

BALZE PER FAGLIA NEI MONTI LEPINI (a).

Nota del sig. WILLIAM MORRIS DAVIS,

prof. di geografia fisica nell'università Harvard di Cambridge (Mass. U. S.);

tradotta dal socio dott. FR. M. PASANISI (1).

1. Tra le diverse forme peculiari della topografia del Gran Bacino (Stati Uniti, Cordigliere del Pacifico) vanno annoverate le scarpate di faglia, le quali corrono lungo la base dei Monti Wahsatch e di altre

(1) Questa memoria mi fu rimessa dal chiarissimo autore negli ultimi giorni del marzo di quest'anno. Devo chiedergli scusa se altri lavori più urgenti e assorbenti m'impedirono, fino a questo momento, di corrispondere, come egli meritava e come io avrei voluto, alla sua cortese sollecitudine nello scriverla. Avverto poi che le note, a cui rimandano i richiami in minuscolo corsivo sparsi nel corpo della memoria, sono mie e furono stampate in calce, perchè, strettamente considerate, non sarebbero necessarie per l'intelligenza della medesima. Esse mirano precipuamente a far conoscere il metodo e l'opera dell'insigne maestro. Dott. FR. M. PASANISI.

catene. Le medesime furono figurate e ben descritte da GILBERT e RUSSELL nei volumi I e XI delle *Monographs* pubblicate dal Comitato (*Survey*) Geologico degli Stati Uniti: e le osservazioni di quei due distinti geologi provano chiaramente che le faglie devono essere avvenute in un'epoca geologica molto recente. E, riflettendovi, non può essere altrimenti; giacchè le scarpate presentano una fronte ripida e fresca, laddove essa non potrebbe essere tale, se l'erosione attendesse già da molto tempo alla sua opera distruttiva e livellatrice. Le faglie sono oggetti molto familiari ai geologi, ma comunemente risalgono a tale remota antichità che

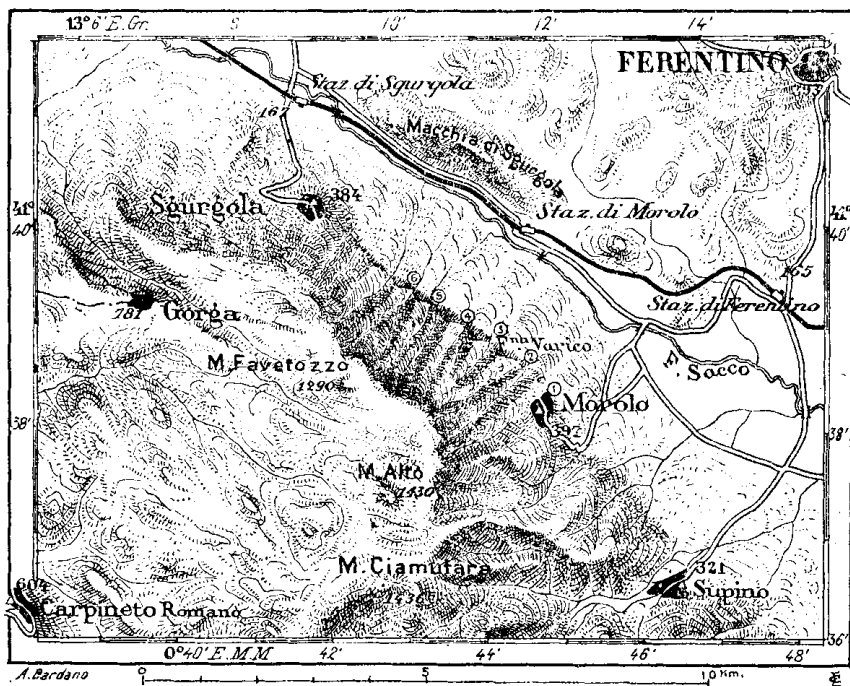


FIG. 1^a. — Schizzo dei Monti Lepini fra Morolo e Sgurgola (Scala 1:150,000).
(I numeri 1 a 6 si riferiscono ai conì di deiezione)

le forme topografiche, cui dettero origine, hanno subito profonde alterazioni, e in luogo di una fronte precipite s'incontra, di consueto, un declivio più o meno inciso da burroni. DUTTON, nel volume II delle citate *Monographs*, ha descritto esempî giganteschi di questa classe di forme. Il Grand Wash Cliff, per esempio, e lo Hurricane Ledge, per grandezza di dimensioni, meritano uno dei primi posti tra gli esempî conosciuti del loro genere (*b*). Ma vi sono faglie di antichità anche maggiore, nelle quali la topografia originaria fu cancellata del tutto o quasi del tutto; e in questi casi avviene di oltrepassare, senza accorgersene, una

linea di faglia, il cui dislivello in origine era alto qualche migliaio di metri. Laonde una faglia così giovane (*a*) da presentare una fronte ripida è un oggetto di qualche interesse pei geomorfologisti (*d*), e, per conseguenza, segnalo con molto piacere una scarpata di faglia recente, che trovasi lungo il piede N.E. dei Monti Lepini e in un punto facilmente accessibile da Roma, in un'escursione di un giorno.

