
I. — COMUNICAZIONI E RELAZIONI

Geologia dell'Arcipelago di Malta.

Alcune osservazioni su due note del prof. C. De Stefani
per CARMELO RIZZO P. A. A.

In gennaio ultimo scorso si pubblicarono, per cura della Reale Accademia dei Lincei di Roma, due note sulla Geologia dell'Arcipelago di Malta, compilate dall'illustre scienziato Carlo De Stefani, Professore di Geologia all'Istituto degli Studi Superiori di Firenze (1), nelle quali l'autore, contrariamente a tutti quanti hanno, prima di lui, scritto sulla geologia delle nostre isole, persistentemente nega l'esistenza di faglie di qualche importanza in Malta o nel Gozo, e giunge finanche a negare la cosiddetta « Grand Fault », una grandiosa faglia, con uno spostamento verticale di parecchie centinaia di piedi, la quale attraversa l'isola di Malta per tutta la sua larghezza, da NE a SO, e la cui evidenza salta agli occhi di tutti; e fa veramente meraviglia come un geologo provetto come il De Stefani, che visita Malta per scopi geologici, e presumibilmente con la carta di Sir J. Murray alla mano, abbia potuto negare l'esistenza di una simile faglia.

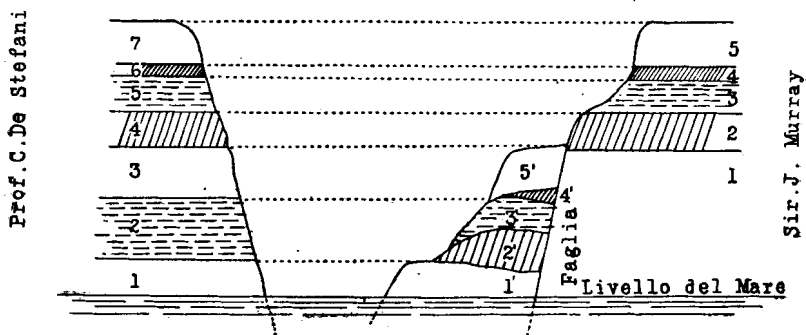
Mentre il De Stefani recisamente esclude le principali faglie, non ammettendo che poche con spostamenti minimi, che non possono per nulla influire sul rilievo del gruppo Maltese, il chmo. Prof. Dr. Wm. Herbert Hobbs, Direttore del laboratorio geologico della Università di Michigan U.S.A., ultimamente venuto a Malta all'oggetto di studiare le nostre faglie, e che lo scrivente ha avuto il piacere di accompagnare in parecchie delle sue escursioni geologiche, in Malta ed al Gozo, non

(1) Vedansi *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. XXII, serie 5^a, 1° semestre, fasc. 10, seduta del 5 gennaio 1913, e fasc. 2°, seduta 19 gennaio 1913.

solo ha osservato e confermato tutte le faglie indicate sulla carta del Murray; ma ha osservato altre faglie ancora non tracciate su quella carta, e con sua vera soddisfazione, ne ha rilevato l'andamento: siccome esse tutte – come anche molte delle nostre valli – invariabilmente seguono linee spezzate a zig-zag con direzioni costantemente parallele a sistemi di fessure dallo stesso osservati in ambedue le isole, ciò che conferma pienamente le sue idee intorno alle faglie di queste isole, idee che egli si era formate prima di partire per Malta e che furono il movente principale della sua grata visita.

Dopo queste poche parole d'introduzione, passo a fare alcune osservazioni riguardo certe inesattezze contenute nelle menzionate note, osservazioni che svolgerò con tutta la deferenza che merita l'autore, il quale, se questa volta è caduto in un serio errore, non cessa però di essere l'autore di parecchie pubblicazioni di incontrastabile valore scientifico, e considerate tali da eminentissimi autori compreso l'insigne geologo Sir Archibald Geikie F.R.S. « the foremost British geologist of to-day ».

Credo opportuno premettere per maggior chiarezza che, in conseguenza della negata esistenza delle principali faglie, l'autore divide la stratigrafia del Gruppo in sette piani distinti, mentre in realtà non esistono che cinque, come chiaramente evincesi dalla seguente tavola schematica illustrante, con due sezioni ideali A e B, la sbagliata classificazione del De Stefani contrapposta a quella del Murray che è conforme alla realtà.



Prof. C. DE STEFANI. (Sezione A).

- 7. Calcarei superiori a « Nulliporae ».
- 6. Sabbie verdi.
- 5. Argille turchine superiori.
- 4. Marne a « Globigerina ».
- 3. Calcarei inferiori a « Nulliporae » Ec.
- 2. Argille turchine inferiori.
- 1. Calcarei inferiori di Ras il Kala.

Sir J. MURRAY. (Sezione B).

- 5,5¹. Upper Coralline Limestone.
- 4,4¹. Greensand.
- 3,3¹. Blue Clay.
- 2,2¹. « Globigerina » Limestone.
- 1,1¹. Lower Coralline Limestone.

Il De Stefani aggiunge i due piani nn. 2-A e 3-A, considerandoli distinti dai piani nn. 5-A e 7-A, mentre, nel fatto, quelli sono rispettivamente identici a questi, ed egli non aggiunge un altro che corrisponderebbe al n. 6-A, probabilmente perchè, nelle regioni abbassate da faglie, visitate da lui, quello strato fortuitamente mancava, ciò che spesso succede e che è stato intenzionalmente illustrato nella sezione B n. 4'.

Ciò premesso, ecco le mie osservazioni che saranno possibilmente brevi e nell'ordine seguito dall'autore.

NOTA I.

PIANO n. 1-A

Calcarei inferiori di Ras il Kala (pag.4).

