

15 561

UN VIAGGIO
DI
STUDIO MORFOLOGICO

ATTRAVERSO
L'ITALIA SETTENTRIONALE

Nota del dott. **LUDOMIR** cav. d. **SAWICKI**

ESTRATTO DALLA *RIVISTA GEOGRAFICA ITALIANA*
ANNO XVI. — FASCICOLO I-II, — 1909.



FIRENZE
TIPOGRAFIA DI M. RICCI
Via San Gallo, N. 31

1909

DR. LUDOMIR SAWICKI
KRAKÓW.



15.564

15.561

UN VIAGGIO DI STUDIO MORFOLOGICO

ATTRAVERSO L'ITALIA SETTENTRIONALE

Nota del dott. LUDOMIR cav. d. SAWICKI.

Nel luglio 1908 doveva aver luogo a Ginevra il IX Congresso geografico internazionale con concorso di scienziati da ogni parte del mondo; quanto più lontana era la loro patria, tanto migliore era l'occasione di conoscere una parte notevole d'Europa.

Un'idea molto felice fu quindi quella del prof. Davis, il fondatore degli studi morfologici in America, di fissare per giugno-luglio del 1908 la visita, da lungo tempo ideata, dell'Italia settentrionale e di invitarvi dall'America e dall'Europa un gruppo di giovani scienziati (1). La escursione della piccola, ma eletta e fidente schiera di studiosi da lui riunita, dalla quale con giovanile ardore furono discussi tutti i problemi proposti, tutte le osservazioni fatte, tutti i metodi applicabili, contribuì pure a far stringere intimi legami d'amicizia. La compagnia divenne così, in mezzo all'attività scientifica, una vera « famiglia internazionale », nella quale si parlavano sì quattro idiomi, ma che univa la comunità di quello spirito, che solo palpita nel lavoro comune, di quel sentimento che egualmente ci sanno infondere il limpido e caldo cielo, la

(1) Cfr. « Riv. Geogr. It. », 1908, pag. 397 e seg.

*Wood
geomorfol*

CBGiOŚ, ul. Twarda 51/55
tel. 0 22 69-78-773



Wa5148699

NH-40081 Ts

bella natura dell'Italia settentrionale, la giocondità della vegetazione e della vita circostante.

La « famiglia » non restava sempre la stessa: ora vi si contavano quattro, ora dodici membri. A tutto il giro, che durò cinque settimane, parteciparono il Dott. A. Briquet (Douai, Francia), il Dott. F. Nussbaum (Zollikofen, Svizzera) ed io (Vienna, Austria). Per tempo più o meno lungo si unirono gli americani: H. F. Cleland (Williamstown, Mass. U. S. A.), C. Cobb (Chapel Hill, N. C., U. S. A.), N. M. Fennemann (Madison, Wisc. U. S. A.), F. Leverett (Michigan, U. S. A.), l'australiano F. G. Taylor, (Sydney [resp. Dundas], New South Wales), il francese P. Lemoine (Parigi), l'italiano G. Rovereto (Genova), il tedesco E. Rasmussen (Berlino).

Tutti, sotto la guida più competente e più amabile che si possa immaginare, di colui che è stato il geniale creatore della maggior parte della moderna morfologia, bramavano avidamente di conoscere e di riscontrare non soltanto le sue vedute, ma i suoi metodi applicati in pratica sul terreno. Sebbene nel giro rapido e di scopo metodico generale non si potessero risolvere, neanche approssimativamente, le questioni toccate, anzi neanche considerare tutte quelle proposte, pure ognuno tornò in patria con l'animo soddisfatto, ricco di esperienza, pieno di nuove idee.

Delle vicende dettagliate del viaggio tratterò fra breve esaurientemente altrove in polacco; ora vorrei qui abbozzarne uno schizzo, riservandomi di ritornare minutamente sui particolari degli studi, che io allora feci tanto nella Riviera di Ponente (1), quanto lungo la linea che passa, attraverso l'Appennino (2), per Imola, il Mugello e Firenze. L'escursione non aveva per iscopo la completa descrizione geografica dei paesi percorsi, ma, come più sopra ho accennato, lo studio di questioni metodiche e di terminologia.

(1) *Geomorfologia della Riviera di Ponente*, « Atti della Società Ligustica di Sc. nat. e geogr. », Genova (in corso di stampa).

(2) *Un profilo morfologico attraverso l'Appennino settentrionale etc.* (di prossima pubblicazione).

Oggi che noi, grazie a una lunga serie di geniali ricerche, conosciamo tanto l'origine e la morfologia quanto lo sviluppo di quel complesso di forme, che viene a determinare la configurazione di una regione, non bisogna lasciarne la descrizione al completo arbitrio, alla completa libertà di ciascuno, ma è necessario invece che una tale descrizione sia fatta sempre con lo stesso metodo, ch'essa racchiuda in sè certi elementi in serie opportuna, e che si usi in essa una terminologia perfettamente ed esattamente definita. L'importanza di ciò non è piccola: la descrizione riesce facilitata; poichè ogni morfologo sa quanto incerto e difficile sia descrivere con buon ordine una configurazione regionale anche non molto complicata, quando manchi uno schema scientifico che permetta di coordinare con facilità e sicurezza i caratteri principali. Una siffatta descrizione offre poi grandissimi vantaggi. Anzitutto essa riesce breve e nondimeno esatta, il suo contenuto chiarissimo e al tempo stesso completo; e altresì, se fatta con ordine costante, essa rende possibile il confronto di configurazioni regionali di differenti paesi.

Con ciò non si fa che seguire l'esempio degli altri studî naturali, i quali da gran tempo si servono di tali schemi ed in grazia ad essi hanno eliminato dal dominio della scienza molte espressioni vuote e l'hanno resa più chiara e comprensibile. È senz'altro evidente che la definizione di una configurazione regionale deve esser genetica, perchè noi al giorno d'oggi sappiamo con precisione che la configurazione stessa corrisponde soltanto all'ultima fase di uno sviluppo perdurante fino all'epoca nostra e rappresenta il momento iniziale di uno sviluppo ulteriore. Un termine di significato genetico offre contemporaneamente il vantaggio di indicare l'aspetto presente della forma e la sua origine; per alcune forme, per le quali non sia del tutto chiarita la genesi, si dovrà lumeggiare meglio questa; per altre un termine di significato genetico esonererà, senza aggiungere altro, da interminabili ripetizioni prive di scopo. Così noi non esiteremo certamente a parlare del fondo di una valle spianato e d'un'altura arrotondata, invece che d'un fondo di valle piano e d'un'altura rotonda. Ogni descrizione scientifica di tale natura presuppone due

cose: 1. che si sia d'accordo sui criteri dello schema scientifico; 2. che la terminologia sia definita, riconosciuta generalmente e comprensibile.

Creare e fissare questi criteri e una tale terminologia scientifica, in cospetto dei fenomeni naturali a cui essa deve riferirsi, era lo scopo ultimo della nostra escursione. Perciò l'itinerario era stato scelto in modo che si potessero più o meno intensamente studiare tutti i tipi di configurazione. Il prof. Davis aveva già nel suo invito proposto l'itinerario che noi infatti seguimmo quasi punto per punto.