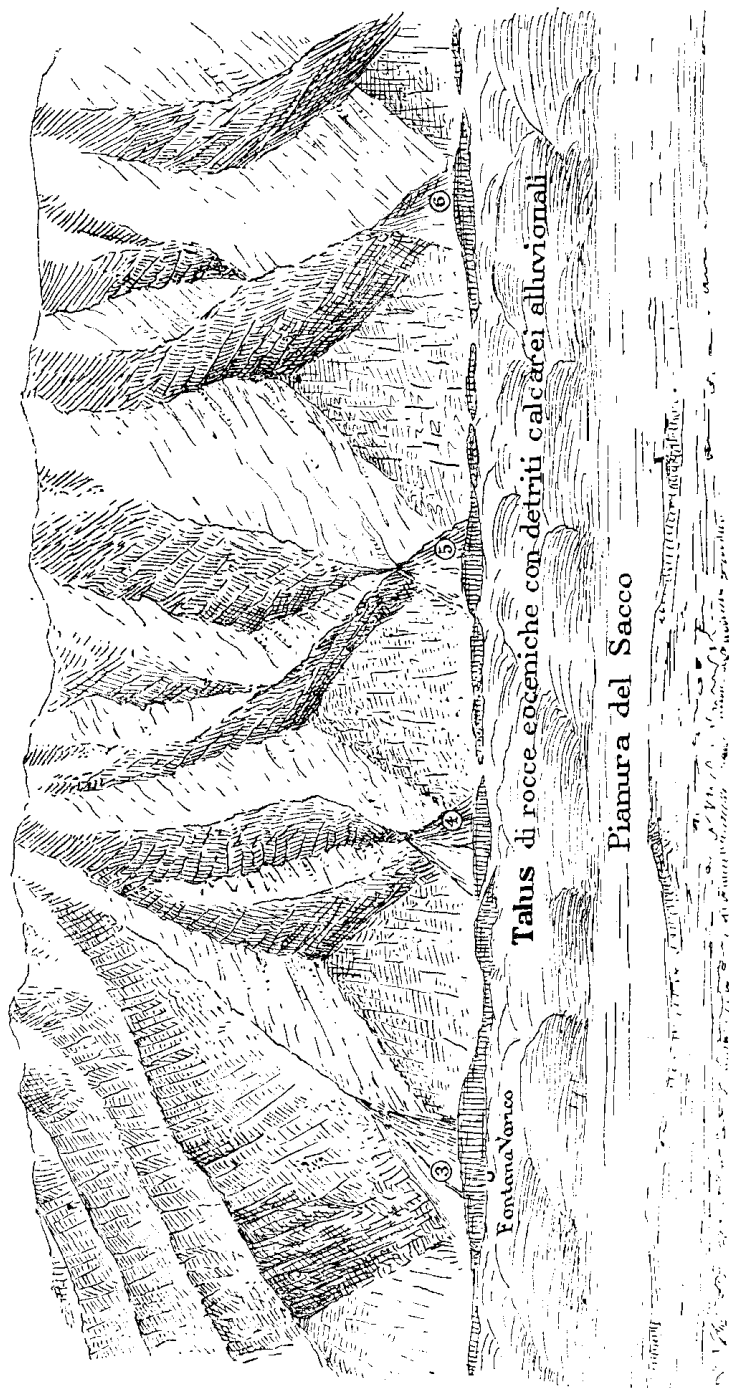
Ebbi la prima cognizione di codesta scarpata nel corrente marzo del 1899, andando in ferrovia da Roma a Napoli. Il treno, oltrepassato il lungo versante di rocce vulcaniche dei Monti Albani, imbocca la valle del Sacco. Guardando verso S.O., tra le piccole stazioni di Sgurgola e Morolo, si vede, di là dal letto della valle, in alto il fianco ripido e splendidamente scolpito della montagna e in basso il declivio di un talus, che va a confondersi colla pianura mediana, percorsa dal fiume e formata colle sue alluvioni. Proprio lungo la linea, che separa il pendio erto della montagna da quello più dolce del talus, io scoprii una sequela di balze, le quali, secondo tutte le apparenze, segnavano una frattura recente accompagnata da dislivello. Quanto mi fu dato osservare dal treno m'indusse a fare un'escursione in questa interessante località; alla prima ne succedettero una seconda e una terza; e le osservazioni, che potei raccogliere, comprovarono il primiero sospetto, balenatomi a un'occhiata fuggevole.