L'autore considera questi calcari che corrispondono a parte del « Lower Coralline Limestone » di Sir J. Murray, come il terreno più antico; e, finchè si limita alla punta più orientale di Gozo, cioè a Ras il Kala, egli combina perfettamente col capitano e poi ammiraglio Th. Spratt, col geologo e paleontologo Teodoro Fuchs, col Dr. Andrew Leith Adams, con Sir J. Murray ed altri, perchè il calcare di Ras il Kala appartiene al « Lower Coralline Limestone » del Murray che serve di base a tutte le altre rocce del gruppo Maltese.

Questi calcari però non si limitano alla sola regione di Ras il Kala, come ritiene l'autore; mentre dall'altro canto il « Gebel tal Halfa » da lui compreso in questi calcari non ne fa parte, ma appartiene al piano n. 7-A, e si trova alla pari del piano n. 1-A semplicemente per l'intervento di faglie.

I calcari inferiori, che l'autore impropriamente chiama di « Ras il Kala » e limita a quella sola regione, sono molto più estesi. Essi occupano la massima parte delle periferie delle due isole dove si elevano ad altezze più o meno considerevoli sul livello del mare e formano gran parte della scarpa della « Grand Fault » e di diverse altre faglie, non che la massima parte dei più profondi solchi vallivi come « Wied Kirda » e « Wied Iddis » in Malta e quelli tra « Imgiar Ixxini » e « Kala ta Xlendi » al Gozo. Dalla baia di S. Tommaso a Benghaisa a SE di Malta, nelle vicinanze di Valletta e nella regione abbassata confinata dalla « Grand Fault », dalla Baia di S. Paolo a Mare e dal SE di Gozo, questi calcari sono generalmente sommersi sotto il livello del mare.

PIANO n. 2-A

Argille turchine inferiori (pp. 4 a 6).

Immediatamente sopra i calcari inferiori n. 1-A, l'autore mette uno strato di argilla « Tafal », ciò che non si riscontra in nessuna parte di queste isole.

Vi sono però alcune località dove gli strati della « Globigerina Limestone » del Murray (n.4-A) si riducono a un minimo di spessore come succede, per esempio, presso Ras il Kala, ed allora il « Blue Clay » (Murray) (n.5-A) sembra sovrastare immediatamente al « Lower Coralline Limestone », come si vede nella sezione B, n. 1' 2' 3'. Può darsi pertanto che il De Stefani si sia ingannato, essendo capitato in qualcuna di simili regioni.

Le argille descritte al n. 2-A, come si è osservato da bel principio, sono identiche a quelle descritte al n. 5-A, e l'autore le considera come formanti un piano a sè, inquantochè esse si trovano ad un livello molto inferiore in virtù di un sistema di faglie estendentesi dalla « Grand Fault » in Malta, fino ad un'altra faglia a nord del Migiarro al Gozo, che corre da Ras il Kala fino al vallone di « Imgiar Ixxini », dove l'abbassamento si può osservare con maggiore evidenza.

Le regioni occupate da queste argille n. 2-A considerate come un piano per sè, sono molto ben descritte; però a « Fom Irrih » ed a « Wied il Ghasel » esse sono intersecate dalla « Grand Fault » e non si estendono a sud di questa (1) sotto rocce supposte più recenti, come erronea-

(1) Egli è vero che, per un piccolo tratto a NO di Uied-il-Ghasel, quel solo tratto cioè che è occupato dal Forte della Musta (Forte « ta Misrah-Ghonok »), le argille scompaiono sotto il calcare che serve di base a quel forte e sembrano estendersi pure sotto il calcare a SE dello stesso forte come vuole il De Stefani; ma, nel fatto, esse non si estendono sotto quest'ultimo calcare, per la semplice ragione che, mentre il forte si trova edificato sull' « Upper Coralline Limestone » n. 5-B, il calcare a SE dello stesso appartiene al « Lower Coralline Limestone », n. 1-B; i quali due calcari si trovano in immediato contatto per l'intervento della « Grand Fault », la cui scarpa, messa a nudo, forma parte del fossato a sud dello stesso forte.

Questo contatto dei suddetti due calcari che — data la rassomiglianza litologica delle due rocce e la loro immediata continuazione — non è facile a scorgersi, sembra sia sfuggito al Murray ed a tutti quanti lo hanno preceduto, siccome esso non è indicato su nessuna delle carte geologiche di Malta finora pubblicate.

mente asserisce il De Stefani a p. 5. Quelle rocce che egli crede più recenti formano la scarpa della « Grand Fault » ed appartengono al piano n. 1-B. o, forse, superiormente, al piano della « Globigerina Limestone » (2-B), sovrastante immediatamente al piano n. 1-B, e questi due piani sono entrambi di formazione anteriore, e non posteriore alle argille in parola.

Per convalidare la sua opinione intorno alla pretesa diversità delle argille n. 2-A da quelle n. 5-A, l'autore cita i fatti seguenti, cioè:

« 1° Vari pozzi aperti nel calcare sovrastante (alle argille n. 2-A) quasi alla pari di Ghain Sielem, per condurre acqua al Migiarro le hanno incontrate » (dette argille);

« 2° Nella parte orientale di Malta le argille furono incontrate nel sottosuolo da pozzi scavati per la ricerca di acqua »;

« 3° Ai cappuccini presso la Vittoriosa, un pozzo trovò l'argilla con un velo acquifero sotto il calcare, sotto il livello del mare »;

« 4° Alla Marsa, a SO del porto grande, con intendimento di fare un pozzo artesiano, un foro fondo molte decine di metri sotto il livello del mare, incontrò argilla fossilifera ed acqua salata »;

« 5° Il Murray considera come direttamente sovrapposte alle argille di tutti questi luoghi (cioè argille n. 2-A) le sabbie glauconifere n. 6-A, le quali invece stanno sovrapposte soltanto alle argille turchine n. 5-A, di altre zone più recenti ».

Intorno a questi supposti fatti però è da osservare che:

1° Il fatto che i pozzi aperti nel calcare di Ghain Sielem hanno incontrato l'argilla, non prova assolutamente nulla. In fatti, tanto nel caso di una stratificazione come voluta dal De Stefani, quanto nel caso di una faglia in virtù della quale l'« Upper Coralline Limestone » del Murray (n. 7-A) si sia abbassato fino al livello di Ghain Sielem – come avvenne in realtà – quei pozzi dovevano necessariamente incontrare l'argilla sottostante.

