

Nuovi studi sulla morfologia dell'Appennino settentrionale.

Nota del socio prof. ROBERTO ALMAGIA

L'Appennino settentrionale presenta tuttora al geologo e al geografo un campo di ricerche fecondo e seducente al tempo stesso. La sua struttura geologica, la sua stratigrafia, i fatti connessi col fenomeno glaciale offrono problemi ancora vivamente dibattuti, per quanto lungamente indagati, mentre la morfologia è pur tuttavia in gran parte da studiarsi. Non è, anzi, più di una quindicina d'anni che la coordinazione e la sintesi dei molteplici studi ci ha permesso di formarci un concetto sufficientemente chiaro, se non ancora esatto e definitivo, dell'origine del sistema orografico. L'opinione fino ad ora generalmente accolta ci presentava l'Appennino in genere — e l'Appennino settentrionale in ispecie — come una tipica catena di corrugamento a struttura unilaterale o dissimetrica, della quale si è mantenuto soltanto nella sua integrità il mantello stratificato esterno, ossia la gamba orientale del sistema anticlinale, scendente verso l'attuale pianura padana, e costituita quasi interamente da formazioni terziarie non molto intensamente corrugate, solcate da valli trasversali; il lato interno invece ha subito gli effetti dello sprofondamento che ha dato origine alla conca tirrenica e si presenta oggi solcato da valli longitudinali apertisi verso quella conca.

Un tale insieme di vedute verrebbe, è vero, ad esser notevolmente modificato, se dovesse accogliersi un'opinione avanzata recentissimamente (1), secondo la quale sarebbe da applicarsi in larga scala anche alla spiegazione della struttura dell'Appennino settentrionale l'ipotesi dei carreggiamenti e ricuoprimenti, con tanto fervore introdotta e propugnata in questi ultimi anni da geologi svizzeri e francesi nello studio dei problemi orografici del sistema alpino; ma tale opinione sembra lasciar aperto l'adito a così gravi obiezioni che per ora par consiglio di prudenza lasciarla da parte (2).

Meglio fondate su osservazioni concrete e su interpretazioni verosimili dei dati di fatto ci si presentano invece le indagini di uno studioso tedesco — il dott. Gustavo Braun —, il quale ha fatto oggetto dei suoi studi particolarmente l'Appennino modenese e bolognese; indagini, che, per una via interamente diversa, condurrebbero pure a concludere che le vedute finora prevalenti e dianzi riassunte sono da ritenersi, se non inesatte, almeno certamente incomplete, apportando in pari tempo un contributo notevole e originale alla conoscenza della morfologia; di tali indagini giova pertanto brevemente occuparci (3).

Esse, per quanto muovano forse da un'origine unica, pure tendono manifestamente a due diversi fini: da un lato cioè a porre le linee fondamentali di una nuova concezione della morfologia dell'Appennino settentrionale, dall'altro a studiare, soprattutto dal punto di vista morfologico, i movimenti del suolo, ossia le frane e i fenomeni affini. Lasciando ad altra prossima occasione l'esame di questa seconda parte, che direttamente si collega con gli studi contemporaneamente compiuti dalla nostra Società Geografica, facciamoci ad esaminare le conclusioni cui l'Autore è pervenuto nel primo ordine di ricerche, che sono senza dubbio di portata più generale.

(1) STEINMANN G., *Alpen und Appennin*, « Monatsbericht d. deutsch. geol. Gesellsch. », vol. 89, 1907, n. 8 e 9.

(2) Cf. TARAMELLI T., *A proposito di una nuova ipotesi sulla struttura dell'Appennino* « Rendic. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lettere », vol. XLI, 1908, pag. 126-39.

(3) BRAUN GUSTAV, *Beiträge zur Morphologie der Nördlichen Appennin*. Zeitschr. der Gesellsch. für Erdk. in Berlin 1907, fasc. 7 e 8. (Habilitationsschrift der philos. Fakultät in Greifswald).