2. I lavori del R. Ufficio Geologico Italiano, la cui conoscenza io devo alla gentilezza dell'Ing. BALDACCI, hanno messo in chiaro che i Monti Lepini sono scolpiti in un gran blocco di potenti calcari cretacei moderatamente inclinati (*e*) e racchiuso tra due linee di faglia, l'una a S.O., lungo le Paludi Pontine, l'altra a N.E., lungo la valle del Sacco.

Secondo l'ingegnere C. VIOLA (1), codeste faglie sono posteoce-
niche, giacchè sulle vette più elevate egli verificò la presenza di piccoli lembi dello stesso eocene, che costituisce la zona pianeggiante distesa al piede N.-E. della catena. Dopochè codesta zolla cretacea si trovò spinta verticalmente in su, la sua parete orientale venne scolpita dall'erosione in modo bellissimo; e specialmente tra i comunelli di Morolo e Sgurgola la medesima presenta una magnifica e ben sviluppata sequela di sproni e di burroni. Su questo fianco orientale la pendenza media della montagna è all'incirca di 35° , e di circa 1000 m. è la sua altitudine media, essendochè i merli più alti di questa parete stanno tra i 1200 e i 1400 m., e la base della medesima si trova a circa 300 m. Il sottoposto

(1) *Bollet. Com. Geol. Italiano*, XXV, 1894, pagg. 152-159; XXVI, 1895, pagine 136-143, 322-325; XXVII, 1896, pagg. 4-35.

talus è costituito essenzialmente di terreni eocenici e declina con una pendenza di 5° circa alla pianura alluvionale del Sacco, alta in media



(A. D. da un disegno originale del prof. W. M. Davis)

FIG. 2^a. — *Velutata generale dei Monti Lepini fra Morolo e Sgurgola.*
(I numeri 3 e 6 indicano i conoidi di deiezione a partire da quello di Morolo)

un 150 m. Pochi burroni conservano fili d'acqua corrente nella stagione

secca; ma in tutti l'alveo, per effetto dell'erosione, è ben modellato e discende continuo e senza salti. Il loro pendio, necessariamente, è scosceso, perchè vi abbonda il detrito grossolano rotolato dai fianchi laterali degli sproni o strappatone dalle acque. Codesti fianchi hanno raggiunto, in massima, un declivio regolare, cosicchè sono rivestiti, in generale, da un sottile strato di sfasciume roccioso; e comparativamente rari sono gli spòrti (*ledge*) nudi, sui quali è dato osservare l'intima struttura tettonica del blocco calcareo. In conseguenza (almeno per quanto concerne questa fronte della montagna) si deve concludere che la scultura (*dissection*) del blocco s'è approssimata di non poco alla fase di



(Negativa Davis).

FIG. 3^a. — *Veduta del piede dei Monti Lepini, a S.E. di Morolo, non colpito dalla faglia.*

maturità (α). Parecchi di questi spòrti nudi vengono avanti dall'interno dei burroni e s'incurvano intorno agli sproni; seguendoli nel loro cammino, si rileva che le loro assise sono inclinate moderatamente verso S.-O.. Nella località che io ho esaminata questa struttura sembra che si conservi con abbastanza regolarità fino alla vetta della montagna, e nella medesima s'incontrano le balze più forti. Queste circostanze suggeriscono l'ipotesi che i processi dell'erosione, i quali hanno regolariz-

zato così bene gli alvei dei burroni, non abbiano invece avuto ancora il tempo necessario per spingere la loro azione retrogressiva (e) fino a raggiungere la sommità delle più alte cime. Ciò nonostante, questa bella fronte della montagna, specialmente se si guarda alla distanza di qualche chilometro e quando è battuta dai raggi del sole mattutino, dà la immagine di una sequela di sproni potenti e ben graduati, divisi fra loro da burroni ampî e nettamente modellati. Noterò di passaggio che questi burroni possono illustrare magnificamente quanta importanza ab-



(Negativa DAVIS).

FIG. 4^a. — *Balze per faglia tra il 5° e il 6° conoide.*
Veduta presa a 3 km. da S.E.

biano i processi dell'erosione sia nel modellare le forme geografiche, sia nel preparare i sedimenti geologici.

Ogni sprone alla sua estremità è corroso in modo da presentare una faccetta (*facet*) triangolare, compresa fra la linea di base e i versanti dei due burroni attigui. Faccette di questo genere s'incontrano molto spesso nelle montagne; ma, per quanto io sappia, nessun geografo ha pensato finora a dar loro un nome specifico. Il letto dei burroni si allarga presso il loro sbocco e diviene leggermente convesso quando si apre sul ventaglio detritico del conoide, che gli sta davanti sul talus eo-

cenico. Tutti gli sproni si rassomigliano grandemente fra loro, e altrettanto si può dire dei burroni; ma lungi dal presentare una monotona identità, essi offrono quella meravigliosa varietà di dettagli, colla quale la natura incanta i suoi studiosi.