2° I pozzi che si scavano per la ricerca di acqua, nel calcare della parte orientale di Malta, si approfondiscono sempre fino al livello del mare dove – data la porosità delle nostre rocce – si raccoglie l'acqua piovana che s'infiltra dalla superficie e si ferma – in virtù del suo minor peso specifico – al di sopra dell'acqua marina che satura tutti gli strati inferiori penetrando sotto tutta l'isola, attraverso le numerose faglie e screpolature esistenti nelle rocce, non che attraverso i pori; ma non si è dato mai il caso che simili pozzi abbiano incontrato l'argilla in considerevole quantità; e lo scrivente può accertare quanto precede, non per

sentito dire, ma per propria esperienza, avendo condotto per parecchio tempo simili lavori in cerca d'acque al Gozo, e visitati più volte i lavori effettuati in Malta lungo il corso della loro esecuzione.

3° Il pozzo scavato al Convento dei Cappuccini alla Calçara, presso la Vittoriosa, è esattamente simile a quelli testè descritti, e da indagini personali fatte sul luogo, è risultato che quel pozzo venne scavato, molti anni addietro, per la sua intera profondità di circa 120 piedi, nel calcare inferiore n. 1-B, senza mai incontrare argilla di sorta.

4° Il foro della Marsa inteso per la formazione d'un pozzo artesiano e addotto come prova dal De Stefani, fu praticato quasi interamente nella « Globigerina Limestone » a breve distanza dal mare, e, come era molto naturale, incontrò l'acqua marina, ed un pò di argilla in quantità assolutamente irrilevante; ma non già un vero strato di argilla che potrebbe suscitare o giustificare il menomo dubbio della esistenza dello strato d'argilla n. 2-A sotto la globigerina o sotto il calcare n. 1-B immediatamente sottostante a questa; mentre la presenza nelle vicinanze della Marsa, e per tutta l'isola, di fessure più o meno larghe, inclinate all'orizzonte e ripiene di argilla, spiegherebbe facilmente la poca quantità di argilla talvolta incontrata nel foro in parola, fondo 360 piedi.

Alla nostra Università si trovano conservati 22 esemplari delle diverse qualità di rocce incontrate nello scavo del foro a cui si fa allusione, assieme ad una nota indicante lo spessore di ciascuna varietà delle stesse rocce.

Dietro un accurato esame di quegli esemplari, fatto unitamente al Prof. Tagliaferro, risultò che quel foro fu praticato, inquanto ai primi 332 piedi, nel piano della « Globigerina Limestone » n. 2-B, in gran parte nella varietà di color bluastrò, comunissima in questo piano (1); ed, in quanto agli ultimi 28 piedi, nel piano del « Lower Coralline Limestone » n. 1-B.

Infatti, dei detti 22 esemplari, solo l'ultimo appartiene al calcare inferiore n. 1-B, gli altri appartengono allo strato della « Globigerina » n. 2-B, ad eccezione del primo consistente in poca terra vegetale della superficie, e di qualcun altro consistente in un pò di argilla, indizio di qualche fessura od altra cavità ripiena di quella sostanza (2); non mica di strati d'argilla.

(1) Per la costruzione del nuovo « Dry Dock » nell'Arsenale Navale in fondo al seno dei Francesci, ed a circa $\frac{3}{4}$ di miglio di distanza dal foro scavato alla Marsa, si fecero scavi nella roccia di color bluastrò varietà della « Globigerina Limestone » per la profondità di 130 piedi.

(2) Al Pubblico macello posto a circa 200 yarde dal Refrigeratorio

5° L'autore a torto ritiene che le sabbie glauconifere n. 6-A, stanno sovrapposte soltanto alle argille n. 5-A, perchè quelle sabbie s'incontrano pure sulle argille n. 2-A. Esse infatti esistono in considerevole quantità sovrapposte alle argille del Wied alla baja della Gneina a Malta ed alle argille di Hondok Irrummien al Gozo, le quali argille sono ambedue ritenute dal De Stefani, come formanti parte del suo piano n. 2-A. Però tanto sulle argille n. 5-A quanto sulle argille n. 2-A lo strato delle sabbie glauconifere nn. 4 e 4'-B, spesso si assottiglia talmente da ridursi a nulla; e questa non rara assenza delle sabbie suddette sembra sia stata la causa per cui l'autore ritiene essere quelle sabbie sovrapposte soltanto alle argille turchine superiori e non pure alle inferiori.

Da quanto procede, chiaramente evincesi che il De Stefani, mentre da un lato ha prestato troppa fede a delle semplici informazioni che egli non ha creduto proprio o non ha avuto l'agio, di verificare e constatare personalmente; dall'altro canto ha trattato con grande indifferenza valentissimi autori, quali lo Spratt, l'Adams, il Fuchs, il Murray ed altri che lo precedettero nello studio della geologia di questo gruppo di isole. Egli difatti, basandosi in gran parte su tali informazioni e su risultati di indagini personali evidentemente insufficienti dei luoghi di maggior importanza geologica, non esita di contraddire tutti quegli autori, tanto intorno alle faglie quanto per rispetto alla supposta unione del gruppo di Malta coll'Africa e colla Sicilia, e in altro ancora; mentre i fatti, almeno per quanto concerne le faglie, stanno indiscutibilmente in favore di costoro.

Di più, tutto quanto è stato detto nell'ultimo paragrafo della pagina 5, è assolutamente l'opposto della realtà.

