



BESZÁMOLÓ
A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
VITAÜLÉSEINEK
MUNKÁLATAIRÓL

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
1942. ÉVI JELENTÉSÉNEK FÜGGELÉKE

5. FÜZET.

BUDAPEST, 1942

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL*)

5. SZAKÜLÉS.

1942. április 30-án d. u. 5 órakor.

Elnök:

Dr. Lóczy Lajos

Tárgy:

Dainelli Giotto, az olasz kir. Akadémia tagja,
firenzei egyetemi tanár: Keletafrika geológiája.
Geologia dell'Africa Orientale.

Az előadást látogatásukkal kitüntették: József Ferenc királyi herceg őfensége, Szily Kálmán m. kir. titkos tanácsos, Fabinyi Tihamér m. kir. titkos tanácsos, báró Villani Frigyes rendkívüli követ, meghatalmazott miniszter és felesége, Romanelli Guido tábornok és felesége, Bizarri Aldo az olasz Kultúrintézet igazgatója.

Megjelentek továbbá: Baktay Ervin, Balogh Kálmán, Bandat Horszti, Bányai János, Böhm-Bem Boleszlav, Bogsch László, Csajághy Gábor, Endrédy Endre, Földvári Aladár, Földvári Aladárné, Hampel Ferenc, Hegedüs Ferenc, Hegedüs Gyula, Herczeg József, Hojnos Rezső, Horusitzky Ferenc, Jugovics Lajos, Kerekes József, Környey László, Kulhay Gyula, Láng Sándor, Lóczy Lajos, Lóczy Lajosné, Majzon László, Mátrai István, Marzsó Lajos, Mezey Magda, Mezmenics Ilona, Méhes Kálmán, Mutsy Eszter, Nagy Emőke, ifj. Noszky Jenő, Pantó Gábor, Pávai Vajna Ferenc, Reich Lajos, Scherf Emil, Schréter Zoltán, Strausz László, Strausz Lászlóné, Szalai Tibor, Szebényi Lajos, Szelényi Tibor, Szentes Ferenc, Streda Rezső, Teőreök László, Varga Sarolta, Vajk Raul, Vigh Gyula, Wein György, Zalányi Béla, Zsivny Viktor.

*) A m. kir. Földtani Intézet 1942. évi jelentésének Függeléke.

Lóczy Lajos egyetemi ny. r. tanár, igazgató, az ülést a következő szavakkal nyitja meg:

Hódolatteljes tisztelettel üdvözlöm dr. vitéz József Ferenc királyi herceg őfenségét, aki szakülésünket magas megjelenésével kitüntette. Mély tisztelettel köszöntöm az ülésünkön megjelenő Romanelli Guido tábornok úr őexcellenciáját, továbbá dr. Szily Kálmán kultuszállamtitkár és báró Villani Frigyes titkos tanácsos urak^{önag} öméltóságáékat, dr. Aldo Bizzari urat az Instituto Italiano di Cultura per l'Ungheria főigazgatóját, valamint a szép számban megjelent illusztris vendégeinket.

A háborús idők általában véve nem alkalmasak a tudományos ismeretek nemzetközi kicserélésére; s azt rendkívül megnehezítik. Annál nagyobb örömmel kell vennünk, hogy vendégünk, Dainelli Giotto firenzei egyetemi tanár, olasz királyi akadémikus, a fennálló utazási nehézségek dacára eljött hozzánk Magyarországra és a Földtani Intézet mai rendkívüli ülésén beszámol keletafrikai expedíciójának legfrissebb eredményeiről. Mielőtt a szót átadnám, engedjék meg, hogy röviden bemutassam illusztris előadónkat.

Dainelli Giotto, a ma élő olasz geológus és geográfus kutatók egyik legkiválóbbja. Munkássága földtani, őslénytani, fizikai és emberföldrajzi irányú. Nagy utazásokat tett Európán kívül Afrikában és Ázsiában is. 1905—1906-ban Olinto Marinellivel alapvető geológiai és geográfiai kutatásokat végez Eritreában. Az ő érdeme azonban Toscana földtani és földrajzi leírása is. Behatóan tanulmányozza Dalmácia és a Balkán szomszédos területeinek hegyszerkezeti és morfológiai viszonyait. 1913—1914-ben résztvesz a Filippi-féle Himalája-expedícióban s három vastag kötetben számol be rengeteg megfigyeléséről. Főleg a Kashmir, a Karakórum és a kínai Turkesztán vidékeinek beható leírását nyújtja nagyszerű munkájában. Marinellivel együtt felkutatja a Yarcand-folyó forrásait, s glaciológiai tanulmányokat végez Nyugati Tibetben. Visszatérve Ázsiából az Alpok és az Appeninok glaciológiai viszonyait tanulmányozza. 1930-ban megszervezi és vezeti a saját nyugat-tibeti expedícióját. A geológiai szempontból még kevésbé ismert Nyugat-Himalája és a Karakórum közé eső hatalmas völgyrendszer a színhelye ekkor Dainelli működésének.

Chiarissimo Signor Professore! Sono veramente lieto di poter salutar Vi a Budapest, tra i geologi ungheresi. Vi ringraziamo sentitamente per essere venute nella capitale ungherese in questo momento quando il viaggiare incontra tante difficoltà per farci conoscere i risultati scientifici delle Vostre esplorazioni geologiche nell'Africa Orientale.

Lo sviluppo della scienza e lo scambio internazionale dei valori spirituali non devono arrestarsi o fermarsi, nemmeno durante la guerra. Dobbiamo fare tutto, affinché le relazioni dirette scientifiche fra l'Italia e l'Ungheria, legate da stretta amicizia, vengano costantemente mantenute.

Apprezziano perciò altamente, Chiarissimo Professore, la Vostra gradita visita e Vi siamo grati, se ci farete conoscere i risultati della Vostra opera scientifica svolta nell'Africa Orientale.

Prego ora il Professore Dainelli d'iniziare la sua conferenza.

La parola è al Professore Dainelli!

DAINELLI GIOTTO :
KELETAFRIKA GEOLÓGIÁJA.

Az Etióp fennsík geológiai tanulmányozásához szükséges alapot 35 évvel ezelőtt eritreai és dankáliai kutatásaim eredményeinek közzétételével lefektettem. E tanulmányok után Ázsia geológiájával foglalkoztam, majd 1936—1939-ig főképpen Kelet-Afrikában dolgoztam. Kutatásaim, valamint az időközben megjelent geológiai, petrográfiai és paleontológiai tanulmányok lehetővé tették, Kelet-Afrika geológiájának szintetikus megírását. Eredményeimet három kötetben közöltem. E munkában megtaláljuk éppúgy az első utazók naplószerű feljegyzéseit, mint az eddig publikált anyagot. Ehelyütt e munka eredményeit ismertetem.