3. Una volta riconosciuto che tutte queste particolarità morfologiche sono risultati normali e inevitabili di processi denudanti esogeni, operanti da lungo tempo sulla superficie di un gran blocco calcareo spinto in su, si può apprezzare l'anormale carattere delle balze, che corrono lungo la base della catena.

Proprio sotto il piede delle mentovate faccette triangolari, diviene

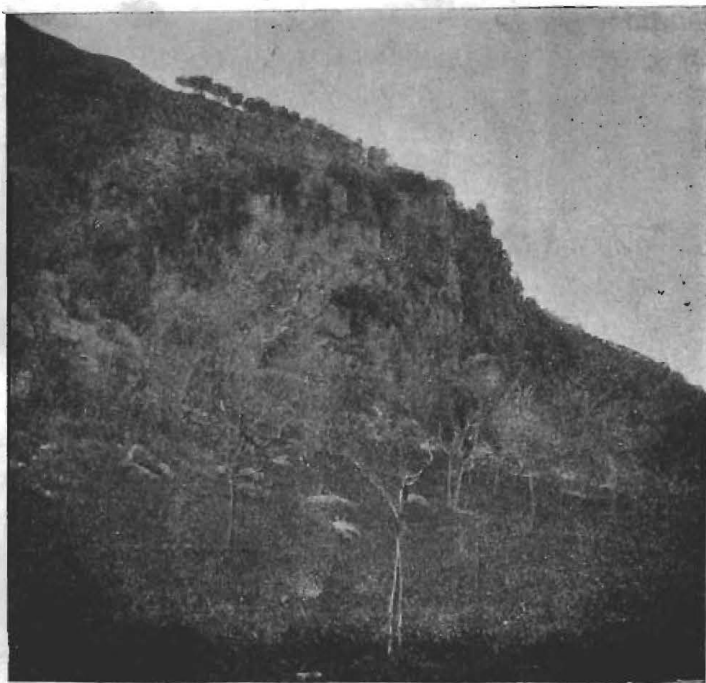


(Negativa DAVIS),

FIG. 5^a. — *Le stesse balze della fig. 4, ma viste di faccia e più da vicino.*

più frequente la roccia nuda e aumenta la rapidità del declivio, tantochè non di rado le faccette pare si elevino a « sbalzo » dalla loro base. Qui le balze sono alte dai 10 ai 30 m. Più notevole è la frattura che attraversa i conoidi di deiezione situati allo sbocco dei burroni. Il loro ventaglio non ha un declivio continuo e regolare, ma sulla fronte termina repentinamente, con un taglio netto e discende con balze quasi a picco, alte dai 30 ai 60 m. E ciò non basta, chè tutte queste anormali

declività, sia delle faccette sia dei conoidi, sono situate esattamente su di una stessa linea, la quale corre al piede della catena per una lunghezza di almeno 6 km. Io non ho avuto tempo abbastanza per seguire codesta serie di balze fino alla sua estremità settentrionale, di là da Sgurgola: ma ho potuto accertare che da mezzogiorno essa sparisce proprio al S.E. di Morolo. A me pare che la medesima non possa spiegarsi altrimenti se non postulando uno spostamento verticale per rigetto verificatosi in epoca geologica molto recente. Circostanza importante è questa: che l'orientamento e la situazione di questa faglia, ora scoperta, coincidono con



(Negativa DAVIS).

FIG. 6^a. — *Balze per faglia alla base del 4° conoide, viste da S.E.*

quelle dell'altra molto più grande e antica, descritta dall'ing. C. VIOLA,

4. Morolo è situato sulla sezione alta del conoide più meridionale e precisamente *sopra* la linea di frattura. Indicando col numero 1 questo ventaglio alluvionale e procedendo, nel numerare gli altri, verso N.O., ossia da Morolo a Sgurgola, i tre che meritano una speciale considerazione sono il terzo, il quinto e il sesto. Dalla stazione ferroviaria di Morolo ci vuole meno di un'ora per raggiungere l'uno o l'altro dei medesimi. Si traversa dapprima il Sacco su di un piccolo ponte di legno, presso la stazione, e quindi si ascende il talus eocenico cam-

minando su qualcuno dei tanti ripidi sentieri pietrosi, che lo solcano. Sul quinto e sul sesto conoide si vedono distintamente le trincee incise dai rispettivi corsi d'acqua: e sulla fronte di codeste trincee si scorgono i nuovi e ancora piccoli ventagli che i torrenti vengono edificando. Il terzo conoide ha questo di peculiare, che ha serbata intatta la sua forma primitiva perchè nessun torrente vi scorre sopra. Una sorgente, conosciuta col nome di Fontana Varico, situata proprio al piede della balza di questo ventaglio, induce a credere che le acque raccoltesi nel rispettivo burrone scorrano sotto terra negli interstizi della massa calcarea. La ve-



(Negativa DAVIS).

