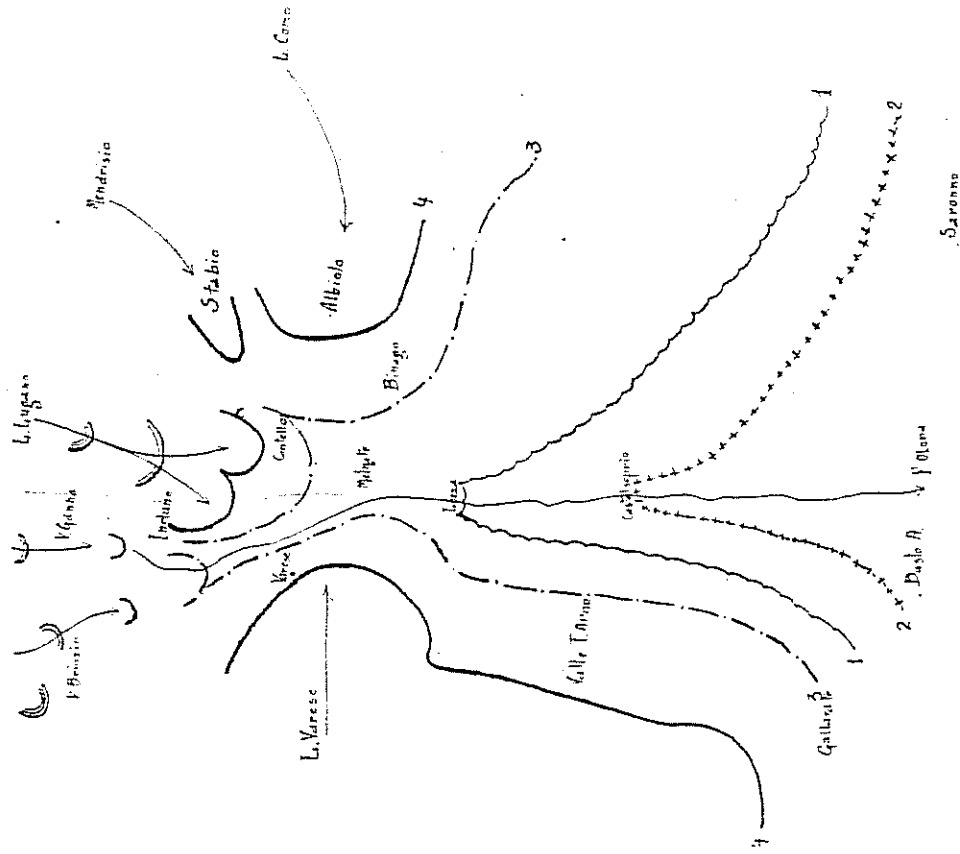


FIG. 4. — Ricostruzione dei limiti delle fronti glaciali nel Riss (1), Mindel (2), Riss (3), Würm (4). I ghiacciai, a fronti riuniti fino in 3, manifestano fronti atterrate nel Würm. Questo poi è caratterizzato da portamento 3 cerchi all'incirca decrescenti da valle a monte.

{ raggio); Val Mandrisio (Stabio-Gaggiolo); L. Corno (Bressanella-Casatrova-
 { Albiolo-Olgiate Comasco).

E poichè, ritirandosi, tali fronti tre volte si sono fermate prima di rag-
 giungere gli attuali maggiori specchi lacustri, effettivamente troviamo in
 ogni valle tre distinti archi morenici e ripiani deformati nella depressione
 centrale: Lago Maggiore (vedi [7]); Val Rasa; Rasa-Brinizio-Calboglio; Val

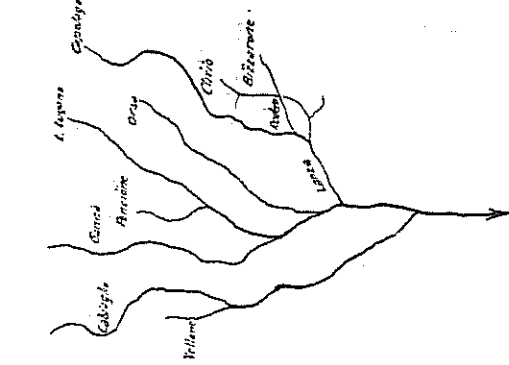


FIG. 5. — IDROGRAFIA DEL F. OLONA PRIMA DELL'ULTIMA GLACIAZIONE.

Corso con origine alpina (assenza del L. di Lugano) e presuppina. Si con-
 frontò in direzione dei due torrenti a S del l'omonimo e dell'Orso in questa e nella figura seguente.