Nem térhetünk ki sztratifráfiai megállapításokra. Mindössze azt említhetjük, hogy itt Kelet-Afrikában három képződmény adja meg a vidék geológiai jellegét. Ezek: a **kristályos alaphegység**, a **főképpen mezozoós üledékekből álló tengeri eredetű képződmények** és a **vulkánikus képződmények**. Ez adatokból kiderül, hogy Kelet-Afrikában a geológiai változások időben és térben fokozatosan mentek végbe. E fejlődésmenetet követően, hatalmas szerkezeti változások alakulnak ki, besüllyedt rögök keletkeznek, melyek együttese életre hívja a hatalmas, 6000 km-nél hosszabb É-D-i irányú árkos besüllyedést, a keletafrikai nagy árkot. Földünk kevés pontján találunk hasonló morfológiai, paleogeográfiai és szerkezeti viszonyokat. E tanulmány a terület morfológiájával behatóan foglalkozik, minthogy a morfológia bizonyos fokig, a földtani változások külső megnyilvánulását fejezi ki. Említés történik Suess csodálatos, sugallatszerű meglátásairól és arról is, hogy Suess meglátásai gróf Teleki Sámuel kutatásai nélkül aligha születhettek

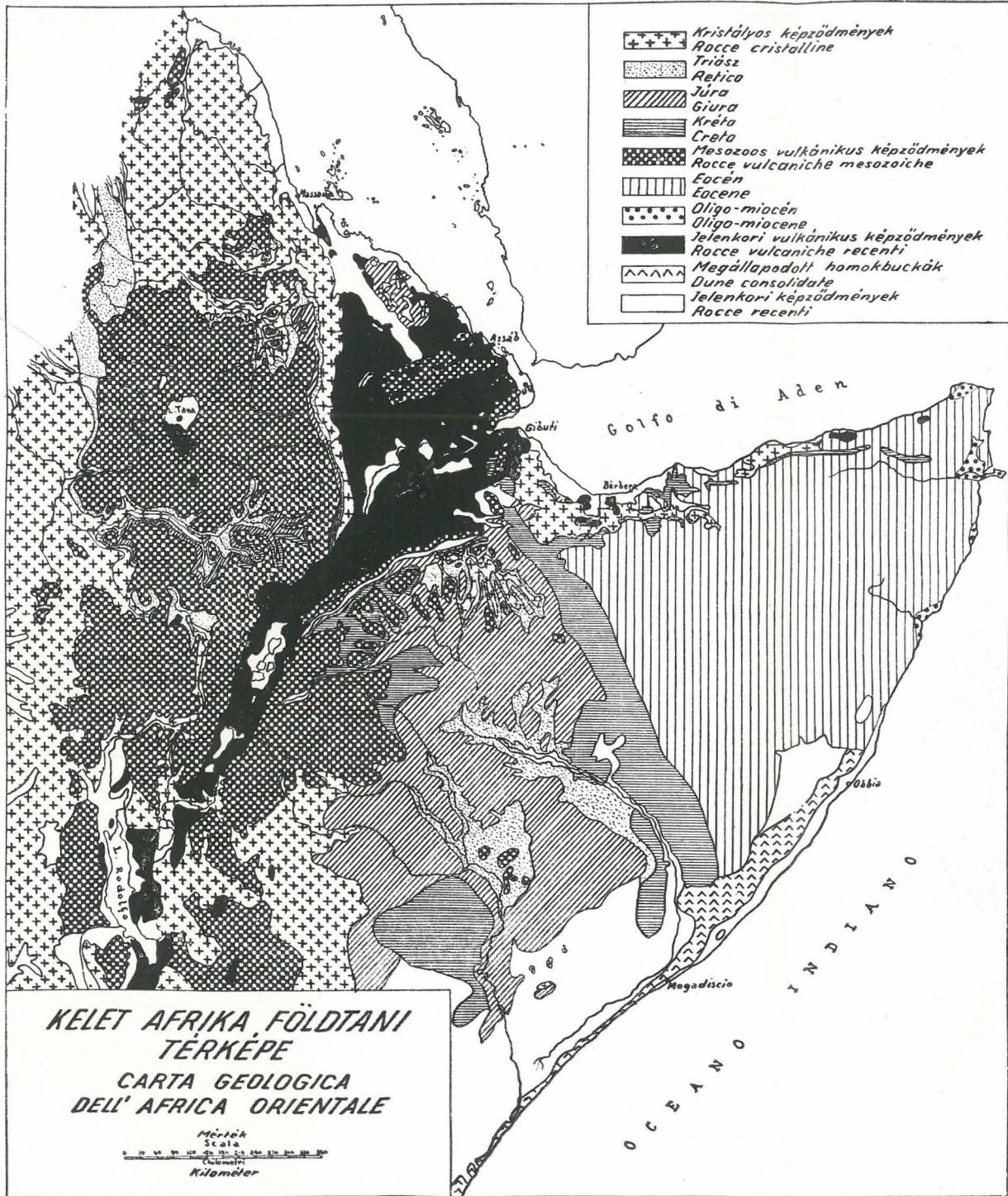
volna meg. Így tehát **Teleki** kutatásai nemcsak a Rudolf-tó vidékére vonatkozóan fontosak, hanem eredményei Kelet-Afrika geológiai kutatására is termékenyítő hatással voltak.








GIOTTO DAINELLI:
GEOLOGIA DELL' AFRICA ORIENTALE.

Bisogna subito intendersi che io do a questo nome, — di Africa Orientale, — una estensione più restrittiva e più precisa di quanto non si soglia fare. Ne escludo, cioè, quella che un tempo era chiamata „Africa Orientale Britannica“ e tanto più, quindi, la vecchia „Africa Orientale Tedesca“. Vi comprendo, invece, solo quella regione che il Krenkel ha chiamato, forse con nome non soverchiamente felice, „Abessomalien“, e che si può far limitare, verso l'interno del continente africano, da una linea presso a poco diretta da Settentrione a Mezzodì, la quale unisca la foce del Barca nel Mar Rosso (poco a Sud di Suàchin) e la foce del Tana nell'Oceano Indiano (poco a Nord di Mombasa).

È, questa, una linea in certo modo ideale: la quale però, almeno per la massima parte del suo decorso, coincide con limiti naturali, cioè con limiti fra condizioni naturali di qua e di là diverse, sì che essa non rappresenta una pura astrazione, ma piuttosto una sicura realtà. E parlando — come oggi ho l'onore di fare, — a colleghi ungheresi, debbo ricordare che questa linea coincide, per un certo tratto del suo percorso, con quel bacino del Lago Rodolfo, che fu esplorato e descritto, per la prima volta, dalla Spedizione del Conte Teleki, e che, come conseguenza di questa, permise al Suess di gettare le fondamenta per la conoscenza delle complessive linee tettoniche dell' Africa Orientale.