FIG. 7^a. — *Le stesse balze della fig. 6^a viste di fronte.*

duta della fronte tagliata del quarto e del quinto conoide, che si ha guardando dalla fronte del terzo, compenserà largamente la fatica durata nell'arrampicarsi sull'aspro talus eocenico.

5. Dalla riva del Sacco, presso il piccolo ponte di legno della stazione di Morolo, si ha un'ottima veduta generale della fronte della montagna e delle balze che corrono lungo la sua base. Da quel punto si scopre inoltre che la sezione del talus eocenico compresa tra il quinto e il sesto ventaglio, si trova ad un livello alquanto più basso di quello generale del talus medesimo. Parrebbe che il sollevamento generale del gran blocco calcareo verificatosi a S.O. della faglia sia stato accompa-

gnato da un avvallamento parziale degli strati eocenici a N.E. della medesima. Parecchie irregolarità tettoniche locali nel talus eocenico confermerebbero quest'ipotesi. E in quest'ordine di ricerche è degno di speciale attenzione una bassa schiena (*mound*) di calcari eocenici, emergente dalla pianura alluvionale del Sacco, sulla sinistra del fiume e proprio dirimpetto alla mentovata sezione più bassa del talus eocenico. Questa schiena (Macchia di Sgurgola, 367 m) si può interpretare come il risultato di un leggero sollevamento, che avrebbe colpito la pianura in parziale compensazione dell'avvallamento che si verificava nella contigua sezione del talus (*f*). Si noti infine che i più alti merli della parete N.E. del blocco corrispondono al tronco mediano di questa faglia più recente, ciò che induce a supporre che vi sia una stretta associazione tra il piccolo spostamento verticale recente e quelli più antichi e più rilevanti.

6. Mi rincresce molto di aver dovuto abbandonare questo attraente campo di osservazioni, prima di averlo potuto studiare a pieno. Due escursioni, di cinque ore l'una, non erano bastevoli per indagare tutti i punti interessanti. Specialmente i tre mentovati ventagli meritano un esame molto più minuto di quello che io potessi consacrarvi; come anche è imprescindibile che sieno raccolti ed esattamente misurati tutti gli elementi delle varie fratture.

Nel comunicare alla benemerita Società Geografica Italiana questi risultati delle mie osservazioni, il mio scopo principale è stato quello di stimolare qualche amico della nostra scienza a dedicarsi allo studio esauriente di questa interessantissima località.

Firenze, 25 marzo 1899.

WILLIAM MORRIS DAVIS.

NOTE DEL TRADUTTORE

(a) Il titolo originale suona: *A fault cliff in the Lepini Mountains*. Quando le forze che dislocano la crosta terrestre agiscono con spinte verticali, il loro risultato più frequente sono le *faglie* (ing. « fault »; ted. « Verwerfung »). Una faglia, in altri termini, è l'esito di una frattura verticale accompagnata da spostamento verticale delle parti rotte, per cui è detta anche « rigetto » e « salto ». La faccia libera o fronte della parete più alta può presentarsi sotto forma di una « scarpata » più o meno ripida, e ai termini inglesi raccolti da HEIM e MARGERIE (*Les dislocations de l'écorce terrestre*, Zurigo, 1888, pag. 15 e 97) conviene aggiungere quello di « fault cliff » adoperato dal DAVIS qui e altrove (p. es. *Physical Geography*, pag. 157; cf. nota e). Il termine *cliff* è il sinonimo inglese del francese *falaise*, che C. PORRO (*Geografia Militare*; Torino, 1898, pag. 112) traduce « balza » e il prof. A. ISSEL (*Com-*

pendio di Geologia, Torino, I, 1897, pag. 68) « ripa », quando si riferiscono a coste marine tagliate a picco. Senonchè, « en fait, les escarpements de faille ont très souvent disparu, ou ont été tout au moins très modifiés et notablement amoindris en hauteur, par suite d'érosions. De sorte que l'existence de failles considérables peut parfois ne pas être soupçonnée, aucun ressaut n'en manifestant la présence à la surface du sol ». (HEIM e MARGERIE, pag. 15).