Secondo il modo di vedere che, nello stato attuale delle conoscenze, sembra più conforme al vero, l'Appennino settentrionale dovrebbe la sua esistenza a corrugamenti orogenici che si iniziarono durante l'eocene e, interrotti da un periodo di abbassamento nell'oligocene e nel miocene superiore, ebbero la loro ultima manifestazione notevole verso la fine del miocene medio, nel tempo medesimo in cui sprofondava il versante interno; seguì un lento sollevamento durato fino alla soglia del miopliocene, indi un nuovo abbassamento pel quale il mare pliocenico invase i margini della zolla testè emersa, infine, a partire dalla fine del pliocene medio, un ulteriore sollevamento che non è, si può dire, ancora cessato. La maggior parte dell'Appennino settentrionale dunque, dopo l'ultimo corrugamento miocenico, emerse definitivamente e rimase terraferma sino al presente: il rapporto tra il mare e la terra e con esso il livello inferiore della denudazione (livello di base dell'erosione = *untere denudationsniveau* o *erosionsbasis*) rimasero perciò costanti, almeno sino al pliocene inferiore (piacenziano). Ora le ricerche del Braun dimostrerebbero questi fatti fondamentali: 1° Durante tutto il periodo di emersione compreso tra il miocene medio e il pliocene inferiore, il lavoro degli agenti atmosferici e delle acque, denudando e degradando l'alta terra corrugata recentemente formatasi, la ridusse ad una condizione prossima a quella di un tavolato di erosione (1). 2° Sopraggiunta la transgressione del pliocene inferiore i margini di questo tavolato scomparvero sotto il mare pliocenico, ma la parte maggiore continuò a subire l'opera livellatrice degli agenti denudatori che la ridussero alle condizioni di un *penepiano* la cui rete idrografica era pervenuta ad uno stato di avanzata vecchiezza. 3° Il nuovo sollevamento iniziatosi nel pliocene medio portò ad un notevole abbassamento del livello di base della denudazione e quindi ad un *ringiovanimento della rete idrografica* che iniziò nuovamente il suo ciclo di erosione. La attuale morfologia del versante adriatico dell'Appennino settentrionale (tranne nella por-

(1) *Tavolato* o *piattaforma di erosione* mi sembra la locuzione più adatta per tradurre il vocabolo *Rumpffläche*, adoperato dall'autore, e sinonimo, o quasi, di *Erosionsfläche* usato da altri. (Cfr., ad esempio, Cvijić, *Entwicklungsgeschichte des eisernen Tores*, 160^o Ergänzungsh. delle « Peterm. Mitteil. », 1908, pag. 52-55).

zione più elevata) risulterebbe dunque dalla reviviscenza del processo d'incisione delle valli in un penepiano di età postmiocenica.

Le prove che il Braun apporta dell'esistenza di questo penepiano sono di tre sorta: 1° I sedimenti recati nel mare piacentino dai fiumi percorrenti il supposto tavolato (sedimenti che formano ora i depositi emersi del pliocene inferiore) corrispondono realmente a quelli che, secondo la teoria, debbono generarsi in un tavolato di erosione che si va avvicinando alle condizioni di un penepiano. 2° Tracce e resti dell'antico penepiano, sottratti alla rinnovata erosione, si rinvencono ancora principalmente nelle parti culminanti dei monti. 3° L'attuale rete idrografica verifica le leggi determinate per una rete *ringiovanita* da un abbassamento del livello di base e *nuovamente incisa e adattata* in un antico penepiano.

Non accompagneremo l'Autore nel primo ordine di dimostrazioni: seguendo i principî fondati dal Davis, egli mostra in sostanza come le argille e le marne del pliocene inferiore non possano derivare che da sedimenti di fiumi la cui azione erosiva era ormai piccolissima o nulla, fiumi traversanti dunque una superficie presso a poco piana.