Così delimitata verso l'interno l' Africa Orientale ci appare come una unità fisica nettamente distinta. Non vi è, anzi, parte della Africa, nella quali i caratteri paesistici, che pure caratterizzano quasi l'interno continente, siano così tipicamente ed ampiamente



-  *Kristályos képződmények*
Rocce cristalline
-  *Triász*
Retico
-  *Júra*
Giura
-  *Kréta*
Creta
-  *Mesozoos vulkánikus képződmények*
Rocce vulcaniche mesozoiche
-  *Eocén*
Eocene
-  *Oligo-miocén*
Oligo-miocene
-  *Jelenkori vulkánikus képződmények*
Rocce vulcaniche recenti
-  *Megállapodott homokbuckák*
Dune consolidate
-  *Jelenkori képződmények*
Rocce recenti

**KELET AFRIKA FÖLDTANI
TÉRKÉPE**
**CARTA GEOLOGICA
DELL' AFRICA ORIENTALE**

Mérték
Scala
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200
Kilométer

sviluppati come nell' Africa Orientale: dove gli altipiani immensi, regolarmente tabulari, costituiscono la zona di alte terre più compattamente estesa, più nettamente delimitata da mari e da bassure, e nella quale maggiore è la elevazione media e si raggiungono altezze fra le massime dell'intero continente, quando si astragga dai maggiori coni di vulcani. Anche per questo l' Africa Orientale si presenta come una unità fisica caratterizzata nettamente.

E vien fatto di apprezzarla sopra tutto se la si penetra dal Mar Rosso nel suo lembo più settentrionale, quello eritreo. Giacchè allora, dalla breve fascia costiera, appare un pendio erto ed impervio, rotto da valloni ma breve, che è stato spesso paragonato a una muraglia, e che certamente appare scoscèso come in poche catene montuose ed ha l'apparenza veramente del pendio di una catena: ciò che pertanto è solo una illusione giacchè basta risalirlo sino al suo sommo, perchè si veda, al di là anzichè calare un versante opposto aprirsi, la distesa immensa degli altipiani.

E sono altipiani che si vedono continuare, soltanto lievemente declivi, per centinaia di chilometri verso Occidente, alla volta delle pianure sudanesi, sulle quali si rompono in una moltitudine di contrafforti e poi di monticoli isolati, — e per migliaia addirittura di chilometri verso Mezzogiorno, attraverso il Tigrai, l'Amhara, lo Scioa, il Gòggiam e tutto il Gimma, sino alle bassure del Lago Rodolfo. Ma, in direzione di Sud-Est, quella che dovè sicuramente essere continuità originaria d'altipiani e compatta unità orografica dell' Africa Orientale presenta una netta e brusca interruzione: in una specie di grande doccia, dal fondo variamente elevato sul livello del mare, sempre però nettamente affossato rispetto alle prossime e spesso incumbenti scarpate degli altipiani. E per essa l'altipiano etiopico, esteso dall'Eritrea al Gimma, risulta come tagliato dallo altipiano somalo, che pur ne rappresenta la continuazione originaria. Quella è la grande doccia orografica dei laghi Galla e della valle dell'Anàsh, la grande fossa tettonica descritta la prima volta dal Suess, con intuito sorprendente, in base soltanto a pochi e scarni cenni descrittivi di vari viaggiatori, — è la prosecuzione della „Rift Valley“ del Gregory: la quale dalla bassa valle dell'Anàsh sbocca nell'Afar, cioè nella Dancalia, vasto triangolo di territorio, esso pure affossato ai piedi degli altipiani somalo ed etiopico sino al Mar Rosso, ma affossato con intensità fenomenica da luogo a

luogo assai diversa, tanto da derivarne il contrasto delle costiere Alpi Dancale, vera catena montuosa mezza smantellata dagli agenti esterni, e dell'interno Bacino del Sale, la più vasta depressione esistente sulla intera superficie della Terra.

E a Mezzogiorno, dunque, della grande fossa tettonica si rialza il margine settentrionale dell'altipiano somalo, il quale in tutta la sua prima fascia, variamente ampia, sembra ripetere le identiche condizioni e caratteristiche altimetriche e morfologiche dell'altipiano etiopico: ma poi dalle massime altezze di questa sua fascia più settentrionale declina regolarmente, uniformamente in direzione di Sud-Est, sino ad attenuarsi e poi ad immergersi sotto le alluvioni e le sabbie costituenti la grande piana, bassa e livellata, parallela alla costa dell'Oceano Indiano.

È, nel complesso, un paesaggio morfologico che talora può apparire, forse, di una sconcertante uniformità e monotonia, quando la intensità dei processi erosivi non abbia ancora profondamente inciso ed aspramente modellato la compagine rocciosa. Perché, certo, la così estesa orizzontalità o suborizzontalità delle superfici topografiche è soltanto la espressione morfologica esterna del carattere, perfettamente analogo, dei grandi espandimenti lavici dell'altipiano e dei sottoposti strati sedimentari, i quali a loro volta ripetono i caratteri, sempre gli stessi cioè di quasi perfetta orizzontalità, riconoscibili anche in una antichissima superficie topografica, sulla quale sedimenti ed espandimenti si sono poi accumulati.

Tutto ciò induce subito a pensare ad una complessiva semplicità di vicende geologiche che l'Africa Orientale abbia attraversato. Ed è stato effettivamente così.

Cenosevo la regione fin da più di un trentaciquennio addietro, quando ebbi l'occasione, tra l'altro, di eseguire il rilevamento geologico del territorio eritreo e di osservare le caratteristiche morfologiche e ricostruire la storia recente della grande depressione della Dancalia interna. Ma dopo di allora ho avuto una lunga parentesi di esperienze, — cioè di viaggi e di ricerche, — asiatiche, che mi hanno portato a contatto con paesaggi, nei quali la grandiosità e varietà insuperabile delle caratteristiche morfologiche non è che la espressione di una lunga serie di vicende tormentate. Quando sono ritornato, nel 1936 e in tutti gli anni successivi, nell'Africa Orientale e ne ho acquistata ben più estesa esperienza che già non

avessi avuto prima, sono rimasto colpito pel contrasto, pieno ed assoluto, con quanto avevo osservato e riconosciuto in Asia. Qui, nell'Africa Orientale, alla complessiva uniformità morfologica e perfino altimetrica, fa riscontro, — ed è anzi la causa efficiente e prima — una semplicità di vicende geologiche non soltanto, ma anche la assenza quasi completa, in esse, di manifestazioni di potenza e di violenza. Si può, — si, — riconoscere qualche avvenimento, che possiamo magari qualificare come catastrofico; ma il carattere essenziale della diuturna serie di vicende è quello, quasi, di una lenta calma con la quale ogni modificazione si è verificata.

Debbo dire che questo giudizio, così formulato, è il risultato della diretta esperienza dei luoghi ed anche della critica di quanto, da un secolo e mezzo a questa parte, è stato scritto in fatto di geologia dell'intero territorio: a partire, cioè, dalle saltuarie notizie dei vecchi viaggiatori, — come il Rüppel e l'Henglin ed il Rochet, — sino agli studi recenti, prevalentemente italiani, dai quali, — ricchissimi ormai di contributi documentari, come determinazioni di fossili e di rocce, — mi è stata permessa una sintesi geologica, di prossima pubblicazione, che, — io spero, — rappresenterà un punto fisso, dal quale potranno partire le ricerche future.

Tre sono gli elementi o complessi litologici essenzialmente costitutivi dell'Africa Orientale: un massiccio imbasamento di rocce cristalline, una serie sedimentaria prevalentemente del Mesozoico, una potente successione di espandimenti lavici. Questi tre complessi principali rappresentano da soli le essenziali vicende attraversate dall'intero territorio: sedimenti marini o continentali, del più tardo Terziario ed anche del Quaternario, e caratteristiche costruzioni di vulcani rappresentano, — anche se elementi geologici importanti, — direi quasi soltanto postumi di quelle vicende più essenziali, verificatisi quando oramai la fisionomia complessiva dell'Africa Orientale si era già abbozzata, per lo meno nei limiti che noi oggi le conosciamo.