Difatti, in quel paragrafo, l'autore asserisce che le argille più a sud della « Grand Fault » e più a nord del Migiarro, « appartengono ad un piano più recente » delle argille n. 2-A; mentre realmente tutte le argille di Malta e Gozo formano un solo e medesimo piano, la cui parte media si trova ad un livello inferiore a quello delle parti estreme, semplicemente perchè la « Grand Fault » e tutta la serie di faglie descritte dal Murray e tracciate sulla sua carta geologica di queste isole, hanno una esistenza reale e non solamente nella fantasia del Murray, o piuttosto

della ditta « Wills Cold Stores », vi sono alcune fessure piene di argilla di cui una è precisamente nella direzione di quello stabilimento dove fu scavato il foro di cui si tratta.

dello Spratt e dell'Adams che parlarono di quelle faglie assai prima del Murray.

Nello stesso paragrafo testè indicato l'autore afferma ancora che il Murray « per ispiegare la presenza dei calcari nelle colline di Gargur, « Naxaro e Musta, a destra del Wied il Ghasel, calcari che egli crede sòt-
« tostanti alle argille e marne ora indicate (argille n. 2-A) suppone la
« cosiddetta « Grand Fault » di Malta »; però, di fatto, quei calcari appartengono al « Lower Coralline Limestone » n. 1-B, come a ragione ritiene il Murray, e sono perciò anteriori, cioè sottostanti alle argille ed alle marne ancora e non già sovrapposti alle medesime, come crede il De Stefani.

Prima di terminare queste osservazioni intorno alle argille di questo piano n. 2-A, che è sotto esame, credo proprio far rilevare, per informazione dei lettori, che le faglie menzionate dal Murray, non sono un parto di costui. Di fatti, la « Grand Fault » e diverse altre faglie furono descritte dallo Spratt nel 1843, e l'Adams nel 1870 non solo confermò quelle descritte dallo Spratt, ma ne aggiunse delle nuove tra le quali quella a sud del Crendi, con un abbassamento notevolmente maggiore, di quello prodotto dalla Grand Fault; per cui il ritenere che le faglie sono state supposte dal Murray (1890) per spiegare le sue idee preconette, come sembra ritenere il De Stefani, equivale a confessare che quegli autori non sono stati da lui esaurientemente consultati.

PIANO n. 3-A.

Calcari inferiori a « nulliporae » (pp.6 e 7).

Descrivendo questo piano l'autore, sempre coerente a se stesso nel disconoscere le faglie, cade miseramente in una inevitabile confusione. Egli, infatti, in questo piano comprende i calcari di Wied Kirda, di San Giuliano e del campo di Pembroke, della collina dei Cappuccini alla Vittoriosa, della baja di Marsascala, della Musta e del Zurrigo in Malta; e quelli di Cenc, Xlendi e Monxiar nel Gozo, — i quali calcari appartengono tutti al « Lower Coralline Limestone » del Murray n. 1-B, —; e li confonde coi calcari di Ghain Tuffieha e della Melleha in Malta, e di Comino e Cominotto, e con quelli ancora di Fort Chambray, Migiarro e Kala nel Gozo, pur essi da lui compresi in questo piano n. 3-A quantunque questi appartengano tutti all'« Upper Coralline Limestone » n. 5-B = n. 7-A.

Giova ancora qui osservare che i suddetti calcari non sono « nella con-

tinuazione immediata » da est ad ovest, come afferma l'autore, e « senza separazione di faglie »; siccome tanto in Malta che nel Gozo i calcari appartenenti al piano n. 1-B sono separati da quelli del n. 5-B mediante due delle più grandiose faglie.

In Malta, quei calcari sono separati dalla « Grand Fault » che partendo dalla Baja di Fom il Rieh a SO dell'isola, termina al NE presso la torre della Madalena (« Torri tad-Dahar ») dove non si scorge tanto facilmente, siccome il calcare n. 1-B ad est della faglia sembra essere nella continuazione immediata della « Globigerina Limestone » (Murray) ad ovest.

Al Gozo tali calcari sono divisi dalla già menzionata faglia che corre dal Vallone di Imgiar Ixxini alla Kala.

In vista di quanto si è detto intorno a questo piano, non è da meravigliarsi, se il Fuchs dà nomi di specie oligoceniche ad alcuni fossili raccolti presso il Forte Ricasoli; nè vi è ragione perchè « quelle denominazioni si debbano accogliere con riserva » come dice l'autore, imperocchè il calcare ad est del Forte Ricasoli, che è continuazione della collina dei Cappuccini, come si è già detto, appartiene al « Lower Coralline Limestone », da più autori ritenuto appartenere al periodo oligocenico. Il fatto poi che « negli stessi calcari n. 3-A altrove quei fossili non compariscono » si spiega evidentemente dalla confusione degli strati più antichi n. 1-B con quelli più recenti n. 5-B fatta dall'autore, come si è già rilevato; mentre la supposta esistenza di strati di età più recenti dell'oligocene, sottostanti al detto calcare ad est del Forte Ricasoli, perciò che si è detto testè, e ciò che si è detto dei pozzi scavati per la ricerca di acque, cade da sè.

PIANO n. 4-A.

Marne a « Globigerina » (pp. 7 a 9).

Sotto la denominazione di marna chiara a « Globigerina », il De Stefani descrive la massima parte degli strati chiamati, dal Murray, « Globigerina Limestone »; soltanto, gli strati superiori della « Globigerina Limestone » sono stati, dal De Stefani, considerati come formanti parte delle argille che loro succedono immediatamente in ordine di sovrapposizione. Questa differenza però non è di alcuna conseguenza perchè gli strati a globigerina, essendo sempre più argillosi a misura che sono più recenti, generalmente passano alle sovrastanti argille

con gradazione insensibile, e spesso riesce molto difficile, ed anche impossibile, discernere dove i primi terminano e le altre incominciano.

Dopo le osservazioni fatte riferibilmente ai precedenti tre piani non sembra necessario dire molte parole rispetto a questo piano; giova osservare però che, siccome il piano n. 3-A del De Stefani, com'è da esso costituito, comprende molti calcari appartenenti al piano n. 7-A, così l'autore viene a mettere le marne a « Globigerina » non che i piani numeri 5-A e 6-A sovra quei calcari che sono di età più recente; mentre che il piano n. 7-A verrebbe ad essere più recente di sè stesso.