I primi giorni di giugno dovevano esser dedicati allo studio del piano costiero pliocenico sollevato e della costa odierna, nei dintorni d'Ancona; alcuni giorni allo studio del ciclo normale d'erosione, negli Appennini settentrionali attorno a Faenza, e ancora alcuni giorni ai bacini dell'Appennino centrale nella regione dell'Arno. Poi si doveva ritornare al recente bassopiano costiero presso Pisa e Livorno, osservare la costa abbassata della Riviera di Levante ed il ciclo costiero; occuparsi brevemente degli importanti processi di decapitazione dei fiumi al Tanaro, per poi rivolgerci al complesso ciclo delle forme glaciali nei dintorni dei laghi dell'Italia settentrionale e nella valle della Dora Baltea.

Era una magnifica giornata di prima estate, quando la nostra piccola famiglia si soffermò sulla scalinata dell'antica chiesa d'Ancona, a godere la vista meravigliosa sull'ampio Adriatico azzurro, sulla costa che si prolunga in semplice linea e sul porto pieno di vivace movimento, mentre il prof. Davis veniva esponendoci i criteri che credeva scientificamente applicabili nella descrizione della configurazione d'una regione.

Ogni forma, quale risultato d'uno sviluppo, non corrisponde più, oppure corrisponde ormai poco, ad una forma primitiva, della quale noi per lo più possiamo indovinare i contorni, l'estensione e la figura in base alla struttura interna (*structure*). Questa è dunque egualmente il punto di partenza di una descrizione, come è pure il punto di partenza di uno sviluppo; esso sviluppo comincia subito quando una forma primitiva viene esposta ad agenti modificatori della superficie terrestre.

La forma odierna dipenderà dunque :

1. dai processi che furono attivi (processo, *process*);
2. dal punto a cui sono arrivati questi processi (età, *stage*);
3. dalla intensità che questi processi hanno raggiunto verticalmente (rilievo, *relief*) e orizzontalmente (smembramento, *textur*).

Noi accettiamo il principio di considerare quale processo normale quello dell'acqua corrente, riguardando come alveo della corrente non soltanto il letto del fiume di per sè, nel quale passa prevalentemente acqua e relativamente poco materiale solido, ma tutta la superficie di alimentazione, dove l'acqua sparisce in confronto alle masse detritiche che si muovono secondo eguali leggi. Quale alterazione del processo normale causata dal clima, e quindi processo anormale, giudichiamo quello del ghiaccio e della deflazione. Quale processo speciale è da ammettersi anche il processo di formazione delle coste ed io propongo pure di tener distinto il processo di carsificazione.

Ciascuno di essi muta una data forma primitiva in una maniera perfettamente stabilita e ciascuno tende ad una forma finale nella quale non gli si offrano altri punti d'attacco per un ulteriore lavoro, dove cioè la sua energia si consuma nel superare la resistenza dell'attrito o viene riflessa perfettamente.

Nel descrivere la configurazione di una regione si tratta dunque di fissare il momento dello sviluppo e di denominare concisamente questo con un termine generalmente accettabile. E in ciò la descrizione dei particolari, che entrano nella definizione e nel termine, può e deve omettersi.

È chiaro che la creazione di una tale terminologia esatta ed estesa non può esser l'opera d'un mese, e nemmeno una descrizione indiscutibile e rigorosa del paese il risultato d'uno studio dei luoghi fatto soltanto alla sfuggita. Quello però che noi potremmo fare vorrei in questo mio scritto sottoporre alla critica degli studiosi, perchè credo che quanto segue contribuirà alcunchè alla conoscenza di questa regione d'Italia così poco studiata sotto l'aspetto morfologico, e forse indurrà i nostri colleghi italiani a una serie di studî, che saranno fonte di risultati notevoli.

I. — Dintorni d'Ancona.

A una spiaggia recente in completa maturità di sviluppo si unisce mediante una ripa (*falaise*) talassogena (prodotta dal mare) un piano costiero sollevato (*uplifted costal plain*), composto di argilla e di sabbia pliocenica, il quale ha già raggiunto la perfetta maturità; i dossi interfluviali sono di avanzata maturità, le valli conseguenti principali senili, le poche valli secondarie inseguenti mature. Smembramento dei pendii medio, rilievo (dislivello) da 100-300 m. La pianura costiera pliocenica è unita mediante un gradino di spiaggia alla regione miocenica fortemente spianata in penepiano (*penepplain*) con fenomeni di « cuesta », la quale è distrutta da uno o due cicli anteriori all'odierno. La regione interna è costituita da ripidi rilievi eocenici e cretacei. Il Monte Conero costituisce una complicazione, essendo stato probabilmente nell'epoca pliocenica un'isola vicino alla costa.

In appoggio a quanto ho detto vorrei ora aggiungere alcune brevissime osservazioni. Il carattere di piano costiero risulta dai banchi di sabbia e di argilla tettonicamente appena turbati, scendenti dolcemente al basso verso il mare, quali possono esser constatati anche altrove in molti punti (presso Loreto, Recanati, Iesi). Il declivio anormale presso Falconara ad occidente d'Ancona si spiega con la vicinanza del monte Conero e sembra essere originario. Il sollevamento postpliocenico determinò l'incisione delle valli nel piano costiero, dove i fiumi che provengono dall'interno del paese (Musone, Potenza, Esino) sono notevolmente avanzati nel loro sviluppo. Essi hanno generato vallate ora già vecchie, col fondo largo fino a due chilometri, ed ampi ma non attivi serpeggiamenti, mentre i fiumi minori inseguenti, nel territorio dell'altopiano costiero, appena giunti a maturità di sviluppo, hanno prodotto forme di valli diritte, ma ristrette. I dossi interfluviali tradiscono ancora solo di rado (Montarice, Porto Recanati) tracce della superficie originaria, per lo più sono già arrotondati, di perfetta maturità, anche se non sono an-

cora di molto abbassati rispetto al livello primitivo (Fig. 1^a). Ne dà prova la loro altezza che diminuisce costantemente verso il mare, così che, mentre a oriente essi si elevano solo a 100 m. dal fondo delle valli, a occidente raggiungono i 250-300 metri.

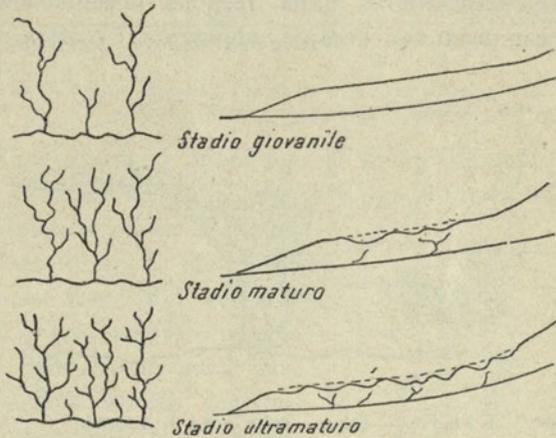


Fig. 1^a. — Sviluppo di un piano costiero sollevato.

La configurazione regolare è turbata dal monte Conero il quale, isola sorta dal mare pliocenico, alterò la conseguente inclinazione del piano costiero e causò alcuni fenomeni susseguenti nella formazione della rete idrografica (Aspio). La sua superficie vecchia è stata nella parte esterna fortemente rimpicciolita dall'abrasione marina, in modo che il sistema idrografico in quel punto, grazie alla tendenza del Conero alla carsificazione, non raggiunge il mare, rimanendo pensile al di sopra di esso.