Debbo dire che, con una letteratura specifica che si avvicina al migliaio di scritti, — se in questo ultimo quindicennio sono venuti accrescendosi notevolmente, di numero e di importanza, i contributi documentari, cioè studi relativi a fossili ed a rocce, — non altrettanto decisivo appare il progresso delle interpretazioni che sono da trarsi dai dati di fatto osservati.

Intorno all'imbasamento cristallino, — il primo elemento costitutivo dell'Africa Orientale, — si possiede oramai una non mediocre conoscenza nel campo della pura petrografia; ma una assai scarsa sotto ogni altro punto di vista. La sua stessa età, generalmente ritenuta antichissima, è stata talora attribuita all'Arcaico, ed in tempi recenti in parte anche all'Algonchino; ma taluni autori si sono limitati a dichiararla precedente a quella dei terreni sedimentari che vi si appoggiano sopra: e siccome questi in talune regioni spettano alla Creta, noi troviamo autori che non hanno saputo far altro che dichiarare, localmente, pre-cretacea l'età del sottostante zoccolo cristallino. Sta il fatto, però, che se nell'Africa Orientale i livelli sedimentari più antichi poggianti sopra il cristallino sono, tutt'al più, del Retico, però nella prossima regione araba, — la quale ha avuto comunanza di vicende geologiche, — sono stati riconosciuti livelli siluriani ed anche cambriani, tanto che bisogna ammettere che lo zoccolo cristallino non possa essere più recente del Pre-Cambrico. Anzi, per la sua formazione dobbiamo senz'altro escludere la parte superiore di questi antichissimi tempi, giacchè tra il deposito dei più elevati sedimenti transformatisi poi in scisti cristallini ed il deposito dei sedimenti cambriani deve essere intercorso il tempo necessario per il corrugamento della serie più antica, per la emersione ed il sollevamento della sua potente massa, e per il suo quasi completo penepianamento.

Un carattere al quale non è stata posta sin ora la dovuta attenzione è quello della varia intensità del metamorfismo, per quanto alcuni vecchi viaggiatori abbiano osservato che, — quando si sale su pel fianco orientale dell'altipiano eritreo, — si passa gradualmente da rocce intensamente cristalline ad altre che lo sono via via sempre meno, finchè sull'altipiano dell'Eritrea meridionale e soprattutto su quello, adiacente, del Tigrai, la superficie topografica è costituita da tipi litologici che mostrano di aver subito un metamorfismo estremamente debole. L'osservazione corrisponde alla realtà delle condizioni locali: le quali si ripetono anche nelle pendici occidentali dell'altipiano, cioè quelle calanti verso le pianure sudanesi. Viene fatto, così, di dedurre che questo complessivo ordine decrescente del metamorfismo dal basso verso l'alto rappresenti l'effetto di pressioni di profondità e non già di azioni dinamiche. Due ordini di fatti tendono a confermarlo: da un lato la osservazione che gli scisti cristallini basali e più intensamente meta-

morfosati presentano, localmente, un principio di granitizzazione, e dà un altro lato le osservazioni nel complesso concordi secondo le quali la direzione della scistosità coincide con quella della stratificazione, additandosi così, come causa comune, fenomeni di pressione di carico piuttosto che di pressione dinamica.

È assai difficile, forse addirittura impossibile, limitare in modo netto zone caratterizzate da metamorfismo variamente intenso. Ma ciò è implicito nella condizione stessa, che il metamorfismo di carico deve variare per gradi, che possono anche essere quasi insensibili. E invece permesso, sia dallo stesso aspetto esteriore, e sia dalla costituzione mineralogica, riconoscere zone di metamorfismo tenue o intenso oppure medio, che si possono interpretare come rappresentanti della epizona, della mesozona e della catazona: anche se poi il passaggio dall'uno all'altro avviene in modo così graduale, da rendere impossibile una delimitazione fra di esse.

Questa interpretazione sottintende anche che il complesso degli scisti cristallini abbia una lontana origine sedimentaria. E così è senza dubbio, pur dovendosi ammettere la presenza locale pura di ortoscisti, ma anche questa soprattutto quando sia confortata dalla diretta osservazione delle condizioni di giacitura.

Il metamorfismo di epizona è tipicamente rappresentato, — su molti degli altipiani dell'Africa Orientale, ma soprattutto su quello del Tigrai, — da scisti argillosi, che possono divenire filladici e sericitici, eccezionalmente ardesiaci e cloritici; con i quali alternano calcescisti, scisti arenacei, e banchi di conglomerati. Il metamorfismo di mesozona è rappresentato da scisti filladici, carboniosi, grafitici, da scisti cloritici, anfibolici, arenacei, quarziticci, calcarei, da micascisti e calcari cristallini, da pochi gneiss passanti a micascisti e a calcescisti. Il metamorfismo di catazona è rappresentato da numerosi tipi di gneiss, da micoscisti a sillimanite, da veri marmi.

Siccome questa successione stratigrafica ha evidentemente significato anche di successione cronologica, è forse permesso, almeno convenzionalmente, di attribuire all'Arcaico inferiore la catazona, all'Arcaico superiore la mesozona, e l'epizona all'Algonchiano, ma non però, — per le ragioni già accennate, — alla sua parte superiore. Qui però è da ricordare come vi sia stato un geologo, il quale colpito dalla abbastanza frequente presenza di conglome-

rati negli scisti argillosi e filladici superiori, ha ritenuto, — in base ad analogie, almeno apparenti, con condizioni descritte dall'Arizona ed anche da altrove, — che quei conglomerati rappresentino una formazione di mare trasgressivo e la base dell'Algonchiano. A parte che io ritengo molto pericoloso equiparare cronologicamente livelli geologici, di regioni lontanissime della Terra, soltanto in base a corrispondenze litologiche che sono in funzione dell'ambiente piuttosto che della età, sta però il fatto che i conglomerati etiopici sono perfettamente concordanti ed alternanti con gli scisti argillosi e con scisti arenacei della epizona: non possono quindi rappresentare un fenomeno trasgressivo, ma anzi un temporaneo assottigliamento del mare con deposito di materiali più grossolani.