PIANO n. 5-A.

Argille turchine superiori (pp. 9 e 10)

Il De Stefani considera queste argille come un piano distinto dalle argille n. 2-A ciò che non è conforme alla realtà, come si è già dimostrato parlando del piano n. 2-A.

Non pare quindi necessario aggiungere ulteriori argomenti per provare che i suddetti due piani sono assolutamente identici.

PIANO n. 6-A.

Sabbie verdi (pp. 10 e 11).

Di questo piano, che corrisponde al « Greensand » del Murray, c'è solo da osservare, come è già rilevato più sopra, che queste sabbie si rinvengono sovrapposte tanto alle argille n. 5-A, quanto alle argille n. 2-A e non solamente alle prime come erroneamente ritiene il De Stefani; e che esse sovente mancano tanto nel primo quanto nel secondo caso.

PIANO n. 7-A.

Calcare a « Lithothamnium » ovvero calcari superiori a « nulliporae » (pp. 11 e 12).

Le regioni occupate da questi calcari, che corrispondono all' « Upper Coralline Limestone » del Murray, in quanto concerne le località non disturbate dalle faglie, cioè: le cime di colline e gli alti-piani nelle due isole, com'era da aspettarsi, sono esattamente esposte dall'autore; egli però, coerente alla sua classificazione, omette tutte quelle regioni che, sebbene appartenenti a questo piano, sono da lui considerate come formanti parte del suo piano n. 3-A.

Egli afferma inoltre che nel tratto orientale compreso tra la Notabile e S. Lorenzo, questi calcari alternano con strati argillosi e marne calcarifere; mentre nel fatto, la pretesa alternazione di quegli strati non ha luogo; e le marne, le argille ed il calcare si succedono regolarmente nel loro vero ordine di sovrapposizione, cioè marne, argille e calcare, perchè ivi le cosiddette sabbie verdi, se non mancano addirittura, non si rinvencono che in minima quantità.

Egli è vero che in questi calcari, e particolarmente al SE della Notabile si osservano spesso dei tratti biancastri, più o meno sfatti, rassomiglianti alle marne a « Globigerina », ma ciò non è che una delle molte varietà degli stessi calcari.

NOTA II.

CAPITOLO I.

Disposizione ed età degli strati terziarii (pp. 55 a 59).

Tutti gli autori, compreso il De Stefani, vanno perfettamente d'accordo nel ritenere che le rocce componenti il gruppo d'isole di Malta, appartengono tutte all'epoca Terziaria; ma non tutti assegnano le medesime età ai medesimi piani presi separatamente.

In questa parte della sua nota seconda, il De Stefani si propone di determinare la disposizione e l'età dei piani da lui descritti nella prima nota, e certo i suoi studi paleontologici lo avrebbero condotto a giuste conclusioni, se il suo errore fondamentale — quello cioè di ignorare le faglie — non lo avesse fatto deviare dalla realtà, fino al punto da costringerlo a creare due nuovi piani (nn. 2-A e 3-A), i quali, come si è già osservato, non esistono come piani per sè, ma sono identici ai piani nn. 5-A e 7-A. Ciò necessariamente ha lanciato l'autore in acque piuttosto torbide, ed è stato la causa di parecchie delle erronee conclusioni da lui dedotte in questa nota.

Ciò premesso, riguardo a questo capitolo, evvi da notare quanto segue:

1° L'autore, osservando nel paragrafo 2° che la scogliera del calcare a « nulliporae » ha una direzione meridiana, sembra che abbia avuto d'innanzi a sè quel calcare come si trova correttamente indicato in verde sulla carta geologica del Murray, dove occupa una zona centrale in direzione approssimativamente meridiana; imperocchè se con quel calcare si comprendono ancora il calcare di Marsascala ad est di

Malta e quello della Cala tax-Xlendi a SO del Gozo, come fa l'autore (piano n. 3-A), la direzione di quella scogliera riuscirebbe tutt'altro che meridiana.

2° A pagina 56, il De Stefani, troppo ritroso ad ammettere le faglie, trovasi costretto a confessare che le origini del Porto Grande di Valletta e delle insenature vicine, « non sono facili a spiegare ». Le sue difficoltà però, certo, scemerebbero parecchio, se egli volesse studiare le molte faglie, più o meno rilevanti, che si riscontrano tutto intorno al porto ed alle adiacenti insenature, e che verisimilmente ne furono le origini.

Egli è purtroppo vero che bisogna essere molto cauti nel ricorrere alle faglie, e che queste non si devono supporre là dove la loro esistenza non è evidente; dall'altro lato però bisogna essere ugualmente cauti nel negarle, quando esse ci sono; per cui, quando terreni diversi vengono a contatto e maggiormente quando tali contatti sono, da valenti autori come lo Spratt, l'Adams, il Murray ed altri ritenute per faglie, queste non si devono negare dietro un semplice esame della linea di contatto, come pare abbia fatto il De Stefani; ma, quando è possibile — e nel caso delle nostre principali faglie ciò è possibilissimo — se ne devono esaminare ancora le estremità, dove spesso le faglie riescono molto più evidenti che non nelle loro linee di contatto. Ed è stato dietro ad una tale accurata indagine che si è verificato che le grandi faglie di cui hanno parlato tutti gli autori non sono semplici immaginazioni, ma fatti reali, e il De Stefani non le avrebbe negate se il suo esame fosse stato più accurato.

3° A pagina 57, l'autore dice: « secondo il Fuchs, gli strati da « me indicati coi nn. 1, 2, 3, 4 apparterrebbero alla parte inferiore del « Miocene: anzi i calcari nn. 1 e 3 sarebbero attribuiti al Miocene inferiore od Oligocene..... ». Ma in ciò il De Stefani non è corretto, inquantochè gli strati dal Fuchs attribuiti al Miocene inferiore od Oligocene, non corrispondono ai nn. 1 e 3 del De Stefani, ma ai nn. 1 e 4; mentre secondo il Fuchs i nn. 2 e 3 sono identici ai nn. 5 e 7. Il De Stefani interpreta erroneamente il Fuchs per la ragione che egli nel piano n. 3-A comprende il calcare della collina dei Cappuccini e diversi altri calcari i quali nel fatto, e secondo il Fuchs, appartengono al piano n. 1-B.