Tronconi più o meno ben conservati del penepiano postmiocenico il Braun ha rintracciato nel Modenese tra Monfestino e Pavullo (val Scoltenna) — dove la via Giardini corre appunto su una delle parti meglio conservate dell'antica superficie — nel Bolognese presso Grizzana e tra Lojano e Monghidoro lungo la strada della Futa. Questi ed altri minori resti riconosciuti sono tuttavia ben lungi dal bastarci per chiarire la situazione del penepiano, le sue condizioni di pendenza, le sue relazioni con la regione pliocenica e con la zona delle vette. L'Autore ha tentato allora una ricostruzione ideale, costruendo dei profili passanti per creste e resti di piattaforme che con qualche probabilità posson rappresentare avanzi dell'antica superficie, congiungendo poi in essi con linee rette tutte le vette mioceniche, oligoceniche ed eoceniche. Tali profili, che, se hanno in sè alquanto dell'ipotetico, posseggono tuttavia il vantaggio della evidenza e potranno d'altra parte esser migliorati e completati da ulteriori ricerche, mostrano chiaramente le condizioni di pendenza del supposto penepiano; lasciano però insoluta la questione delle relazioni tra esso e la zona delle vette, la quale — come appunto

risulta da quei profili — precipita bruscamente, con ripidi pendii, sul penepiano stesso. Secondo l'opinione del Braun, la zona delle vette è sfuggita al processo di erosione e di livellazione post-miocenica, forse perchè protetta dal rivestimento di macigno eocenico, la roccia più resistente in tutto l'Appennino emiliano; ma il problema merita di esser preso ancora in esame.

Il Davis ha determinato le leggi cui deve obbedire la rete idrografica di un penepiano che si solleva lentamente (1); a tali leggi soddisferebbero i fiumi padani dell'Emilia che sono, secondo il Braun, fiumi *ringiovaniti* e *adattati*, i quali durante il secondo ciclo conservarono in sostanza la situazione raggiunta alla fine del primo, anche se incontrarono ostacoli: così si spiega benissimo l'indifferente attraversamento di rocce dure e tenere proprio di questi fiumi, che prima era un enigma. I meandri, specie i meandri incassati, caratteristica dei fiumi ringiovaniti, s'incontrano qua e là in tipici esempi nei fiumi emiliani (Enza, Reno, Setta); se non sono più frequenti, ciò è dovuto forse alle perturbazioni arrecate dalle frane e analoghi movimenti del suolo (2). La circolazione susseguente prevale nell'Appennino emiliano sopra la conseguente, e ciò è normale; e se la prima non corrisponde così bene alle leggi e agli schemi del Davis come la seconda, questo è dovuto alle condizioni geologiche e tettoniche dell'Appennino, che non corrispondono a quelle che il Davis ha posto a base delle sue ricerche; anche influirono certamente con perturbazioni di vario genere, le frane. Nell'insieme peraltro il quadro che ci presenta l'evoluzione dei fiumi padani dell'Emilia si può comprendere solamente — a quanto ritiene l'autore — partendo dalla concezione fondamentale di un penepiano postmiocenico. Questo, come risulta da tutto il complesso delle prove raccolte, se ancor non aveva raggiunto ovunque l'ultimo stadio tipico, doveva tuttavia presentar molto diffusamente i tratti caratteristici della vecchiezza.

(1) Tra i molti lavori del Davis, oltre la sua *Physical Geography*, si vengano i due scritti seguenti: *The Geographical Cycle*, in « Verhändl. des VII. intern. Geographen Kongr. », Berlino, 1899, pag. 221-32 e *La pénéplaine*, in « Annales de Géographie ». vol. 8°, 1899, pag. 289-303 e 385-404.

(2) Lo dimostra anche il fatto che nelle Romagne, dove le frane sono più rare, tutti i fiumi presentano meandri bene sviluppati.

Il processo che da tale penepiano ha creato il paese accidentato che oggi ci appare, è stato, come già si disse, un sollevamento che dal pliocene superiore in poi continua tuttora e del quale si hanno, oltre che prove di carattere generale, manifeste testimonianze nell'esistenza di valli terrazzate: così la val Secchia presenta, al suo sbocco nella pianura, le tracce di tre terrazzi successivi all'altezza rispettiva di 35, 50-100 e 140 m. sul letto attuale; lo stesso si verifica in val Reno presso Sasso dove le tracce dei tre terrazzi si rinvengono alle altezze di 30, 105 e 150 m. sul letto attuale.