Il fatto che la direzione della scistosità coincida con quella della stratificazione permette che la prima abbia significato tettonicamente indiziario. Ricordo che già un trentennio addietro ebbi occasione di affermare che l'imbasamento cristallino dell'Africa Orientale, — in una regione, cioè, caratterizzata dalla molteplice presenza di grandi fratture, — è una formazione non fratturata, ma invece corrugata. Oggi, però, sono state messe in evidenza vere pieghe nella parte più superficiale della formazione, cioè nei terreni interessati da metamorfismo di epizona: e sono pieghe poco ampie, poco alte, spesso simmetriche, dinotanti deboli azioni tettoniche, le quali non sembra siano state capaci di sovrapporre effetti di metamorfismo dinamico. Esse, comunque, debbono considerarsi non più che tenui ondulazioni superficiali, le quali in profondità si trasmettono soltanto divenendo via via più strette e poi addirittura costipate. Ma l'altezza di queste ondulazioni e di queste pieghe deve conservarsi sempre molto piccola, come è provato dal fatto che le zone di variamente intenso metamorfismo si succedono dal basso all'alto come può osservarsi lungo le pendici esterne dello altipiano, ma non affiorano mai alternatamente sulla superficie superiore dell'altipiano stesso. Anzi, è interessante constatare a tale proposito che su questa superficie i terreni di epizona affiorano talora, ininterrottamente, per estensioni di centinaia di chilometri, dimostrando appunto che le loro pieghette regolari sono semplicemente tenui ondulazioni della loro estesa massa, nel complesso non sottoposta a nessun fenomeno di intenso corrugamento, ma costituente tutt'al più una immensa sinclinale piatta con semplici increspature secondarie.

Se è permesso anche immaginare le condizioni paleografiche corrispondenti al deposito dei terreni che adesso formano la successione dell'imbasamento cristallino, dobbiamo ammettere un lungo e permanente periodo di regime marino, nel complesso di bassa o mediocre profondità. Però, — se la presenza di rocce quarzitiche ed arenacee testimonia di avvenute oscillazioni di profondità anche nelle due zone inferiori, — la più frequente nella zona superiore, ed in questa invece la comparsa anche di conglomerati, denotano che nel complesso si è manifestata la tendenza ad un progressivo assottigliamento del mare. I conglomerati, anzi, — i quali non sembrano terminali e quindi non possono essere considerati come termine ultimo di un ciclo sedimentario, — inducono a supporre che temporaneamente quell'assottigliamento sia giunto sino a locali emersioni ciò che appare provato anche dalla intercalazione di rocce effusive, — di magmi granitico, dioritico e gabbriaco, — con relativi tufi ed anche con agglomerati formatisi a loro spese. Nè è inverosimile che fenomeni simili si siano verificati anche durante il deposito di quei terreni più antichi, oggi interessati da metamorfismo di mesozona e di catazona. I quali fenomeni sono forse indizio di semplici e temporanei movimenti epirogenetici, mentre la maggiore intensità e frequenza durante il deposito dei terreni superiori li indiziano come prodromi di quel sollevamento definitivo, avvenuto poi con tenuità di azioni orotettoniche.

Non importa che io mi soffermi sopra un fatto che è stato da me affermato più di trenta anni fa e da allora unanimamente accolto: sul fatto, cioè, che l'imbasamento cristallino, — emerso, sollevato e corrugato già nell'Algonchiano non superiore, — fu successivamente sottoposto a così diuturne azioni distruttive, da esserne quasi perfettamente peneplanato. Dirò che, se per taluni territori dell'Arabia il periodo di tempo per questa azione di peneplanamento non oltrepassa il Siluriano, per l'Africa Orientale abbraccia anche tutto il Paleozoico e quasi ovunque anche l'intero Trias. Tanto più, dunque, quell'azione potè divenire quasi completa, giungendo cioè al quasi perfetto spianamento di quella antica terra continentale, il quale è la ragione prima delle forme estentivamente tabulari che caratterizzano l'Africa Orientale.

Però l'accresciuta esperienza personale della regione e la minuta critica di tutta la letteratura geologica che le si riferisce, mi

hanno permesso di immaginare che il penepiamento non fosse veramente completo: penso, cioè, che in varie zone rimanessero dei residui della orografia originaria. I più elevati, d'oltre anche i 2000 metri di altezza, in corrispondenza dell'isola di Socotra; altri, nei quali si dovevano raggiungere i 1500 metri di elevazione, nella vecchia Somalia Britannica, allungati secondo la direzione della costa attuale; altri ancora, dove si levano oggi le Alpi Dancali. Rilievi residui minori, in corrispondenza della zona di Harrar; ed altri, finalmente nella Somalia meridionale, paralleli alla sponda dell'Oceano Indiano tra il basso Hebi Secheli e il basso Giuba, oltre il quale tracce si riconoscono anche nel prossimo territorio del Chenia. E una orografia superstite, dalle forme generalmente mature e vecchie addirittura, il cui ultimo stadio è offerto da monticoli isolati, come, soprattutto tipici, sono i così detti „bur“ della Somalia meridionale.

Sopra questa terra continentale, per la massima parte penepiata ma dalla quale si elevavano residui più o meno estesi ed alti dell'antico rilievo orografico, si manifestò la grande trasgressione del mare mesozoico, che depose quella successione sedimentaria la quale rappresenta il secondo elemento essenzialmente costitutivo dell'Africa Orientale.

Non credo che sia per adesso possibile dire veramente l'ultima parola intorno a questa successione mesozoica, che ha pertanto una abbondante letteratura, specialmente paleontologica, ciò che dovrebbe voler dire documentaria e quindi definitiva. La successione, infatti, soprattutto nei territori meridionali si mostra straordinariamente ricca di fossili: però assai di rado la raccolta di questi appare essere stata fatta con quelle precauzioni di carattere stratigrafico, che sono indispensabili per trarre utili deduzioni dallo studio delle antiche faune.

E noto che la serie mesozoica si presenta dovunque, nell'Africa Orientale, costituita di tre termini: un termine arenaceo in basso, il quale generalmente si inizia con conglomerati basali, i cui elementi sono tratti dal sottostante imbasamento cristallino; un termine mediano calcareo, più o meno riccamente fossilifero, localmente sostituito almeno in parte da una facies gessosa, ad un termine superiore nuovamente arenaceo, sovente con banchi di conglomerati verso l'alto. Questi tre termini rappresentano evidente-

mente un ciclo sedimentario completo; ma questa così semplice e chiara visione è stata, — si può dire sino a ieri, — oscurata dalla prevalente interpretazione dei termini arenacei, una sopra tutto di quello inferiore, come depositi continentali; ma tutti i caratteri inducono a ritenerli invece di sedimentazione marina, anche quando fossili, — come per lo più avviene, — sieno completamente assenti. Altra interpretazione, che ha costituito un ostacolo alla retta visione delle vicende attraversate dal territorio, è quella cronologica del termine arenaceo inferiore, quello che con significato equivocamente estensivo viene quasi sempre chiamato delle „arenarie di Adigrat“. Come, infatti, esso è stato generalmente equiparato, da una regione all'altra dell'Africa Orientale, in base alla sua costante posizione stratigrafica, così pure esso è stato di solito uniformemente attribuito al Trias. Ma, ammettendo così una stessa e identica età per quelle arenarie basali attraverso tutta l'Africa Orientale, sarebbe poi difficile avere la visione della progressività di una trasgressione marina.

In realtà bisogna immaginare che il continente penepianato abbia cominciato ad abbassarsi, e ad essere invaso dalle acque marine, nella sua parte più orientale, e che il suo abbassamento si sia gradualmente propagato in direzione di NO. L'inizio della sommersione doveva essere segnato dal formarsi di un conglomerato basale di carattere trasgressivo, su quale si deponevano quindi le sabbie delle odierne arenarie. Ed anche questo deposito, pur conservando i propri caratteri litologici, dovè propagarsi nello spazio, e quindi avere, attraverso allo spazio, età progressivamente diversa, vale a dire più giovane. Possiamo ritenere che l'inizio della trasgressione, presso l'attuale costa dell'Oceano Indiano, sia avvenuto nel Retico, ed il suo termine, nell'Eritrea meridionale, nel Chimmerigiano. La distanza nello spazio e quella nel tempo tra l'inizio e la fine del fenomeno devono dare una idea della calma lentezza con la quale la trasgressione è avvenuta.