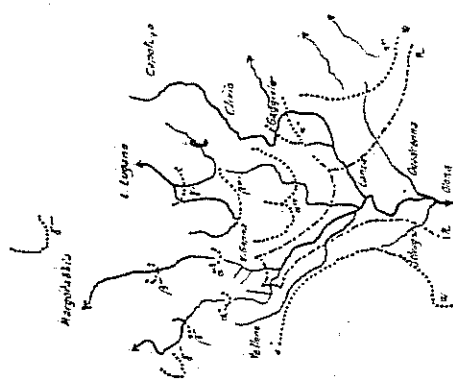


FIG. 6. — IDROGRAFIA DEL F. OLONA ATTUALE.

R. Limite esterno dello moreno Rin-
 alensì; W. Limite esterno dello moreno
 Würmlen; α^1 = cerchia Gh. lo L.
 Maggiore Varese; $\alpha^1, \beta^1, \gamma^1$ = cerchio
 morenico di regressione del Gh. lo della
 Rasa; $\alpha^2, \beta^2, \gamma^2$ = cerchio morenico
 di regressione del Gh. lo della Valgenona;
 $\alpha^3, \beta^3, \gamma^3$ = cerchio morenico di
 regressione del Gh. lo del L. Lugano.
 α^4 = cerchia Gh. lo Meudriato; α^5
 = cerchia Gh. lo L. Como.

Ganna; Miniera-Canna-Cadegliano; Valle Arcisate; Induno-Arcisate-Bisul-
 schio, ecc. Questa glaciazione è quella cui noi possiamo attribuire le più
 visibili modificazioni idrografiche determinate da starramenti morenici o da
 escavazione in contropendenza fino al limite estremo frontale delle mo-
 rene. Così: la deviazione centrifuga delle correnti fino allora affluenti

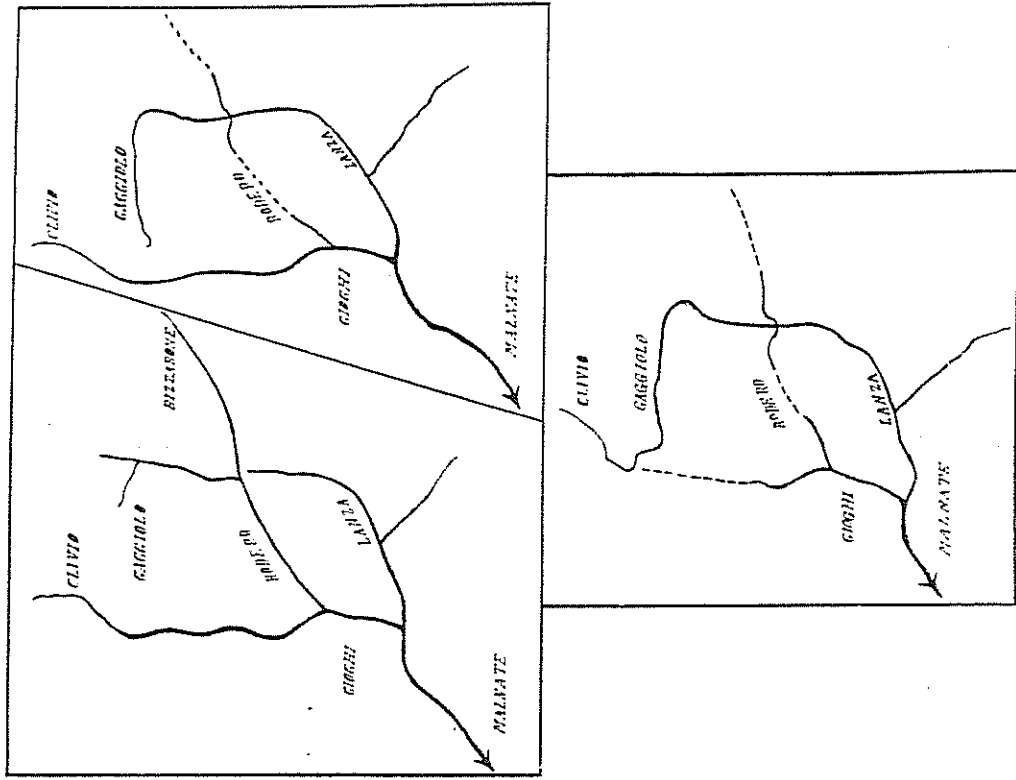


FIG. 7. — POSIZIONI DI CATTURA DEL T. CLIVIO-CAGGILOLO.
 Fane prima, nel Bise; seconda a metà del Post-Würmleniano; terza nell'attuale.
 Le linee punteggiate indicano le valli anepone abbandonate.