4° Alla stessa pagina 57, l'autore asserisce inoltre che « il Fuchs, « fondandosi sull'Aturia Aturi,..... equipara le argille n. 5 e quelle n. 2 « ad esse riunite, allo Schlier o Langhiano, che sarebbe la parte inferiore « del Miocene medio; ma osservisi intanto, che parte di quegli stratⁱ

« sta sotto ai supposti Oligocene e Aquitaniano dello stesso autore. Sif-
« fatta divisione di piani non mi sembra dunque accettabile nella sua
« integrità ».

Notisi qui però che il Fuchs equipara al Langhiano il solo n. 5-A, che secondo lui, comprende ancora il n. 2-A, non come un piano per sè, ma come identico al n. 5-A e formante parte integrale dello stesso. Perciò riesce facile capire che il Fuchs non mette gli strati da lui attribuiti al Langhiano, sotto altri, da lui ritenuti Oligocenici e Aquitaniani, e la supposta contraddizione in cui si vuole che egli sia incorso, cade da sè, rimanendo integra la sua divisione di piani, che non viene per nulla affetta dalle sopra riportate osservazioni del De Stefani.

5° Passando alla determinazione dell'età di ciascuno dei suoi sette piani, in seguito a molti argomenti, più o meno confutabili da quanto è stato già detto, l'autore nell'ultimo paragrafo della pagina 58 dice: « Pre-
« scindendo dai calcari inferiori n. 1-A (che egli classifica come Aquita-
« niani od Elveziani) si avrebbe così, secondo lo schema dei geologi si-
« stematici, una alternativa di piani Tortoniano con passaggio a Lan-
« ghiano o Burdigaliano (n. 2), Elveziano (n. 3), Langhiano (n. 4), Lan-
« ghiano con passaggio al Tortoniano (n. 5), Elveziano di nuovo (nn. 6
« e 7). Questa successione come già ho dimostrato altrove, per tante
« altre ragioni, non è quella teorica, la quale supporrebbe il passaggio,
« dal basso all'alto, del Langhiano all'Elveziano, al Tortoniano ».

Chiunque legge attentamente il paragrafo testè riportato, s'accorge facilmente che la divisione di piani proposta dall'autore è troppo complicata e suppone troppi passaggi dal basso all'alto da periodi più recenti a periodi più remoti e vice versa. Tali sarebbero, per esempio, il passaggio dall'Elveziano (n. 1) al Langhiano (n. 4), e poi di nuovo all'Elveziano (nn. 6 e 7), e i supposti passaggi delle argille n. 2, dal Tortoniano al Langhiano, e delle argille n. 5, – ritenute più recenti delle precedenti – dal Langhiano al Tortoniano; mentre gli strati di questo gruppo di isole sono regolarmente sovrapposti – per così dire – in ordine di data e non ammettono altri passaggi, fuorchè quelli da epoche più remote ad epoche più recenti.

L'autore medesimo, evidentemente conscio che il suo sistema di divisione non è tanto razionale, nè tale da essere generalmente accettato confessa che la successione dei piani da lui proposta non è la teorica; « la
« quale supporrebbe il passaggio, dal basso all'alto, del Langhiano al-
« l'Elveziano al Tortoniano », e per spiegare quella divisione egli ricorre
« alla teoria delle *facies* di profondità marittime diverse, fra loro equi-

« valenti e che possono essere succedute in ordine diverso, secondo « le circostanze morfologiche, batometriche, e topografiche », teoria che il De Stefani mette avanti in suo sostegno, e di cui si era completamente scordato quando credeva di cogliere il Fuchs in una simile stridente contraddizione con sè stesso, quando credeva, cioè, che il Fuchs mettesse il Langhiano sotto l'Oligocene e Aquitaniano.

6° L'autore chiude questa parte della sua nota sotto esame dando l'ordine degli strati di Malta, qual'è da lui proposto, cominciando dall'alto come segue:

- « 7. Calcarei superiori a « Nulliporae »: Elveziano.
- « 6. Sabbie verdi: Elveziano
- « 5. Argille turchine superiori: Langhiano con passaggio al Tortonianiano.
- « 4. Marne a « Globigerina »: Langhiano.
- « 3. Calcarei inferiori a « Nulliporae », « *Amphisteginae* » e « *Ortho-phragminae* »: Elveziano.
- « 2. Argille turchine inferiori: Tortonianiano con passaggio al Langhiano.
- « 1. Calcarei inferiori di Ras il Kala: Aquitaniano o Elveziano.

In questa divisione però, come s'è ripetutamente rilevato, gli strati nn. 2 e 3 sono superflui, essendo identici ai nn. 5 e 7, e sono stati pertanto la causa principale che ha condotto il De Stefani ad una vera confusione ed a risultati tutt'altro che conformi alla realtà.

In fatti, se si omettono gli strati nn. 2 e 3, confondendoli cogli strati nn. 5 e 7 rispettivamente, la risultante divisione, tenuto conto delle poche lievi modificazioni ed osservazioni che seguiranno qui appresso, rappresenterà quasi identicamente la classificazione del Fuchs e del Murray, come chiaramente evincesi dalla seguente nuova disposizione di piani, derivata da quella proposta dal De Stefani, debitamente modificata, cioè:

- « nn. 7 e 3 Calcarei a « Nulliporae »: Elveziano al Tortonianiano (De Stefani e Bather) (1).
- « n. 6 Sabbie verdi: Elveziano, (Fuchs, Bather e De Stefani).
- « nn. 5 e 2 Argille turchine: Langhiano (Fuchs e De Stefani).
- « n. 4 Marne a « Globigerina »: Aquitaniano al Langhiano (Fuchs, Bather e De Stefani).