È stata, infatti, una discesa del substrato roccioso così regolare e lenta, che il contemporaneo accumularsi di sedimenti poteva far conservare per lungo tempo lo stesso ambiente marino di acque sottili, con carattere litorale o sublitorale, in modo che la uniformità di caratteri ambientali non solo si estendeva straordinariamente nel fondo marino, ma anche si trasmetteva verticalmente

via via che i sedimenti andavano accumulandosi. Però, ad un certo momento la discesa ha cominciato ad essere un poco più rapida, e conseguentemente, le acque sono divenute un poco più fonde non superando mai pertanto la zona neritica, e i sedimenti arenacei sono stati sostituiti da fanghi calcarei. Il primo deposito di questi deve essere avvenuto durante il Lias nella parte più orientale della nostra regione, con progressivo ritardo verso NO, ed infine durante il Lusitaniano nei territori del Tigrai.

Anche l'ambiente neritico con deposito di fanghi calcarei distendeva ampiamente la sua uniformità di caratteri e la trasmetteva verticalmente attraverso la successione dei suoi strati. Intanto le ricostruzioni critiche che ho tentato fanno vedere come quei residui dell'antica orografia superstite sul continente penepianato, fossero divenuti, con la sommersione di questo, piccole terre insulari, talune forse non tanto piccole, e comunque aggruppate in allineamenti allungati. Terre insulari, che diminuivano di estensione e di altezza, via via che progrediva la discesa del substrato roccioso, — sino a sparire quasi tutte; ma intanto esse venivano, così, ricoperte da sedimenti tanto meno antichi quanto maggiore era la loro elevazione originaria. D'altronde un loro allineamento, — quello parallelo alla costa attuale dell'Oceano Indiano tra Hebi Secheli e Giuba, — impedendo il libero giuoco delle acque dal mare aperto, giustificava la formazione, al suo riparo, di un esteso ambiente lagunare, con caratteristici depositi gessosi, il quale, col progressivo sommergersi di quell'ostacolo insulare, è andato col tempo limitandosi sempre più nello spazio, localmente però conservandosi sino alla Creta media.

Per aver una idea della uniformità delle condizioni ambientali, si pensi che sopra una estensione di non meno di 1500 chilometri, — chè tale è la misura della trasgressione sull'attuale Africa Orientale, — la profondità marina non deve aver superato quasi mai i 200 metri, mantenendosi poi bassissima in tutta una ampia fascia sublitorale e litorale, dove proseguiva il deposito di sabbie. A questa uniformità di ambiente corrispondeva una estrema uniformità di faune, tipiche di fondi fangosi, costituite quasi unicamente di Lamellibranchi e di Brachiopodi, con forme identiche attraverso tutta la regione negli strati coevi, e con forme similissime attraverso gli strati di età differente. Direi che è

difficile riscontrare una monotonia faunistica maggiore di quella che si verifica nel Giura dell'Africa Orientale. Vi è però un elemento della fauna che mostra, nella sua distribuzione, ragione di particolare interesse: sono i Cefalopodi. Come, infatti, la trasgressione si è propagata da SE. a NO., così pure è avvenuto dei vari caratteri ambientali successivamente acquistati dalle acque marine; anche quel carattere che si può dire di „mare aperto“ si è progressivamente propagato nella stessa direzione, cioè con ritardo di tempo da SE. a NO.: ed infatti troviamo che i Cefalopodi compaiono soltanto durante il Colloviano in corrispondenza dell'Migiurtina, ma poi durante il Lusitaniano nella regione a Mezzogiorno di Gibuti, durante il Chimmeriggiano nella zone di Harrar e del Cercer, durante il Chimmeriggiano superiore nelle Alpi Dancale. Più oltre non li troviamo, perchè più oltre la condizione di „mare aperto“ non ha avuto tempo di propagarsi, visto che col Chimmeriggiano la trasgressione ha segnato il suo massimo progresso ed ha invece avuto inizio una regressione: una regressione, che, nel Chimmeriggiano stesso, ha avuto come dei prodromi in oscillazioni del substrato roccioso; così, probabilmente, si spiega la presenza di qualche livello di calcari che potremmo dire di scogliera, caratterizzati da una fauna di Coralli e Nerinee.

È quasi istintivo spiegare una regressione marina con un sollevamento del substrato roccioso. Io ritengo invece che in quella dell'Africa Orientale un sollevamento non si sia verificato. Si pensi che nel Tigray l'inizio del regresso è segnato dalla sostituzione di sabbie ai fanghi calcarei. Ebbene, quelle sabbie litorali, le quali possono indiziare profondità marine di assai poche decine di metri, sono invece potenti alcune centinaia di metri. Ciò deve voler dire che anche durante il loro deposito la discesa del substrato roccioso ha proseguito, però con movimento ritardato. Quando la discesa è cessata, allora si è avuta la emersione: la quale, dunque, non deve implicare, necessariamente, non solo la concomitanza, ma nemmeno il succedere immediato di un sollevamento.

Questo fenomeno, della rallentata discesa del substrato roccioso, iniziatosi nell'Eritrea meridionale alla fine del Chimmeriggiano, si è propagato, con ritardo di tempo, in direzione di SE., cioè in senso inverso a quello della trasgressione: così si è verificato il deposito topograficamente continuo delle arenarie superiori, le quali però sono di età diversa e via via più giovane, secondo pro-

cedeva l'emersione. E, naturalmente, quanto più tardi si iniziava il deposito delle arenarie terminali, tanto più a lungo perdurava quello dei fanghi calcarei: se questi, infatti, hanno cessato nel Tigris alla fine del Chimmerigiano, nella vecchia Somalia Britannica si sono estesi sino all'inizio della Creta, poi ricoperti, — qui, come dovunque, — dalle arenarie concludenti il grande ciclo sedimentario mesozoico.

È difficile immaginare quali caratteri dovette avere la nuova terra continentale così conquistata al mare: doveva essere assai bassa, ed uniformemente costituita di materiali arenacei, con scarsi processi erosivi in atto. Abbiamo invece testimonianze delle condizioni che si erano verificate sulla terra ferma nel periodo, presso a poco, della massima trasgressione marina, cioè nell'Oolitico medio: giacché l'antico penepiano cristallino della zona di Asmara in Eritrea, che non è mai stato sommerso, presenta una profonda alterazione superficiale di tipo lateritico, dalle quale sicuramente provengono gli elementi ferruginosi che incrostano le arenarie Chimmerigiane dell'Eritrea meridionale. Ne dedussi, già un trentennio fa, un clima caldo ed umido durante quella età.