Appunto i fenomeni carsici marini contrassegnano il complesso di forme prodotte dai flutti marini sulla costa. Altrove, d'innanzi al ricurvo piano costiero pliocenico e divisa da questo da una erta ripa alta da 60-100 metri si stende una stretta spiaggia ghiaiosa recente (Fig. 2^a) con le strade di comunicazione in linea retta e con miseri villaggetti di pescatori, privi di porti. Sul come essa sia sorta non ci trovammo d'accordo. Secondo una ipotesi si immaginò che al tempo del primo incidersi delle valli il materiale dei fiumi proveniente special-

mente dal piano costiero elevato e quindi materiale molle e poco resistente, sia stato portato dalle correnti al basso, cosicchè il mare potè avanzarsi con vantaggio entro terra e dare origine alla ripa, mentre più tardi, quando l'opera di incisione andava maturandosi, esso fu respinto dal materiale più consistente che scendeva dalla regione eocenico-cretacea interna, e così produsse l'ampia spiaggia. Un'altra ipotesi si

*cambia
con fig. 12*

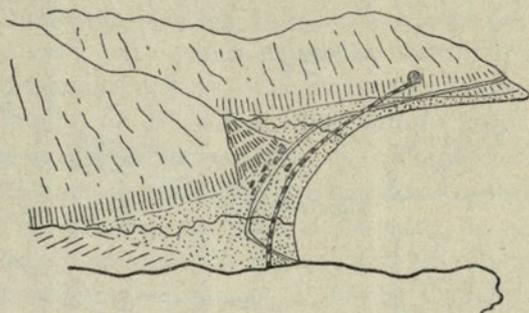


Fig. 2^a. — Schema della costa di Ancona.

fondò sul fatto che i fiumi nelle epoche giovanili trasportano in genere poco materiale, perchè lavorano in senso verticale e perchè la rete idrografica è ancora molto rada; così ne sarebbe stato facilitato il trionfante avanzar del mare, mentre l'abbondante trasporto dei fiumi al tempo della prima maturità avrebbe respinto il mare stesso. È chiaro che anche durante il periodo di maturità dall'altipiano costiero non potè venir trascinato tutto il materiale ghiaioso che forma la spiaggia e d'altro canto che anche al principio dello sviluppo veniva già dalla regione interna trasportato materiale ghiaioso. Perciò io propenderei a cercar la verità nella combinazione delle due ipotesi.

Le ampie valli vecchie del molle terreno pliocenico si fanno più strette appena si raggiunge il terreno miocenico, alquanto più consistente; contemporaneamente le due regioni vengono divise (Fig. 3^a) da un gradino alto da 180 a 200 metri, che traversa visibilmente e in linea retta la valle dell'Esino presso Montecarotto. Il terreno miocenico, che accompagna, quale zona interna, l'altipiano costiero pliocenico, si distingue

per le seguenti particolarità: 1) Gli strati sono spostati e la tettonica appare più complicata che nel terreno pliocenico; 2) la superficie strutturale fu tagliata probabilmente nel plio-

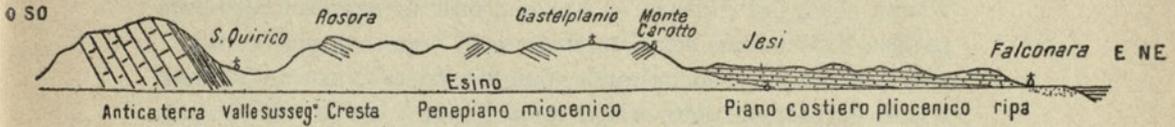


Fig. 3ª. — Profilo attraverso la costa e le zone interne lungo l'Esino.
(NB. invece di Cresta leggi **Cuesta**).

cene da una superficie morfologica di spianamento vecchio; 3) chiare vestigia vi sono che svelano almeno un'epoca di ringiovanimento (presso San Quirico e Castelplanio), che ebbe la sua causa forse nel sollevamento del piano costiero pliocenico e che distrusse in gran parte la superficie antica vecchia, perciò 4) produsse valli susseguenti e fece sporgere gli strati più compatti, che si estendono in direzione nord-sud e declinano verso il mare secondo il modello d'una « cuesta » (Fig. 4ª).

Rispetto alla superficie dei terreni miocenici, spianata nel pliocene, si eleva da 300-500 metri l'orlo dell'antica terra (*oldland*) propriamente detta (Monte S. Vicino).

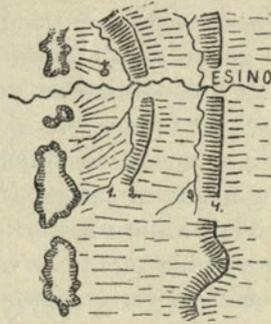


Fig. 4ª. — Le due « cuestas » (2 e 4) e le due valli susseguenti (1 e 3) presso San Quirico.

II. — Profilo morfologico attraverso l'Appennino settentrionale tra Faenza, Imola e Firenze.

Purtroppo brevi furono le ore che noi tutti passammo nella valle del Lamone e nei magnifici bacini del sistema idrografico dell'Arno: una parte del mio tempo fu occupata oltre a ciò in uno studio particolare che io feci in Val Santerno, Val Senio, e nel bacino del Mugello, del quale in seguito darò relazione in italiano.

Vale perciò la pena ch'io ripeta qui alcune delle idee che mi sono formate.

Prima di accingermi a dare particolari ragguagli dei luoghi vorrei, come pei dintorni d'Ancona, fare di essi una breve ma precisa descrizione con il metodo e la terminologia soliti.

L'Appennino settentrionale, piegato ad arco convesso verso NE, si divide, secondo criteri morfologici e strutturali, in una regione esterna ed in una interna; l'esterna, come ad Ancona, si compone di tre zone: di un piano costiero sollevato pliocenico, di una zona miocenica incisa da valli, divenuta vecchia nel pliocene, e di una regione di eocene resistente più elevata, interna e giovane.

Queste zone non si distinguono soltanto in riguardo alla loro genesi e alla loro struttura, ma anche in riguardo alla capacità di resistenza del loro materiale, quindi al complesso delle loro forme.

Il piano costiero pliocenico, sollevato nel postpliocene ed ora già maturo, solcato da valli principali vecchie e da valli secondarie mature, con dossi interfluviali che salgono dolcemente verso monte, e nei quali per il ringiovanimento postpliocenico i corsi d'acqua hanno già scavato fino all'estrema regione delle loro sorgenti, e ciò grazie al materiale molle ed alla sua esposizione al sole, forme d'erosione (calanchi, incisioni minute prodotte da rivi temporanei in materiale poco resistente), viene limitato a mezzogiorno da una zona di gesso, anticamente vicina alla spiaggia, zona divenuta sporgente a cagione della sua resistenza.

Nella zona miocenica che segue verso sud, la quale, riguardo alla struttura, è formata da un ampio ma evidente anticlinale, costituito da materiale di una certa resistenza, s'è raggiunta durante il pliocene una fase di completa maturità, che ha lasciato tracce di sè nella forma dei dossi e nelle vestigia di fondi elevati di valle. Il sollevamento postpliocenico causò una incisione, che giunse appena a maturità nelle valli principali e non sempre, nè in egual grado, in quelle secondarie, come lo mostrano antiche forme di valle e sbocchi a gradini. Quando il ringiovanimento ha raggiunto i dossi interfluviali, si rivela nelle forme di minuta erosione che sono qui, a causa

del materiale, arrotondate. L'erosione verticale, in causa di recenti movimenti, ebbe alternative di risvegli e di riposi, il che condusse allo sviluppo di una tipica regione a terrazze, con bei meandri incastrati.