(1) « Correlation of Maltese Tertiaries, according to Dr F. A. Bather, F. R. S. Assistant Director of the Geological Dep. of the British Museum of Natural History ».

« n. 1 Calcari inferiori (Ras il Kala ec.): Aquitaniano o Tongriano, (Fuchs, De Stefani e Bather).

Notisi intanto che:

1° Questa classificazione è più razionale di quella del De Stefani, inquantocchè l'Oligocene, l'Aquitano, il Langhiano, l'Elveziano ed il Tortoniano si succedono nel loro ordine regolare, senza le supposte retrogradazioni;

2° Le argille turchine sono ritenute appartenere al solo Langhiano col Fuchs senza i pretesi passaggi al o dal Tortoniano, quest'ultimo periodo essendo più recente dell'Elveziano che sovrasta immediatamente quelle argille; e

3° Che i calcari di Ras-il-Kala sono considerati come appartenenti all'Aquitano, pure col Fuchs, od al Tongriano col Bather senza menzionare l'Elveziano — come fa l'autore — il quale è venuto a quella conclusione, probabilmente per aver ritenuto il « Gebel tal Halfa » (appartenente al piano n. 7-A), come formante parte del piano n. 1-A.

CAPITOLO II.

Terreni recenti. Supposta recente unione di Malta con altre terre (pp. 56 al 63).

Com'era facile prevedere, in questo capitolo, il De Stefani, strenuo oppositore delle faglie, combatte strenuamente la supposta unione del gruppo di Malta con l'Africa e con la Sicilia, ormai da molti ammessa. Difatti, se egli ammettesse la pretesa unione, come spiegherebbe l'attuale isolamento senza ricorrere alle faglie? Sul proposito egli stesso giustamente osserva, a pagina 61, che per « attribuire a corrosione di una precedente terraferma, e ad un terrazzamento l'origine dei fondali di 100 fathoms, che uniscono Malta alla Sicilia,..... le difficoltà son ben maggiori di quelle occorrenti a spiegare l'erosione dei fondali di 50 fathoms circostanti a Malta » erosione che, egli ritiene, « potrebbe spiegare la mancanza della corona di terreni Pliocenici attorno a Malta, come intorno alle isole di Sardegna e di Corsica. »

Per sostenere la sua opinione egli adduce parecchi argomenti, più o meno tendenti a negare la supposta unione, tra i quali, però, v'ha il seguente, molto logico, e che merita la più seria considerazione.

Premettendo che in queste isole mancano terreni pliocenici nonchè terreni postpliocenici, marini emersi, conchiude che verisimilmente, ai

tempi del Pliocene, è del Postpliocene, l'Arcipelago maltese era già emerso; ed a pag. 62 fa il seguente ragionamento, cioè:

« Se nel Gruppo non si trovano terreni marini pliocenici e postpliocenici, se ne trovano però tutt'intorno: costeggiano tutta la Mauritania, e la Libia; circondano tutta la Sicilia della quale solo si può ritenere emergessero come isole alcune coste settentrionali, e coprono quasi tutta la parte meridionale di questa.... Si può dubitare dunque che Malta e Gozo fossero già emerse nel Pliocene, e che fossero più estese d'ora, ma si deve escludere che mai fossero unite alla Sicilia ancora non esistente, o all'Africa. Bensì esistevano forse altri gruppi di isolotti sedimentari o vulcanici intermedi ».

Questo argomento addotto dal De Stefani, contro la pretesa unione è, senza dubbio, un argomento molto forte in suo favore, e, certo, avrebbe convinto tutti se egli fosse riuscito a spiegare, con argomenti ugualmente solidi, l'esistenza nelle isole, della Fauna dei grossi vertebrati e specialmente dei mammiferi postpliocenici da lui enumerati in un'altra parte della sua nota; ma intorno a questo il De Stefani non adduce alcuna prova convincente; egli si limita ad affermare semplicemente che « questo è un problema risolubile in molti modi, ma non in « modo tale da uscire dal campo delle semplici ipotesi non suscettibili « di prova diretta »; e questa prova diretta, al certo, non si può avere se non nella supposta unione, la quale è possibile abbia avuto luogo verso la metà del lunghissimo periodo Postpliocenico; all'epoca cioè, quando la massima parte della costa settentrionale dell'Africa andava subendo le vastissime oscillazioni menzionate dall'Adams nel suo libro intitolato « Notes of a Naturalist in the Nile Valley and Malta » a pagine 61 e seguenti.

Se si suppone infatti:

1° Che al tempo del Pliocene il gruppo Maltese già emergesse in mezzo al Mediterraneo, allora assai più vasto;

2° Che verso la fine della prima metà del Postpliocene avesse avuto luogo il sollevamento – lento o rapido comunque si voglia – di una vastissima estensione del fondo marino comprendente parte della presente costa africana e ciò che già esisteva della Sicilia, in modo da unire questa a quella, e forse anche i due continenti;

3° Che l'Arcipelago Maltese allora formasse una grande montagna in mezzo alla terra così emersa e che la nuova terra così formata tra i due continenti si fosse gradatamente vestita della Flora Postpliocenica ed abitata dalla Fauna dello stesso periodo geologico; e

4° Che in seguito ad un susseguente riabbassamento si fosse formato il mare Mediterraneo col Gruppo di Malta, Sicilia e tutte le altre isole, il tutto pressappoco come si manifesta presentemente; questa ipotesi eliminerebbe non solamente il principale argomento del De Stefani, ma un altro ancora; perchè supporrebbe che questo gruppo formasse la vetta di un'alta montagna, ed il fatto da lui accennato che, cioè, e ghiaie alluvionali che si rinvencono nelle nostre breccie e nelle nostre caverne sono tutte di origine locale « scarse e non accennanti a corsi d'acqua ragguardevoli provenienti più o meno da lontano » non sarebbe che una conseguenza diretta della supposta topografia.