L'emersione ha dunque raggiunto durante la Creta, la vecchia Somalia Britannica, ma qui si è arrestata. In conseguenza, qui e nella Migiurtinia e nell'arcipelago di Socotra, il regime marino ha proseguito durante l'Eocene inferiore e medio, ancora prevalentemente con deposito di fanghi calcari di ambiente neritico.

A questo momento intervengono fenomeni del tutto nuovi. L'Eocene medio calcareo di ambiente neritico chiude, infatti, la grande successione marina. Non è seguito da un termine arenaceo, che ci autorizzi a constatare che il ciclo sedimentario anche qui si è completato normalmente. Anzi, dobbiamo essere indotti a ritenere che il ciclo è stato bruscamente interrotto per un improvviso e rapido e intenso movimento di ascesa, per il quale infatti i calcari dell'Eocene medio sono portati ad oltre 2000 metri di elevazione.

Non possiamo escludere che movimenti di ascesa si sieno verificati anche più tardi; ma riteniamo che questo, dell'Eocene superiore, sia quello che ha essenzialmente portato l'imbasamento cristallino ed i terreni della successione sedimentaria alle condizioni altimetriche attuali.

E un sollevamento che, nella intera Africa Orientale, presenta

intensità piuttosto uniforme, intorno ai 2000 metri, ma con massimi forse fin di 3000 metri, i quali sembrano localizzarsi nella vicinanza di quel ciglio esterno, oltre il quale gli altipiani precipitano verso le bassure dancale ed il Golfo di Aden. Perifericamente, però, — cioè verso la costa dell'Oceano Indiano, verso le bassure del Chenia e del Lago Rodolfo, verso le piane sudanesi, — l'intensità del sollevamento diminuisce rapidamente: in modo che si riceve l'impressione che tutto il territorio sia stato sollevato a costituire come una ampia cupola piatta, però successivamente interrotta in direzione di Oriente.

Ho tentato di ricostruire la superficie dell'imbasamento cristallino nelle sue condizioni altimetriche attuali. I risultati del tentativo sono stati interessanti perchè mostrano le notevoli deformazioni, alle quali l'imbasamento cristallino è stato sottoposto; confermano che l'ascesa ha raggiunto i suoi valori massimi in corrispondenza del ciglio esterno degli altipiani, anzi addirittura al di fuori di quell'angolo; e provano che le valli maggiori della intera Africa Orientale coincidono con deformazioni concave risultate dalla ricerca, nelle quali quindi le valli stesse devono avere avuto la prima lontana origine.

Al grande sollevamento verificatosi durante l'Eocene superiore sono però sopra tutto legati, fatti, che hanno avuto essenziale importanza per la costituzione e per la morfologia generale della Africa Orientale. Interviene, cioè, qui il terzo fra i principali elementi costitutivi dell'intero territorio, ma specialmente degli altipiani: vale a dire quello rappresentato dai grandi espandimenti lavici.

Sono questi che costituiscono, quasi senza eccezione, tutti i territori più elevati dell'Africa Orientale. Si pensi che, — se nelle zone periferiche, così settentrionali come meridionali, il loro spessore si riduce a poche decine di metri, — quasi nel cuore della intera regione essi raggiungono una potenza totale di circa 3600 metri. La grande massa delle lave è data da tipici basalti, di costituzione estremamente uniforme così attraverso l'intero paese come attraverso l'intera potenza degli espandimenti; nella massima parte dell'Africa Orientale si dovrebbe, però, riconoscere la tendenza alla aggiunta anche di lave acide nei livelli superiori della grande serie lavica; ma è necessario avvertire che in altre parti — le rocce acide sembrano avere, invece, la precedenza rispetto ai basalti che

le ricoprono. Dal punto di vista petrografico è sopra tutto da ricordarsi la costante e talora forte alcalinità di queste rocce acide; anzi, si può dire che l'alcalinità sia carattere prevalente rispetto all'acidità, tanto che sono stati indicati perfino basalti con tendenze alcaline.

Da un secolo a questa parte sono state proposte anche datazioni per questi potenti espandimenti dell'altipiano; le quali datazioni non avevano, in verità, solidi punti di partenza sui quali fondarsi: l'inizio della manifestazione fenomenica non poteva immaginarsi che in base all'età dei terreni sedimentari sui quali le lave sisono espanse; ma questa età non era sicuramente nota, essendosi ancora ben lontani dal concetto che io ho esposto, cioè intorno alla età delle arenarie superiori, gradualmente diversa da una regione all'altra; e del resto non si poteva, in tal modo, ottenere altro che una datazione-limite. D'altronde, fossili provenienti da intercalazioni sedimentarie non hanno costituito in ora elementi di datazione, perchè non determinati sicuramente; trattasi, del resto, di Piante e di Molluschi continentali o lacustri, le une e gli altri notoriamente piuttosto infidi; essi, comunque, servirebbero a datare i singoli livelli, ma non a dirci, la estensione, nel tempo, di tutti gli espandimenti, considerati totalitariamente ed unitariamente. Date tutte queste cause di incertezze, è sufficiente accennare come l'inizio degli espandimenti sia stato posto nel Trias, anche nel Giura, più spesso nella Creta, ed in tempi più moderni prevalentemente nel Terziario inferiore, però sempre senza validi argomenti per sostenere l'una o l'altra di queste datazioni.

Ora a me sembra evidente che il grande sollevamento, — verificatosi già al principio dell'Eocene superiore, e con quelle intense deformazioni dell'imbasamento cristallino provate dalla mia tentata ricostruzione, — giustifichi la formazione di fratture, per le quali sia avvenuta la fuoriuscita delle effusioni laviche: alcune osservazioni, — dalle quali è possibile dedurre la orizzontalità delle lave al di sopra della superficie inclinata dell'imbasamento cristallino, — tendono proprio a provare che quella fuoriuscita è conseguente alle deformazioni e cioè al sollevamento, e deve quindi darsi, come inizio, dall'Eocene superiore.

Anche più vago dell'inizio era il termine degli espandimenti lavici degli altipiani. Unica circostanza unanimamente accettata era che essi fossero terminati prima che si formasse quel grande ciglio

che rompe gli altipiani verso le bassure dancale ed il Golfo di Aden. Ebbene, — se questo ciglio non rappresenta proprio il margine di una grande frattura, come credettero i primi osservatori, ma è soltanto il prodotto di intensi e rapidi processi di erosione regressiva, — però esso ed il pendio che precipita giù verso il basso seno stati senza dubbio originariamente erosi in una gigantesca parete di frattura, lasciata esposta dall'affossarsi della zolla vicina. Da notarsi è la sua localizzazione là dove il sollevamento risulta accompagnato anche da una zona allungata di più intensa deformazione. Due circostanze, dunque, che hanno certamente favorito il localizzarsi di quel più grande fenomeno di frattura, per quale forse non si è avuta una ulteriore effusione di lave, ma quell'affossamento di una zolla terrestre, che ha permesso la rottura e la separazione di una precedente compatta unità continentale arabo-africana, da allora disgiunta invece nell'Arabia e nell'Africa Orientale.