La zona eocenica, l'Appennino principale, che si eleva con visibile e ripido scaglione dalle zone mioceniche, si distingue per ciò, che le fasi di ringiovanimento della zona miocenica si fondono qui in un unico ringiovanimento, nè ancora è raggiunta la maturità completa; dunque spariscono i terrazzi e i meandri; d'altro canto la differenza enorme nel potere di resistenza fra eocene e creta produce grandi contrasti nella morfologia, e una serie di strette d'erosione nell'idrografia.

La zona interna è una tipica regione a bacini, sorti in due epoche di movimenti tettonici, delle quali la prima è prepliocenica e l'altra ha incurvato in tempo postpliocenico una superficie topografica giunta a maturità, là dove erano gli antichi bacini. Il riempimento fluviale è in parte ancora non inciso, in parte inciso dai corsi d'acqua in fase matura; lo sviluppo delle valli dipende principalmente dalla varia altezza dei bacini. Per mezzo di tratti di valli, parte antecedenti, parte conseguenti, i bacini furono uniti in un sistema idrografico.

Sebbene io rimandi ad altra occasione la prova delle affermazioni suesposte, tuttavia vorrei aggiungere alcunchè in loro appoggio..

Il carattere del piano costiero si rivela per la zona pliocenica, come in Ancona, nella costituzione (sabbia, argilla) e nella struttura (dolce inclinazione verso la pianura padana), come si vede chiaramente nelle valli del Santerno e del Lamone. A sud, vicino all'antica spiaggia, le argille si mutano in conglomerati costieri e in depositi di delta (Valle di Mescola).

I dossi interfluviali, che salgono dolcemente da 100 a 250 m., mostrano ancora tracce dell'antica superficie del piano costiero precedente al sollevamento. Il reticolato di valli formate dai fiumi conseguenti principali, che scendono dall'interno (Santerno, Senio, Lamone) e dai fiumi inseguenti minori, che sorgono nella zona pliocenica, è fitto; i primi diedero origine a valli ormai vecchie, i secondi a valli oggi mature,

nelle quali il ringiovanimento s'è fatto ormai sentire nella stessa regione delle sorgenti e ha prodotto, come presso Coara e il Monte Maggiore (all'occidente di Castel Fiumanese) e sul Monte Rinaldo (al nord di Brisighella), una fitta rete di calanchi, molto acuti e quasi impraticabili.

Essi dipendono: 1) da un materiale abbastanza molle perchè le piogge vi possano incidere le forme più accentuate di valli e di creste, ma in tempo asciutto resistente a sufficienza perchè queste forme effimere possano conservarsi; 2) dall'essere esposti a mezzogiorno, perchè il rapido prosciugarsi abbrevi possibilmente il tempo, durante il quale le masse umide sono esposte al pericolo di franare; 3) dalla mancanza di vegetazione, la quale soltanto diminuisce l'effetto dell'erosione; 4) da ripidi pendii, dove l'effetto erosivo degli acquazzoni frequenti nelle regioni mediterranee è relativamente grande.

La zona meridionale, che sporge in modo molto evidente, va dal Monte Bicocca (355 m.) ai monti della rocca di Brisighella, al Monte Mauro (515 m.), alla Torricina (425 m.), al Monte del Casino (475 m.) e fino al Monte dell'Acqua Salata (488 m.). Il gesso determina nelle valli principali delle strette alle quali corrispondono, in favorevoli condizioni d'ubicazione, castelli e villaggi, come Tossignano e Brisighella. La più bella è la porta del Senio sopra Rivola. Tale zona di gesso si presenta con ripidi pendii verso sud, dove sporgono le testate degli strati immersi a nord, perchè sotto di essa la base di argilla miocenica continuamente viene esportata dall'acqua, con la formazione frequente di piccole frane e di conii detritici (Tossignano).

A quella gessosa si giustappone la regione miocenica che sale da 450 m. a 800 m. con ampi dossi interfluviali pianeggianti, resti di una topografia vecchia, i cui fondi di valle si osservano bene p. es. dall'altura presso Cima del Gesso vicino a Cassiano in Val Lamone (Fig. 5^a) e la cui base di erosione era il livello del mare pliocenico, a ridosso della zona gessosa.

Questa configurazione di tipo senile aveva distrutto un rilievo d'origine tettonica, costituito principalmente da un grande anticlinale, il cui nucleo si allunga da Cassiano in Val La-

mone verso Buffadi in Val di Senio e Ponte Nuovo presso Valsalva in Val Santerno. Il sollevamento postpliocenico fu causa dell'incisione delle valli nel territorio invecchiato du-

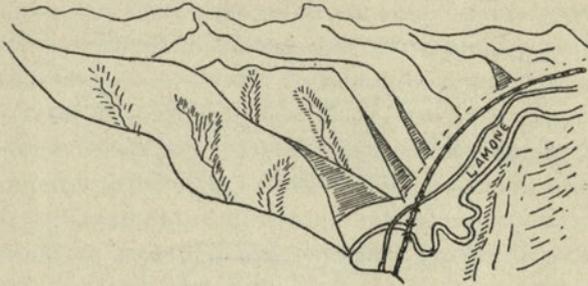


Fig. 5.^a — Valle pliocenica del Lamone presso S. Cassiano.

rante il pliocene, la quale incisione tuttavia, in causa della maggior capacità di resistenza degli strati e della maggior elevazione sopra l'odierno livello di base, non è nè così intensa nè in tale fase di maturità come nel piano costiero sollevato. In ciò si può distinguere una fase principale di erosione ed una secondaria più moderna, separate da fasi di predominante allargamento del fondo delle valli. Con queste diverse fasi bisogna mettere in relazione i sistemi di terrazze alte e basse, che compaiono con grande e chiara evidenza nelle valli del Santerno, del Senio e del Lamone, terrazze che sono appena distinte nella zona pliocenica, perchè molto ravvicinate e anche più o meno completamente distrutte a cagione del materiale molle e che salgono con crescente pendio verso l'orlo meridionale della zona miocenica. Esse si assottigliano, fino a che nella regione eocenica spariscono del tutto, mentre sono assai tipiche nelle zone mioceniche. Nelle due fasi più recenti di erosione ha avuto qui luogo l'approfondimento dei meandri dei fiumi (Fig. 6^a); le forme meandriche nel pliocene sono però più mature (Fig. 7^a) che non quelle nel miocene (Fig. 8^a); là i poggi che corrispondono alla concavità dei meandri sono già appuntiti e larghe sono le corrispondenti pianure di accumulazione, qui strette queste ultime e normali i poggi. Il ringiovanimento si fece sentire nelle valli laterali in dif-

ferente grado, così che noi possiamo raggrupparle nel modo seguente:

1) Valli, dove il ringiovanimento si manifestò completamente fino a raggiungere il territorio delle sorgenti e qui

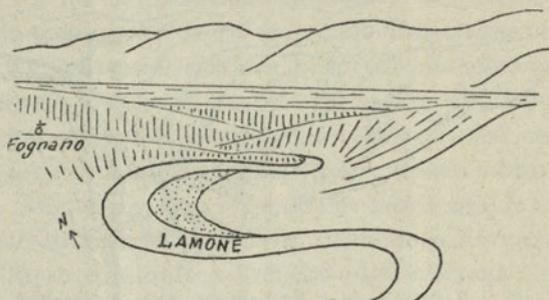


Fig. 6^a. — I meandri e le terrazze presso Fognano.

soltanto fitte reti di vallecole d'erosione, che assumono forme arrotondate in causa del materiale sabbioso più friabile, coprono i pendii, mentre il resto della valle è già completamente maturo.