E qui giova pure osservare, contro quanto afferma l'autore, che non solo il Gozo « presenta solchi vallivi abbastanza profondi », ma anche Malta, dove i solchi vallivi sono sovente più profondi di quelli del Gozo, e che nelle due isole i letti di tali valli sono scavati generalmente nei calcari inferiori, che sono le meno corrodibili di tutte le nostre rocce.

Se si ammette la proposta ipotesi intorno alla supposta unione, il problema della susseguente separazione sarebbe di soluzione relativamente meno difficile. In primo luogo, una volta ammesso il supposto sollevamento, riuscirebbe facile collegare il riabbassamento colla stessa causa che ha prodotto quel sollevamento. Secondariamente, vi sono molti indizi che giustificerebbero una soluzione a base di faglie.

Infatti, oltre la « Grand Fault » ed altre faglie in Malta e Gozo, già più volte menzionate, e che accennano ad evidenti estesissime oscillazioni del terreno, vi sono altre due grandi faglie, l'una a sud del Crendi e del Zurrigo in Malta e l'altra a sud di Cenc al Gozo, tutte e due con spostamenti verticali di più centinaia di piedi, di cui la prima abbassò fino al livello del mare una vasta estensione dei calcari n. 7-A, comprendendovi il calcare del « Maghlak » e l'isolotto di « Filfla » a sud ovest di Malta.

Di più queste faglie seguono direzioni approssimativamente parallele e molto probabilmente formano parte di un sol sistema estendentesi almeno per l'intera lunghezza del gruppo; per cui, premessa l'esistenza di questo grandioso sistema di faglie, con abbassamento di 400 o 500 piedi, e considerando che simili sistemi non sono quasi mai isolati, ma generalmente accompagnati da altri più o meno numerosi formanti terrazzamenti; si capisce facilmente che tre o quattro sistemi di faglie, simili a quello testè descritto, sarebbero più che sufficienti a spiegare l'attuale isolamento e le presenti profondità marittime che intervengono

tra il gruppo di Malta e le vicine terreferme, profondità che non oltrepassano 250 fathoms.

Il De Stefani, forse inavvertentemente, sembra condividere questa opinione là dove ammette la possibile esistenza nel Pliocene, di altri « gruppi d'isolotti sedimentari o vulcanici intermedi » tra il gruppo di Malta e la Sicilia o l'Africa. Difatti, se si ammette la possibilità dei supposti gruppi d'isolotti, perchè si nega la possibilità della terraferma? E come si può attribuire alla semplice corrosione la totale scomparsa di tali gruppi d'isolotti? Specie se furono vulcanici. Qui pare che le faglie s'impongano all'autore il quale, in altra parte della sua nota nega la possibilità di corrosioni su sì vasta scala.

In vista di quanto si è detto intorno a questo capitolo, pare più logico credere nella supposta unione, oggimai ammessa dai più valenti scrittori che si sono interessati della geologia delle nostre isole, anzichè negarla; non si nega però che questo fatto finora non è stato dalla scienza definitivamente dimostrato.

CAPITOLO III.

Morfologia (pp. 63, 64).

L'autore incomincia questo capitolo, che è l'ultimo di questa nota, affermando che « carattere delle coste di tutto il Gruppo è quello di « essere ripidissime, sovente come muri a picco, creati dall'uomo: e ciò « si deve alla corrosione marittima attivissima assai più di ogni altra « causa devastatrice » mentre nel fatto non è così che in parte.

Gli appicchi a cui allude sono in gran parte dovuti ad estese faglie e ne rappresentano le scarpe. Tali sono l'appicco a sud di Cenc, quello a sud della baia di Fom-irrieh, e in modo speciale quello a sud del Crendi dove la scarpa della faglia in parecchie delle sue parti si vede ancora striata, levigata e vetrificata dal fortissimo attrito sviluppatosi durante l'immane scoscendimento e dal conseguente sviluppo di calore più che sufficiente a fondere quelle rocce; ciò che rivela colla massima evidenza, la grandiosità del fenomeno e non lascia luogo al menomo dubbio intorno alla sua vera natura.

Consentaneo ai suoi principi fino all'ultimo, il De Stefani continua a combattere le faglie fino al suo ultimo paragrafo, dove attribuisce origine probabilmente carsica al « mare (sic) della Makluba » a Crendi... « come ha origine carsica – dice lui – la gola del Caura, presso il Ras di « Dueira, traversata dalla riunione di tre brevi ma profondissimi solchi

« vallivi, presso la loro uscita nel mare »; mentre tanto la cavità circolare della Makluba nonchè quella della Caura devono le loro origini a delle faglie le quali, se non sono facilmente riconoscibili alla Makluba, sono però evidentissime alla Caura, come pure alla baia Xlendi, dove trovasi un'altra simile depressione prodotta da più faglie.

Giova osservare in ultimo, che la così detta Makluba è una depressione piuttosto ellittica profonda poco più di un centinaio di piedi, il cui fondo trovasi a considerevole altezza sopra il livello del mare ed è tutto piantato di alberi fruttiferi. Fa specie, pertanto, come il De Stefani parla del « mare della Makluba » dove il mare brilla per la sua assenza, e non ne fa menzione parlando della depressione della Caura, dove il mare esiste in realtà.

Avendo così esaurite le mie osservazioni tengo a dichiarare che esse sono intese semplicemente a prevenire che parecchie erronee affermazioni – date la ben nota e meritata fama e l'autorità dello scrittore in fatto di geologia – non rimangano senza una parola di commento, per quanto debole essa sia, e passino per fatti non contraddetti, ciò che riuscirebbe detrimentalmente agli studiosi, per mancanza di esatte informazioni avute sul vero stato geologico di queste isole, e con danno manifesto della scienza. Ed io ho l'intima convinzione che se il De Stefani vorrà onorarci di un'altra sua visita, egli, da vero geologo, farà sue molte delle suesposte osservazioni.

4 agosto 1913.