Non bisogna credere che la traccia, — direi la cicatrice, — di questa grande frattura sia facilmente riconoscibile. Intanto, è da credersi ch'essa non corresse unica e ininterrotta, ma fosse invece rappresentata da un sistema di fratture, in continuazione o in giustapposizione fra di loro. La difficoltà del riconoscimento dipende anche dal fatto che il fenomeno non è stato unico nemmeno nel tempo: ma, forse preceduto, certamente seguito da una molteplicità di altre fratture, le principali delle quali hanno provocato la formazione della grande fossa della vallata dell'Anash e dei laghi Galla sino al Lago Rodolfo, ed altre hanno interessato la massa stessa degli altipiani, ma sopra tutto la massa delle zolle affossate, determinandovi una specie di complicato scacchiere di zolle minori, variamente sprofondate o magari variamente sollevate la una rispetto alle altre. Così è specialmente nella fascia marittima lungo il Golfo di Aden e sopra tutto nel massiccio triangolo della Danalia, tra il Mar Rosso ed il piede dei fianchi degli altipiani.

Ma in questa molteplicità di fratture, particolare importanza hanno avuto certamente quelle che, localizzate come ho indicato ed associate in un sistema quasi lineare, hanno determinato il grande affossamento complessivo che oggi separa l'Africa Orientale dalla Arabia. Vi sono anche elementi per datarle. Marginalmente alla penisola somala, infatti, — così lungo il Golfo di Aden come lungo

l'Oceano Indiano, — a non grande altezza sul mare è tutta una serie di lembi sedimentari particolarmente interessanti: cominciano in basso, di solito, con un conglomerato di carattere trasgressivo, e seguono con livelli elastici o calcarei con carattere di scogliera o, comunque di bassa profondità. Rappresentano la successione dallo Oligocene medio al Miocene medio, poggiano con evidente discordanza su terrini variamente antichi, e vengono poi a contatto laterale, verso l'interno della terra ferma, con sezioni naturali evidentemente provocate da fratture. Queste appartengono, — come pare chiaro, a quel sistema che ha spezzato la originaria unità e continuità arabo-africana: e su la zolla esterna, affossata, ha potuto trasgredire il mare dell'Oligocene medio. Condizioni analoghe sono state constatate anche lungo la costa eritrea a Settentrione di Massaua: dove questi depositi trasgressivi marini sembrano spettare al Miocene inferiore o medio, dimostrando cioè che il fenomeno si è verificato non come catastrofe ovunque contemporanea ma spazieggiato nel tempo.

Ad ogni modo, due importanti deduzioni sono da trarsi: la prima, che la potente pila degli espandimenti lavici degli altipiani era quasi sicuramente già deposta nella sua interezza prima del Miocene medio; la seconda, che l'origine del Mar Rosso risale alla stessa data anziché essere più recente, pliocenica o postpliocenica adirittura come era opinione più comune. E bisogna proprio intendere il Mar Rosso aperto anche verso i mari orientali, giacché la fauna corallina miocenica delle coste eritree comprende elementi comuni ed affini alle faune coeve della Malesia.

Con queste fratture che hanno spezzato la originaria unità e continuità del continente arabo-africano si può dire chiuso il ciclo delle grandi vicende geologiche nelle zone degli altipiani: vi si sono verificate altre ma forse non molte e non grandi fratture, le quali non ne hanno quindi alterato i caratteri complessivi; talune hanno servito a far effondere sulle superfici già limitate masse di lave ed anche a costruire piccoli cono di vulcani: forse la maggiore di queste masse è stata quella che, sbarrando l'alta valle dell'Abbai, ha originato il Lago Tana. Ma del resto gli altipiani sono stati soltanto campo alle azioni degli agenti esterni, più attivamente efficaci durante il Periodo Pluviale, in corrispondenza del quale tracce di glaciazioni sono state però assai meno importanti di quanto

non sia stato affermato, è notevole invece soltanto il maggiore sviluppo che ebbero gli specchi lacustri ed il maggiore lavoro di erosione e di deposito esercitato dalle acque correnti.

Ma nelle zone affossate il fenomeno delle fratture ha continuato a manifestarsi nella sua molteplicità nel tempo: e nella sua varietà di direzione, tanto da risultarne, — come ho già accennato, — quella specie di scacchiere di zolle variamente abbassate o magari anche variamente sollevate le une rispetto alle altre, che caratterizza la fascia costiera somala lungo il Golfo di Aden e l'intero grande triangolo della Dancalia, in misura forse minore la fossa della vallata dell'Anash e dei laghi Galla. La quale molteplicità di fratture, se ha permesso e facilitato taluni movimenti positivi, — come il sollevamento dei depositi oligo-miocenici e più tardi quello di depositi costieri pliocenici, separati dai primi stratigraficamente e forse anche cronologicamente, — ha permesso pure la fuoriuscita di nuove masse di lave, le quali ripetono i caratteri petrografici dei grandi espandimenti degli altipiani, ma se ne distinguono di solito per la freschezza esteriore e per la frequente morfologia di apparati vulcanici. I quali fenomeni di locali sollevamenti e di locali costruzioni vulcaniche hanno portato, forse nel tardo Pliocene, all'isolamento di una preesistente grande ingolfatura marina in corrispondenza della Dancalia interna, con formazione cioè di un grande lago relictico, conservatosi tale durante il Periodo Pluviale, poi estintosi quando l'apporto di acque è cessato e l'evasione cresciuta. E con ciò si è giunti addirittura all'attualità, che ha però ancora veduto l'ulteriore sollevarsi delle spiagge marine e il manifestarsi di esplosioni e di effusioni vulcaniche.

Così si è conclusa la storia geologica dell'Africa Orientale: la cui interpretazione, da me rinnovata in questi ultimi anni, mi ha riportato agli studi e alle ricerche già compiuti in anni lontani. Con una duplice compiacenza: in primo luogo quella che si prova sempre quando si ritorna alle passioni giovanili; ed in secondo luogo quella che viene dall'aver constatato che molte delle osservazioni e molte delle ipotesi allora fatte hanno avuto di poi seguito e conferma. Anche con una speranza: che la sintesi laboriosa e la critica minuta, oggi in pubblicazione, intorno alle condizioni geologiche dell'Africa Orientale, possano segnare il punto per pro-

gressi futuri delle nostre conoscenze. Le quali, oggi giorno, sono quelle che nelle grandi linee, ho cercato di schematizzare, accettando l'invito con il quale la cortesia vostra ha voluto onorarmi.

9 Aprile/1942. XX, Roma.

Lóczy Lajos igazgató Dainelli professzor előadását a következő szavakkal köszöni meg: Abbiamo seguito con vivo piacere la Vostra interessantissima conferenza, la quale ha un interesse particolare per noi tettonici ungheresi. Nella formazione geologica dell'Africa Orientale prevale, soprattutto, la struttura di frattura, la quale somiglia in molto alla struttura delle montagne interne ungheresi.

Vogliate gradire, chiarissimo Signor Professore, i nostri sentiti ringraziamenti per la Vostra conferenza, altamente istruttiva ed interessante! Vi preghiamo di voler porgere, ritornando nella Vostra bella patria i nostri saluti cordialissimi e sinceri auguri all'Italia amica ed ai colleghi geologi italiani.

Megköszönve kedves vendégeinknek szives jelenlétét az ülést be-rekesztem.