2) Valli, nelle quali il ringiovanimento progrediente ha distrutto affatto le tracce di antichi fondi di valle, senza che la regione abbia ancora raggiunto la completa maturità.

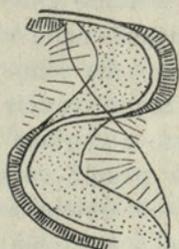


Fig. 7^a. — Sviluppo dei meandri nel pliocene.

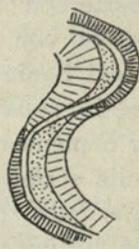


Fig. 8^a. — Sviluppo dei meandri nel miocene.

3) Valli, nelle quali il ringiovanimento s'è iniziato appena ora, incidendo nell'antico fondo della valle un solco recente, senza ancora cancellare le tracce di cicli anteriori.

4) Valli, nelle quali il ringiovanimento non ebbe luogo affatto; di solito grazie alla presenza di un banco resistente che ancor oggi cagiona uno sbocco a gradino.

Questa serie si riscontra normalmente avanzandosi fra i monti, però con apparenti eccezioni, le quali dipendono in gran parte dalle differenze di dimensioni dei bacini fluviali dei fiumi secondari. Per l'erosione verticale del fiume principale, la quale, in materiale relativamente molle, procede rapidamente, si sono formati e conservati sbocchi a gradini con piccole cascate fino a 30 m. d'altezza, specialmente nei dintorni di Castel Rio.

Per la zona eocenica è caratteristica la mancanza di indizi d'appianamento nella regione delle cime, che corrisponderebbe al grande appianamento pliocenico subappenninico, e d'altro lato il grandioso sviluppo con caratteri giovanili delle valli, il quale nei territori costituiti dalla resistente arenaria non giunse ancora alla maturità. Il Santerno sopra Castiglioncello è una tipica gola, la quale, in causa della difficoltà di transito, da tempo si è imposta quale confine tra la Romagna e la Toscana.

Terrazze fluviali e meandri mancano quasi del tutto, invece compaiono terrazzi strutturali, che discendono spesso in senso anormale, opposto alla direzione del fiume. Al contrario negli schisti marnosi cretacei poco resistenti e nelle marne come quelle di Firenzuola si riscontrano bacini di denudazione con fondo fortemente abbassato e di tipo senile con valli pure vecchie. Qua e là si può ricostruire l'antica copertura eocenica d'un tempo, grazie ai resti di denudazione (Poggio Pioto, sud di Firenzuola) e da ciò desumere la prova dell'origine non tettonica dei bacini stessi. Bisogna in riguardo richiamarsi al fatto:

1) che la forma di bacino dipende dalla estensione della creta; il fondo del bacino arriva fino dove essa arriva;

2) che una serie di fiumi anche minori, in conseguenza di un abbassamento relativamente più forte del loro corso superiore, a causa della rapida denudazione, hanno prodotto strette d'erosione (Sillaro, Diaterna di Badia, Diaterna di Cima Burraccia, Santerno, Rovigo); perciò manca la tipica rete centripetale di corsi minori d'acqua, propria dei bacini di origine tettonica.

La formazione dei bacini nella zona interna si può consi-

derare come movimento di compenso isostatico prepliocenico e postpliocenico dell'elevazione della zona esterna. La questione della genesi di quei bacini è certo difficile e complicata allo stesso tempo; vi sono però argomenti che si possono indicare, come io tenterò di fare altrove, per provare che alla depressione tettonica prepliocenica principale che si riconosce evidentemente nella disposizione degli strati (Fig. 9^a) e nel riempimento alluvionale che seguì, successe nel postpliocene un secondo movimento (Fig. 10^a) il quale piegò verso l'interno, al posto degli antichi bacini, un rilievo più antico



Fig. 9^a. — Il bacino prepliocenico del Mugello.

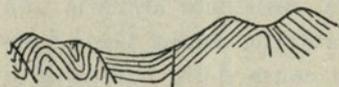


Fig. 10^a. — Il bacino postpliocenico del Mugello.

e maturo, ma non in modo esattamente simmetrico rispetto alla forma antica, così che la rete idrografica, la distribuzione delle altezze del riempimento alluvionale più antico, le condizioni di deposito e la potenza di questo, dovettero assumere la forma asimmetrica, che ancor oggi vi possiamo riconoscere. Lo sprofondarsi dei bacini, ha esercitato uno straordinario influsso sulla rete idrografica e sull'attività fluviale:

a) I ruscelli minori dovettero sul nuovo pendio rivolto verso il fondo dei bacini scorrere in direzione centripeta a questi, mentre un fiume solo o pochi mantennero la loro antica posizione e sono quindi antecedenti.

b) Nel corso superiore dei ruscelli centripeti avvenne, grazie all'improvviso abbassarsi del livello di base, un rinnovarsi della regione, un suo ringiovanimento, una distruzione delle formazioni derivanti dal primo ciclo.

c) Nel corso medio avvenne una grande rottura di pendenza e, in conseguenza, una grande accumulazione di materiali, prodotta forse anche, di tempo in tempo, per l'incapacità dell'emissario principale di procedere, con la sua erosione, di pari passo col movimento della crosta terrestre.

A questa condizione di cose accennano alcuni depositi lacustri sotto ai conoidi detritici che rappresentano il riempimento

alluvionale dei bacini. Quando l'emissario del bacino poteva portare la sua base di erosione sotto la superficie del riempimento alluvionale, questo allora subiva un solcamento.

Non è questo ancora il caso del bacino fiorentino il quale subisce ancor oggi un alluvionamento e dove i fiumi scorrono sopra il piano che rappresenta il fondo del bacino. Nel bacino superiore dell'Arno, situato in posizione più elevata, il solcamento è già cominciato e, grazie alla mancanza di materiale resistente, già molto avanzato. I dossi interfluviali hanno però conservato ancora immutata la superficie piana con pendenza unilaterale e spiccano per le loro spianate, che si uniscono in una sola cornice circondante i bacini (Fig. 11^a). Finalmente nel bacino ancora più alto del Mugello, la formazione delle valli, avvenuta in tre fasi di erosione, le quali hanno lasciato chiare tracce in una terrazza

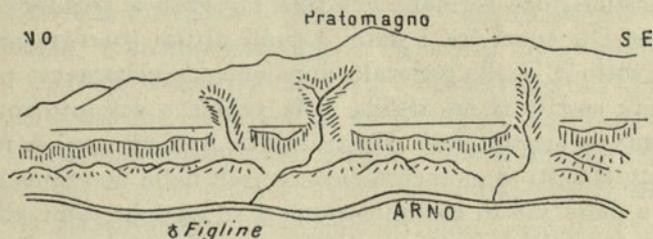


Fig. 11^a. — Sviluppo del bacino superiore dell'Arno presso Figline.

alta ed in una bassa, è giunta già a maturità. I grandi fiumi i quali, per mezzo di strette trasversali grandi e, per la maggior parte, già mature, hanno congiunto i singoli bacini in un'unità idrografica, portano tutti i contrassegni di fiumi antecedenti; la loro notevole dimensione, la loro età relativa, gli strati non troppo resistenti del corso inferiore favoriscono il conservarsi del loro corso; essi non abbandonano i bacini nel punto più basso del loro circuito; corrono obliquamente alla direzione degli strati e a quella delle montagne che recingono i bacini. Essi mostrano una serie di anomalie morfologiche, come meandri originari sprofondati (presso Camazione sull'Arno, presso Dicomano sulla Sieve), confluenza di due fiumi entro ai monti (Arno e Ombrone fuori di Lastra a Signa), i quali si sarebbero potuti congiungere più facilmente

nell'interno del bacino ecc. Proprio all'orlo dei bacini possiamo aspettarci fenomeni di epigenesi dei fiumi, i quali si aprirono la loro via sulla copertura di materiali di riempimento, come si osserva p. e. dell'Arno presso l'Incisa, sotto Figline.