È chiaro che le osservazioni e le indagini fin qui riassunte modificherebbero notevolmente le vedute finora predominanti sull'Appennino settentrionale, il quale, secondo il Braun, non potrebbe più neppur ascriversi alla categoria delle catene a pieghe unilaterali. Secondo la sua opinione, nel versante padano-adriatico della catena si dovrebbero distinguere tre membri: 1° Il Subappennino, esteso dal bassopiano padano fino al limite sud del pliocene: un paese collinoso, inciso nella primitiva pianura costiera, con valli giovani che si vanno gradatamente adattando. 2° L'Appennino vero e proprio, ossia l'antico penepiano sollevato e riscavato, che presenta tuttora valli giovani, o meglio ringiovanite, e in mezzo ad esse resti notevoli della primitiva superficie; questi ultimi si riscontrano specialmente là dove la coperta protettrice del macigno non è stata distrutta dalle frane ed analoghi movimenti del suolo, mentre le valli sono in relazione diretta con la presenza delle rocce argillose, teatro principale di quei processi distruttori. 3° La zona delle vette, che comincia in generale al limite nord del macigno, intensamente corrugata e sfuggita all'opera degli agenti livellatori, con valli giovani e generalmente incassate, e con forme modificate, nell'alta montagna, dall'azione glaciale.

Questa triplice divisione dell'Appennino emiliano ha anche valore antropico: come la rete idrografica, così anche la distribuzione degli abitati, delle strade, delle culture subisce l'influenza della morfologia del suolo; ma in questo campo sarebbe necessario sostituire ai brevi cenni che l'Autore dà alla sfuggita, una ricerca sistematica per discernere quali tra i diversi fattori dell'attuale morfologia abbiano maggiormente influito e fino a che

punto tali influssi abbiano agito di fronte ad altri di diverso genere talora forse prevalenti.

Le conclusioni del dott. Gustavo Braun, che abbiamo rapidamente riassunto, sebbene attendano di esser completate, allargate e in talune parti anche meglio accertate da nuove dimostrazioni, (e l'Autore stesso si propone di farlo) si presentano tuttavia — a quanto mi sembra — con la veste di una certa probabilità. È vero che esse si fondano sull'ipotesi di una successione di emersioni ed abbassamenti che non è ancor definitivamente assodata; è vero altresì che esse non tengono alcun conto, non solo dell'ipotesi di Steinmann accennata in principio, ma nemmeno di quelle anteriori del Bombicci, che ammetteva pure nell'Appennino settentrionale parziali carreggiamenti e scorrimenti di molto minor estensione ed entità (avvicinandosi forse, almeno in qualche parte, alla verità); ma a questo proposito giova notare che, anche ove queste ipotesi dovessero trovar conferma, non ne risulterebbero probabilmente infirmate le principali conclusioni degli studi del Braun, i quali hanno per oggetto un periodo più recente della storia geologica dell'Appennino, poichè prendono le mosse dal miocene.

L'importanza di tali conclusioni non può sfuggire a nessuno, non solo pel fatto che esse modificano, come già si osservò, le nostre vedute sull'origine dell'Appennino settentrionale, ma anche perchè aprono nuovi e vasti campi di ricerche, che dovranno mirare in primo luogo a riconoscere fin dove le osservazioni e le deduzioni del geografo tedesco siano applicabili anche all'Appennino centrale e meridionale; e per questa via speriamo ch'egli sarà presto seguito anche da studiosi del nostro paese.

Il genere di indagini di cui l'opera del Braun ci offre un esempio, è assai trascurato tra noi; si può dir anzi che questo sia, se non proprio il primo, certo uno dei primissimi tentativi di applicare allo studio di una vasta porzione della nostra penisola, le nuove dottrine morfologiche formulate e svolte dapprima soprattutto in America per opera del Davis e della sua scuola e poscia trapiantate e applicate con tanto successo anche in Europa. La regione italica offrirebbe senza dubbio un campo fecondissimo e oltremodo seducente di indagini a chi seguisse con serietà di propositi questa strada così poco battuta.