(b) I titoli completi delle tre monografie citate dal DAVIS sono: CL. E. DUTTON, *Tertiary history of the Grand Cañon District* (Washington, 1882); J. C. RUSSEL, *Geological history of Lake Lahontan* (Wash., 1885); G. K. GILBERT, *Lake Bonneville* (Wash., 1890). Esse descrivono i distretti più interessanti del vasto acrocoro degli Stati Uniti, racchiuso tra le Rocciose e le Catene litoranee. Non a caso in questa memoria il DAVIS prende la mossa da codeste opere e dalle forme che esse descrivono: ma, secondo il solito, questa mossa è gravida di suggerimenti opportuni e non meno discreti. Infatti, i risultati dell'esplorazione dell'acrocoro, e non soltanto di quella geologica, ma anche di quella idrologica (cf. gl'importanti *Water-supply and irrigation papers*, Washington, 1897 e segg.), agevolano l'intelligenza dell'Appennino, e specialmente dell'Appennino Meridionale: delle sue faglie posteoceniche; delle sue coperte plioceniche non corrugate e spinte ad altitudini di parecchie centinaia di metri; delle sue vestige glaciali e de'suoi bacini lacustri prequaternari e postdiluviali ora prosciugati, testimoni le une e gli altri delle oscillazioni del clima (argomento trattato in modo particolare dal RUSSEL); del suo vulcanismo; delle sue montagne epigenetiche; dei suoi diastrofismi tettonici, e così via. Ecco, p. es., in quali termini il RUSSEL compendia le genesi del Gran Bacino, avvertendo che la sua sintesi si può applicare, senza introdurvi variazioni radicali, agli altri distretti dell'acrocoro: « I lineamenti più cospicui della topografia del Gran Bacino sono il risultato di dislocazioni verticali. La struttura tipica della montagna è quella monoclinale, giacchè gli elementi costitutivi di essa montagna sono blocchi orografici, limitati da faglie e ribaltati in modo che gli spigoli spinti in su formano le creste declinanti da un lato con grande ripidità e dal lato opposto con dolce pendio. » (*Lake Lahontan*, pag. 5). La figura che rappresenta codesta struttura si troverà riprodotta a pag. 160 del mio *Testo di Geografia*, 2^a ediz. 1898. Le faglie non di rado sono lunghe 100 e più km.. Quella al piede orientale della Sierra Nevada fu seguita per oltre 310 chilometri, e quella dei Monti Wahsatch, citata dal DAVIS, per oltre 250 (*ib.* pag. 25 e GILBERT, pag. 348). Il RUSSEL, (pag. 283 seg.) ha

riassunto sinteticamente le caratteristiche delle faglie del Gran Bacino (rappresentate nella Carta delle tavole III e XLIV), fra le quali noterò le seguenti: « Le loro scarpate, costituite di terreni alluviali e di depositi lacustri, sono tagliate nelle terrazze e nelle dighe dei laghi quaternari. In parecchi casi presentano pendici fresche di terra e ghiaia, nude di vegetazione e leggermente offese dall'erosione. Qualche volta attraversano alvei fluviali e generano rapide. Nella maggioranza dei casi i rigetti recenti si verificarono lungo le antiche linee di spostamento verticale: e in questi casi la faglia postquaternaria non costituisce che un breve tronco dell'intera dislocazione. » Il GILBERT (pag. 362) dichiara dal canto suo: « che codeste scarpe accennano ad una antichità che deve essere misurata a anni piuttosto che a secoli ». E i due autori hanno raccolto abbastanza indizi per generare la convinzione che non siano ancora terminati i movimenti orogenici, accusati da codeste faglie e cominciati in un periodo geologico molto più antico, ma non ancora determinato con sicurezza. I processi denudanti dell'atmosfera, delle acque correnti e dei ghiacciai, associati all'attività endogena, sia vulcanica, sia sismica, hanno modellato la superficie subaerea di codesti blocchi orografici e la vengono modellando.

La Hurricane ledge e la Grand Wash fault sono situate nel Distretto del Colorado. « Nessun'altra delle maggiori dislocazioni delle Cordigliere del Pacifico è più meravigliosa e interessante della Hurricane fault. » Comincia sul territorio dell'Arizona, traversa il corso del fiume Virgen, e finisce sul territorio dell'Utah, cosicchè la sua « lunghezza totale è certamente superiore ai 300 km. » A N. del Virgen il dislivello originario « non si può rilevare con certezza, ma probabilmente supera i 3500 metri e non è difficile che raggiunga i 4200 m. » La fronte di questa faglia è alta un 550 m. e consta di balze orlate da un largo talus detritico. La dislocazione rimonta « alla fine dell'eocene o al principio del miocene » (DALTON, *Grand Cañon District*, pagg. 112-117). La Grand Wash fault è parallela alla Hurricane fault ed è situata ad occidente della medesima. « Essa ha una scarpata gigantesca prospiciente il Grand Wash, che è una valle larga e profonda orientata da nord e sud e terminante sul Colorado allo sbocco del Grand Cañon » (*ib.* pag. 12). La scarpata è alta all'incirca 1000 m. Una sommaria descrizione di tutta questa sequela di pianori dell'Arizona, disposti a gradinate e divisi da faglie colossali, ci ha dato lo stesso DAVIS, con una cartina del distretto e una veduta della Hurricane fault, nella *Physical Geography*, pag. 155 seg. (cf. nota d. Cf. anche: SUPAN, *Physische Erdkunde*, 2^a ediz., Lipsia, 1896, pag. 458 e A. DE LAPPARENT, *Traité de Géologie*, 3^a ediz., Parigi, 1893, pag. 1547: tutteddue con profili).