III. — La bassa pianura dell'Arno verso la sua foce.

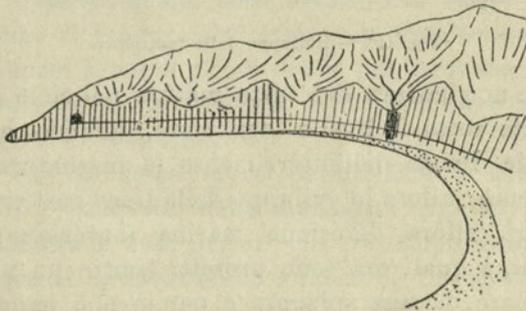
Una breve dimora nei dintorni di Pisa e di Livorno bastò a conoscere i tratti principali di questa regione. È un tipico piano costiero recente di carattere giovanile, formato dai potenti depositi, in parte allontanati dalla foce per opera del mare, del delta dell'Arno, del Serchio e di alcuni piccoli fiumi costieri, che formano una rete idrografica parallela conseguente. Gli spazi fra i fiumi, i quali ultimi sono appena affondati sotto il livello generale, appaiono completamente piani, per lo più costituiti da argilla e da sabbia e soltanto in singoli punti da ciottoli, resti d'inondazioni. Antichi corsi di fiume e serpeggiamenti sono ancora riconoscibili nella posizione delle strade e delle vie di comunicazione e in antichi rami abbandonati. A questi piani prevalentemente potamogeni, oggi asciutti e ben coltivati, si uniscono due striscie di pianura talassogena, che probabilmente si sono congiunte alla terra ferma per il formarsi di banchi litoranei di sabbia e per l'interrarsi delle lagune retrostanti; l'una striscia ricca di antiche dune, e rivestita di *Pinus maritima*, la seconda formata da nuda sabbia di duna e di spiaggia recente. Una laguna già del tutto separata dal mare è il lago di Massaciuccoli. All'interno del piano costiero di Pisa si stende, leggermente frastagliato e comprendendo l'isola del Monte Pisano, il piano costiero diluviale sollevato, più antico ma non ancora in istato di perfetta maturità, il quale finisce presso Pontedera in una piccola ripa poco chiaramente riconoscibile.

IV. — La Riviera di Levante.

Nella riviera di Levante trascorremmo i giorni dal 17 fino al 21 giugno 1908. Visitai da solo anche tutta la Riviera di Ponente; mi riservo di riferire altrove sulle osservazioni fatte in questa ultima regione. Delle prime dirò qui brevemente.

La Riviera di Levante è una costa, che va appunto maturandosi, formatasi dallo sprofondarsi di una terraferma erosa già in parecchi cicli e perciò polimorfa. Il mare, parte distruggendo, parte costruendo, ha già eguagliato in notevole grado le primitive irregolarità della linea litorale, entrando nelle valli sommerse e lambendo i dossi intervallivi ora mutati in promontorii.

La Riviera consta di alcune parti, caratteristiche per la morfologia, l'antropogeografia e la storia della civiltà. La parte orientale è distinta da tutti i contrassegni di una costa giovanile, ma che sta appunto maturandosi. Anzitutto è notevole la grande quantità di piccole e grandi insenature, dove il mare, con l'aiuto delle alluvioni dei fiumi che vi mettono foce, ha determinato lo sviluppo di linee costiere (Fig. 12^a),



*cambia
con fig. 13^a*

Fig. 12^a. — Seno di Moneglia.

con spiaggia; anche i promontori vanno maturandosi. Lo sporgere della linea di costa sta in relazione con la ripidezza delle rocce esposte ai flutti e dalle azioni di questi scalzate alla base, così pure con i banchi non ancora completamente distrutti e con le vicine isole costiere, finalmente con le val-

lecole dallo sbocco a gradino, dovute all'abrasione del mare (Moneglia) (Fig. 13^a). In ciò l'opera del mare offre un carattere tipicamente eclettico (Isola di Sestri).

*cambia
con fig. 2^a*

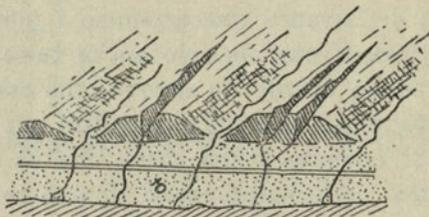


Fig. 13^a. — Le valli con sbocchi a gradini (presso Moneglia).

L'interno delle insenature è riempito da grandi depositi ghiaiosi, che interrano i fondi delle valli, i cui pendii giovanili limitano il piano di accumulazione e il cui fondo s'immerse sotto il livello marino (Fig. 14^a).

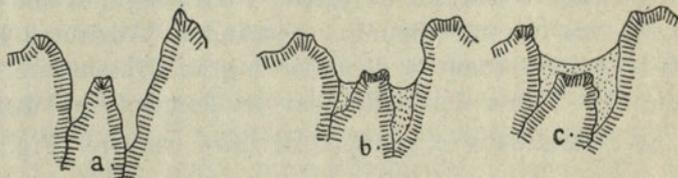


Fig. 14^a. — Sviluppo delle insenature.

Le valli, non ancora del tutto mature nel ciclo precedente, erano giunte sotto il livello del mare, quando cominciò il ciclo attuale. Prima dell'interrimento le insenature si internavano di più: allora lo sviluppo della linea costiera era maggiore d'oggi, allora l'erosione marina (abrasione) demoliva promontorii, i quali ora sono protetti contro un ulteriore assalto del mare da una spiaggia e perciò non hanno più importanza alcuna (Fig. 15^a). Per opera degli interrimenti furono

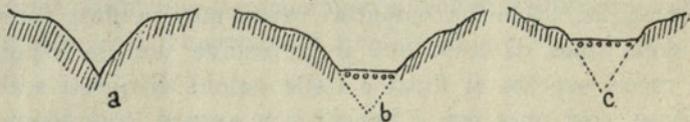


Fig. 15^a. — Interrimento quaternario delle valli.

riuniti anche fiumi, che una volta sboccavano indipendenti l'uno dall'altro.

La forma iniziale, la quale si sprofondò nel mare, era una montagna solcata da tre cicli (Fig. 16^a). Sopra i declivi gio-

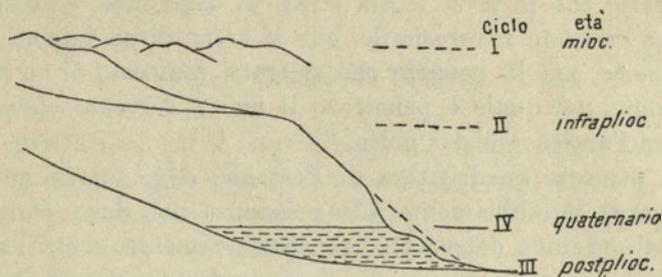


Fig. 16^a. — I quattro cicli della Riviera di Levante.

vanili della penultima (seconda) serie troviamo forme fortemente spianate; esse ebbero origine in un ciclo antecedente, giunto già a quasi completa maturità, perchè un recente sollevamento cagionò il loro spezzarsi. Le forme delle cime più elevate, conformate per lo più a cupola e piatte, appartengono forse a un ciclo ancora più antico e si elevano in forma di *monadnock* e di dossi interfluviali non ancora spianati sopra il livello già spianato. Dal confronto con la regione a terrazze attorno a Genova, di cui sono stabilite le varie età, sembra risultare, che il lungo ciclo principale appartenga al periodo infraplioceno, il ciclo più breve e più giovane al periodo postplioceno e lo sprofondarsi delle valli sotto il livello del mare al periodo quaternario.

Il fatto che la costa corre parallelamente alla direzione degli strati ed a quella della montagna cagiona da una parte l'esiguo numero di valli grandi, che sbocchino in questo tratto, dall'altra parte le favorevoli condizioni di erosione per la molteplice azione del mare, il quale stacca lastroni e falde dai promontori.

Tre gruppi di fenomeni rendono specialmente interessante la costa della Riviera di Levante, interrompendone la monotonia morfologica; cioè l'ampio seno di Spezia, l'isola di Sestri congiunta alla terraferma e la penisola di Portofino. Sebbene lungo la Maggia si stendesse molto addentro una

insenatura costiera, che riempiva una valle sommersa, tuttavia non si può considerare il golfo di Spezia quale estremità inferiore d'una valle, poichè ne manca la parte superiore; invece l'estensione, la direzione parallela all'asse dell'Appennino e il fatto che la riva taglia strati di differente costituzione ed età, rendono inverosimile, che si tratti di un bacino di denudazione, ma fa pensare che si tratti piuttosto di un bacino tettonico, nel quale è penetrato il mare. Terrazze elevate rivelano l'antica età del golfo.

La penisola quadrilatera di Portofino deve la sua notevole sporgenza indubbiamente alla resistenza del duro conglomerato oligocenico depositato transgressivamente sopra l'eocene ripiegato, il quale ultimo ha pure prodotto notevoli forme di costa scoscesa. Ma non è facile determinare perchè appunto in questo luogo il conglomerato si sia conservato, mentre non si riscontra altrove sulla riva del mare; si potrebbe considerarlo come un resto di denudazione, mentre ai due lati sarebbe stato portato via nel lavoro erosivo dei fiumi costieri; oppure, basandosi sulla forma della penisola, si potrebbe considerarlo quale una zolla fra due bacini affondati; ovvero, in fine, si potrebbe pensare, che la superficie leggermente ondulata dell'oligocene, la quale in epoca postoligocenica fu debolmente ripiegata, solo in questo tratto avesse raggiunto una sufficiente profondità, mentre altrove, le parti situate in

posizione più elevata sulla spiaggia marina sarebbero state portate via dall'erosione.

L'isola di Sestri (Fig. 17^a), staccata in epoca più tarda, era stata unita alla terra ferma dalle potenti materie deltizie dei due fiumi Gromelo e Petronio ancora congiunti, che ritardavano il trasporto dei materiali lungo la costa, appunto perchè il trasporto stesso dovette arrestarsi alla penisola di Monte Castello e le correnti che ad esso davano origine dovettero perdere il loro movimento e perciò la possibilità di trasporto e così depositare il materiale sospeso. La

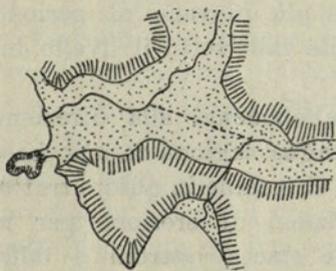


Fig. 17^a. — Sbocchi dei fiumi Gromelo e Petronio.

congiunzione del Gromelo con il Petronio spiega il delta di eccezionale grandezza del Gromelo; più tardi, da un ruscello sboccante presso Riva Levante, il Petronio fu decapitato e sviato.

V. — Cattura di Tanaro.

Lo spartiacque fra il mar Tirreno e il bacino idrografico del Po nelle Alpi Liguri non è sistemato. Le valli volte a mezzogiorno sono giovani, attive nell'erosione e in via di ingrandimento. Le valli conseguenti volte verso il Po sono vecchie e deboli. Tanto più reca sorpresa l'erosione in senso verticale del Tanaro sotto Ceva, una bella regione a terrazze. Causa ne è una moderna deviazione del Tanaro là (Fig. 18^a) dove da occidente tende verso il bacino d'Alessandria. Così soltanto possiamo spiegare:

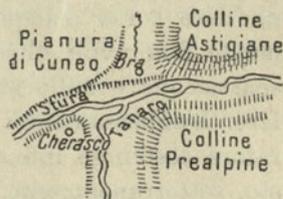


Fig. 18^a. — Cattura del Tanaro.

1. lo stretto gomito del Tanaro presso Cherasco,
2. la larga, vecchia valle di Brà ormai senza funzione, che si allunga a nord verso Torino,
3. il trovarsi ghiaia con materiali cristallini e in depositi di struttura tipicamente fluviale nel fondo di questa valle morta,
4. la mancanza d'acqua e di altro agente, che avrebbe potuto generar questa larga forma della valle di Brà.

Si tratta però della valle inferiore, priva di funzione, del fiume decapitato, catturato. Nel frattempo il fiume catturatore, sotto l'influsso delle masse d'acqua di molto aumentate, ha portato la sua valle giovane a completa maturità, e determinato il ringiovanimento della regione fino all'estremo territorio delle sorgenti.

Con ciò la cattura del Tanaro ha raggiunto lo stadio della cattura sistemata, se accettiamo la terminologia indicata nel seguente schema:

1. Noi chiamiamo una *cattura possibile* (*capture possible*)

(Fig. 19^a), quando in due o più fiumi, le cui direzioni s'incrociano, l'uno ha più favorevoli condizioni d'erosione per spostare il suo letto all'indietro. Allora questo sposterà lo spartiacque in direzione dell'altro, il quale ne risentirà le conseguenze.



Fig. 19^a. — Cattura possibile.

2. Una *cattura imminente* (*may be captured*) (Fig. 20^a), se un dato corso d'acqua, il catturatore, in condizioni specialmente favorevoli oltrepassa i rivali, sposta più degli altri lo spartiacque e nello stesso tempo lo abbassa in modo particolare. L'abbassamento del territorio delle sorgenti del catturatore costringe infine il catturato a tributare acqua a questo, sotterraneamente, aumentando cioè l'energia erosiva nel catturatore e costringendo il catturato all'accumulazione e in tal modo avvicinando maggiormente il livello della valle allo spartiacque abbassato.

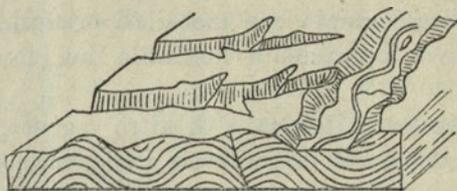


Fig. 20^a. — Cattura imminente.