(c) L'espressione è alquanto vaga. Devo alla compiacente cortesia dell'ing. LUIGI BALDACCI le seguenti indicazioni più precise: « L'inclinazione dominante nel sistema lepino è di 30° in media verso N.E. Tuttavia « vi s'incontrano molte accidentalità stratigrafiche più pronunziate e numerose pieghe. Anzi in un certo tratto della catena, cioè nella parte « settentrionale, alla pendenza verso N.E., osservabile dal lato dal mare, « corrisponde sul versante opposto una pendenza verso S.O., in modo « da avere una grande sinclinale ». Gli scritti che concernono la geografia e la geologia dei Monti Lepini si troveranno menzionati nella *Bibliografia della provincia di Roma* (pubblicazione del R. Ufficio Geologico, Roma, 1886) e nella annuale *Bibliografia Geologica Italiana* che, a cominciare dall'anno 1887, è compilata e pubblicata a cura del prelodato R. Ufficio Geologico.

(d) Allorchè scrivevo che il metodo della Geografia scientifica non dev'essere più quello descrittivo empirico, ma bensì quello storico, per virtù del quale la mente umana arriva a conoscere le fasi trascorse e a prevedere le fasi future di un dato fenomeno (*Testo di Geografia*, 2^a ediz., pag. 2), io pensavo al DAVIS, senza nominarlo: e più oltre, nominandolo (ib. pag. 260), esprimevo il desiderio che i nostri geografi giovani, presolo a guida, studiassero col suo metodo la storia dei fiumi e delle valli appenniniche. Da circa un ventennio, infatti, il DAVIS è l'apostolo di quel metodo e, ciò che più importa, ha ispirato al medesimo le sue ricerche e i numerosi suoi scritti geografici. A questo titolo egli va annoverato tra i grandi fondatori della Geomorfologia. Fin dal 1892 il MARGERIE in un articolo molto breve, ma altrettanto chiaro, denso di pensiero e suggestivo, ha esposto il metodo di DAVIS (in SCHRADER et JACOTTET, *Nouvelles Géographiques*, Parigi, Hachette II, 1892, p. 3). Ne riproduco qui alcuni frammenti, tanto per continuare l'opera di diffusione, quanto per contribuire all'intelligenza completa e all'apprezzamento esatto della precedente Memoria sui Lepini. « L'état topographique d'une « région, à un moment donné, peut être considéré comme une fonction « complexe de la structure, de son altitude initiale au-dessus du niveau « de base et du temps écoulé depuis l'époque où ces deux facteurs ont « acquis leurs caractères actuels. D'une manière générale nous pouvons « distinguer des formes jeunes, mûres ou vieilles, suivant qu'elles seront « peu éloignées de l'état initial, qu'elles se rapprocheront beaucoup de « l'état final, ou enfin qu'elles représenteront une situation intermédiaire « également éloignée de ces deux extrêmes. Les marques de la jeunesse « se traduiront par un écoulement imparfait des eaux, par le petit « nombre et le peu de profondeur des entailles fluviales. La maturité

« correspondra au maximum d'énergie des agents destructeurs, et par
 « conséquence au maximum de différenciation des reliefs; dans les mon-
 « tagnes l'harmonieuse ordonnance du réseau des vallées assurera aux
 « eaux pluviales un écoulement complet et rapide: la crête au profil
 « triangulaire, le pic decoupé en aiguilles.... Avec la *vieillesse*, les val-
 « lées se seront démesurément élargies pour les fleuves paresseux qui y
 « promèneront lentement leurs méandres et leurs alluvions; dans l'in-
 « tervalle entre les cours d'eau, des faîtes émoussés et arrondis rem-
 « placeront les arêtes bien accusées de l'âge précédent: tout, en un mot,
 « indiquera un ralentissement dans la marche de l'œuvre de démolition;
 « les forces, autrefois si actives sembleront comme épuisées en s'ache-
 « minant vers le repos final, qui marquera l'achèvement du cycle ». In
 tal modo la Geomorfologia (che è cosa distinta da Geomorfografia e
 Geomorfometria) si propone di « déterminer les caractères des *phases*
 « successives par lesquelles devra passer une région appartenant à un
 « type donné, en accomplissant le *cycle* complet de son *évolution* à l'état
 « d'individualité distincte ». E questo metodo di analizzare, interpre-
 tare e classificare le forme geografiche, « représente, surtout au point de
 « vue philosophique, un progrès réel dans la compréhension de l'univers,
 « une substitution de plus à enregistrer du *déterminisme* rationnel à
 « l'*empirisme aveugle* ».