3. La cattura è *avvenuta*: l'allargamento del bacino d'alimentazione del fiume catturatore, finora avvenuto gradatamente, ha un notevole improvviso incremento. La massa d'acqua del catturatore ha avuto un grande improvviso aumento, perciò in tutto il bacino del catturatore s'inizia un'intensa erosione verticale; i meandri del catturato vengono affondati ed è generato il tipico gomito di cattura. La parte inferiore della valle decapitata è ora povera d'acqua e affatto senza

funzione. In questo caso noi parliamo di una *cattura recente* (*recente capture*) (Fig. 21^a).

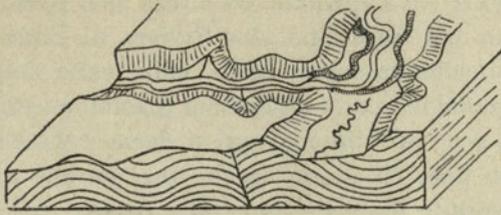


Fig. 21^a. — Cattura recente.

4. Col tempo la valle del catturatore si adatta alle masse d'acqua; la parte superiore del catturatore è accompagnata da terrazze; un grande scaglione divide la parte superiore del catturato dalla inferiore; il nuovo spartiacque viene spesso formato da coni detritici, la valle è impotente, il corso d'acqua titubante. La valle originaria del catturatore assume forme mature; tutto questo contrassegna una *cattura sistemata* (*mature capture*) (Fig. 22^a).

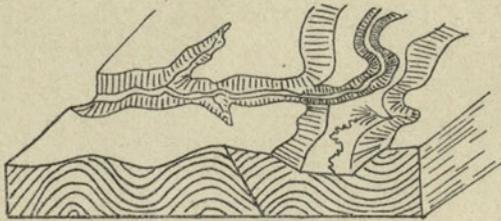


Fig. 22^a. — Cattura sistemata.

5. Infine rimangono appena resti di terrazze; al gomito di cattura si sviluppa un fiume *ossequente*, che sposta sempre più all'indietro lo spartiacque. Le forme nella valle al disotto del gomito diventano vecchie; allora chiamiamo la *cattura invecchiata* (*old capture*) (Fig. 23^a).



Fig. 23^a. — Cattura vecchia.

Dalla regione attorno a Torino gli altri compagni si recarono assieme al prof. Davis ai laghi dell'Italia settentrionale per studiarvi il ciclo glaciale, su di che non posso riferire, essendo andato nel frattempo alla Riviera di Ponente. I pochi giorni che ancora passai in Italia nella valle della Dora Baltea hanno relazione con le questioni glaciali accennate appena a Grènohle, per cui rinuncio qui a darne relazione.

Non posso però chiudere senza una parola di ringraziamento all'ospitale amicizia dell'Italia, paese, cielo e popolo, e senza l'assicurazione che, chiunque abbia goduto colà giorni simili a quelli che noi godemmo, deve ripensare sempre con desiderio alla luminosa bellezza della natura di quella terra. Però con gioia esclamo: a rivederci a Roma nel 1911.



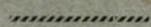
ESTRATTO DALLA *RIVISTA GEOGRAFICA ITALIANA*
ANNO XVI. — Fascicolo I-II. — 1909.

15561

RIVISTA GEOGRAFICA ITALIANA

Direttori: Proff. **OLINTO MARINELLI** e **ATTILIO MORI**

Direzione: FIRENZE, Via S. Gallo, 31.



Collaboratori ordinari: ABETTI Dott. Giorgio, (Padova). — ALFANI P. Guido (Oss. Ximeniano, Firenze). — ALMAGIÀ Prof. Roberto (R. Ist. Tecnico, Terni). — BALDACCI Prof. Antonio (Palermo). — BARATTA Prof. Mario (Voghera). — BELLIO Prof. Vittore (Univ. di Pavia). — BERTACCHI Prof. Cosimo (Univ. di Palermo). — BONACCI Prof. G. (R. Scuola Media di Comm. Firenze). — BERTOLINI Prof. G. Lodovico (Ist. Tecn., Roma). — BIASUTTI Renato (Firenze). — BOFFITO Dott. P. Giuseppe (Coll. della Querce, Firenze). — BRUZZO Prof. Giuseppe (Ist. Tecn., Bologna). — CRINÒ Prof. Sebastiano (Liceo, Girgenti). — DAINELLI Prof. Giotto (Ist. di Studi Sup., Firenze). — DE MAGISTRIS L. F. (Jesi). — ERRERA Prof. Carlo (Univ., Pisa). — FAUSTINI Arnaldo (Roma). — FRESCURA Prof. Bernardino (Scuola Sup. di Comm., Genova). — GALLOIS Prof. Lucien (Univ., Parigi). — GRASSO Prof. Gabriele (Univ., Messina). — GRIBAUDI Prof. Pietro (Sc. Sup. di Comm., Torino). — GUARDUCCI Prof. Federigo (Univ. di Bologna). — ISSEL Prof. Arturo (Univ., Genova). — HALEFASS Prof. W. (Oberгимnasium, Neuhaldensleben). — HUGUES, Prof. Luigi (Univ., Torino). — LOPERFIDO Prof. Ing. Antonio (Ist. Geogr. Mil., Firenze). — MAGNAGHI Prof. Alberto (Ist. Tecn., Torino). — MAGRINI Dott. G. Piero, (Ist. Veneto, Venezia). — MARENELLI Prof. Carlo (Scuola Sup. di Comm., Bari). — MARTELLI Prof. Alessandro (Ist. di Studi Sup., Firenze). — MELZI P. Camillo (Osserv. della Querce, Firenze). — MOCHI Prof. Aldobrandino (Museo Naz. d'Antropol. Firenze). — MUSONI Prof. Francesco (Ist. Tecn., Udine). — NOCENTINI Prof. Lodovico (Univ., Roma). — OBERTI Prof. Eugenio (Firenze). — PORENA Prof. Filippo (Univ. Napoli). — PORRO Gen. Carlo (Scuola sup. di Guerra, Torino). — PUINI Prof. Carlo (Ist. di Studi Sup., Firenze). — RAJNA Prof. Michele (Univ. di Bologna). — RAMBALDI Prof. Pier L. (Ist. Tecn., Venezia). — REVELLI Prof. Paolo (Ist. Tecn. Milano). — RICCHIERI Prof. Giuseppe, (Accad. scientif.-letter. Milano). — RICCI Prof. Leonardo (Ist. Tecn., Savona). — UZIELLI Prof. Gustavo, (Firenze). — VIEZZOLI Prof. Francesco (Ist. Nautico, Genova) ecc., ecc.

La **Rivista Geografica Italiana** si pubblica a fascicoli illustrati di 64 pagine, uno ogni mese eccettuato Settembre e Ottobre.

L'Abbonamento annuo è di L. 10, con facoltà di pagarle anche in due rate anticipate. — Per l'estero L. 12.

Un Fascicolo separato L. 1,50.

MEMORIE GEOGRAFICHE

PUBBLICATE COME SUPPLEMENTO

ALLA " RIVISTA GEOGRAFICA ITALIANA "

dal dott. GIOTTO DAINELLI

Le **Memorie geografiche** si pubblicano in fascicoli separati di circa 25 fogli di stampa all'anno. Saranno corredate da carte geografiche ed altre illustrazioni. L'abbonamento annuo è di lire **10 (12 per l'estero)**. Per gli abbonati della **Rivista Geografica Italiana** e i Soci della **Società di Studi geografici e coloniali** l'abbonamento è ridotto a L. 7.

Per gli abbonamenti spedire cartolina-vaglia alla Amministrazione della **Rivista Geografica Italiana**, VIA SAN GALLO, 31.