Lo stesso DAVIS ha esposto il suo metodo nella memoria intitolata: *Geographical Methods in Geological investigation*, inserita nel 1° volume (pa-
 gine 11-26) del *The National Geographic Magazine* (Washington, 1889),
 che è l'organo della Società Geografica Nazionale degli Stati Uniti; l'ha
 applicato alla trattazione generale di due punti dell'idrografia europea,
 nelle due memorie concernenti: *The development of certain english rivers*
 (in *Geogr. Journal*, 1895, V, pagg. 127-146) e: *The Seine, the Meuse*
and the Moselle (in *Nation. Geog. Magazine*, Washington, 1896, VII, pa-
 gine 189-238); e infine l'ha reso popolare, nel miglior senso della pa-
 rola, con un recente manuale di geografia fisica, un « *elementary book* »
 scritto per studenti ma profittevole anche ai maestri, e del quale il nostro BOL-
 LETTINO non mancherà di parlare, soprattutto perchè vi si trova abbozzata
 una nuova sistematica di questa branca della scienza della Terra. (*Physical*
Geography by W. M. DAVIS assisted by W. H. SNYDER. Boston, Ginn, 1898).

(c) L'autore qui si riferisce alla teorica fondata dal RÜTIMEYER (*Ueber*
Tahl-und Seebildung, 1869) e oggi dominante circa il processo seguito dai
 torrenti nell'incisione delle montagne, denominato dal LÖWL (*Ueber Thal-*
bildung, Praga 1884, pag. 26) « erosione retrograda », perchè consiste
 essenzialmente in questo, che sui fianchi dei monti un ruscello o il tronco

più alto di un fiume erodono le rocce progredendo a rinculoni dal basso verso l'alto (cfr. SUPAN, *Physische Erdkunde*, 2^a ediz., pag. 382 seg.).

(f) fatti analoghi di compensazioni locali si troveranno esposti dallo ISSEL, *Compendio di Geologia*, I, 323. Affine è il fenomeno dei rigonfiamenti che la crosta terrestre subisce in seguito al ritirarsi di una coperta acquea o alla sparizione di una corazza ghiacciata. L'esempio classico di quest'ultimo caso sarebbe il sollevamento postglaciale della Scandinavia, verificatosi, come dimostra il barone DE GEER, secondo linee di uguale innalzamento o *isanabasi* (cfr. A. SUPAN, *Physische Erdkunde*, 2^a ediz., pag. 285 seg.; ED. BRÜCKNER, *Die feste Erdrinde und ihre Formen*, pag. 144 seg., nella 5^a edizione dello HANN, HOCHSTETTER e POKORNY, *Allgemeine Erdkunde*, Lipsia, Freytag, 1897-1899). Questo ed altri fenomeni congeneri proverebbero che la crosta terrestre ubbidisce, corrugandosi o fratturandosi, a movimenti che tendono a stabilire l'equilibrio fra le zolle più gravi e più leggere che la compongono. Su questo postulato poggia la teoria orogenica dell'*isostasia* esposta dal DUTTON (cfr. NEUMAYR, *Storia della Terra*. Torino, I, 1896, pag. 629 seg.; BRÜCKNER, op. cit. pag. 172 seg.), la quale si può considerare come una derivazione da quella del DANA (cfr. ISSEL, *Geologia*, II, 213).

La nostra letteratura geografica, almeno per quanto io ne conosco, non possiede ancora un'esposizione sistematica completa, ma succinta e chiara, delle indagini e delle teoriche più recenti intorno al dinamismo della crosta terrestre (permanenza degli oceani, cause e processi orogenici, vulcanismo e sismologia teoretici, oscillazioni fisiografiche ecc.).

Un'opera tale avrebbe una particolare importanza per gli studiosi italiani: in primo luogo perchè gioverebbe a dare quell'unità d'indirizzo e di criterî direttivi nella ricerca e nell'interpretazione dei dati di fatto, la quale pur troppo manca attualmente agli esploratori della penisola, con grave incomodo di quanti devono valersi dei loro scritti; in secondo luogo perchè nessun'altra regione, tra le più studiate e investigate, offre miglior campo dell'Appenninia per saggiare criticamente e perfezionare le vedute teoriche proposte. Sarebbe forse desiderabile che qualcuna delle tante nostre Accademie e Società scientifiche provocasse la composizione di una tale opera o, quando meno, si rammentasse di questo tema nel bandire i suoi concorsi a premio. Frattanto chi voglia orientarsi nel vasto campo della letteratura non ha che da consultare i periodici ragguagli del dott. E. RUDOLPH nel *Geogr. Jahrbuch* (Gotha, Perthes) e la ricca opera del professore TH. REYER, *Theoretische Geologie*. Stuttgart, 1888.

Roma, 20 novembre 1899.

Dott. FR. M. PASANISI.