

II. — COMUNICAZIONI E RELAZIONI

Osservazioni geografico-fisiche e geologiche sull'isola di Lissa (1).

del socio, dott. **ALESSANDRO MARTELLI**

La massa fondamentale verdognola osservata a forte ingrandimento si risolve in un insieme microcristallino di feldispato e pirosseno, e in granulazioni bruno rossiccie dovute forse ad alterazioni superficiali della magnetite. Per la poca trasparenza del preparato si definiscono a stento le forme allungate dei microliti. Aggiungeremo ancora che nell'aggregato dei cristalli sparsi nel porfiro, di prima consolidazione, si presenta quel carattere, come osserva anche Kispatić, che si verifica spesso nei porfidi augitici, vale a dire l'inferiorità numerica dei cristalli di augite i quali talora vengono perfino a mancare, in confronto con quelli feldispatici.

Riepilogando quindi, concludiamo che le rocce di Comisa vanno riferite alle *diabasi*, risultando essenzialmente di un plagioclasio sodico-calcico (labradorite), di augite, magnetite e apatite. Anche nell'isola di Lissa si hanno esempi di graduali e locali passaggi da una varietà all'altra di diabase a seconda della struttura, e noi infatti oltre alla *varietà porfirica* già determinata da Kispatić, citiamo anche la presenza di una *varietà afanitica* e della *variolite*.

Viola (op. cit.) a proposito delle garganiti o rocce lamprofiriche della Punta delle Pietre Nere, dice: In corrispondenza di questo filone a N. 25° E. s'incontrano altre rocce massiccie nel mare Adriatico, alle isole e ai banchi sottomarini della costa dalmata, parte a struttura granitica e parte a struttura porfirica aventi composizione analoga alle nostre. Anche il terreno sedimentario col quale quelle si trovano in contatto è della stessa epoca di quello col quale si trovano queste. È fa-

(1) Continuazione e fine. Vedi fasc. precedente.

cile quindi tirare la conseguenza che l'eruzione di rocce filoniane ebbe presso a poco luogo in contiguità di tempo e di spazio da una all'altra costa dell'Adriatico.

Di Stefano e Viola (1) in seguito ad opportune osservazioni e confronti tendono a ritenere gli scisti ed i calcari della Punta delle Pietre Nere non più recenti degli strati più alti del Raibl. In quanto poi all'età delle rocce eruttive incassate nello scisto, gli autori propendono a supporle formate al finire del Raibliano.

Non nascondiamo il nostro imbarazzo nell'assegnare un'età alle masse gessose di Lissa perchè nessun elemento sicuro ci hanno offerto in proposito e se anche noi come Hauer, Stache e Kispatié propendiamo ad assegnarle al Trias superiore è solo per l'analogia verificabile fra questi depositi eruttivi associati con gessi e quelli di talune località, riconosciute con certezza triassiche, del litorale vicino.

FORMAZIONE CRETACEA.

Dobbiamo ricordare che, in linea generale, l'ossatura della zona istro-dalmata consta prevalentemente di un complesso poco variato di depositi cretacei, i quali, allorchè sono accompagnati da terreni eocenici, affiorano d'ordinario in mezzo a quelle sinclinali che hanno il fondo costituito da calcari ad alveoline e nummulitici. Tali depositi cretacei negli orizzonti inferiori si distinguono in calcari e in dolomie talvolta bituminose e in quelli superiori mostrano una costante uniformità litologica e faunistica sempre caratterizzata quest'ultima, dalla *facies* a rudiste. Ma è appunto la relativa uniformità lito-paleontologica dei terreni istriani e dalmati quella che — mentre facilita la distinzione della Creta dall'Eocene fino a farci riconoscere con sufficiente esattezza le linee generali della geologia di questa regione — rende più che mai difficile la suddivisione di essi in livelli ben definiti. E così anche nello studio del Cretaceo di Lissa abbiamo incontrato ostacoli non sempre facilmente superati nel riconoscimento degli orizzonti geologici, in seguito alla difficoltà di trarre partito dai mal conservati fossili raccolti.

Non sorprenderà dunque se per giungere a conclusioni attendibili, dopo aver atteso con particolare interesse allo studio geologico di quest'isola, ci troviamo costretti a mettere a confronto le formazioni cretacee di Lissa con talune di quelle dei terreni istro-dalmati già da altri studiate.

(1) VIOLA C. e DI STEFANO G. — Confr. op. cit.

Ricordo a questo proposito che uno de' più importanti lavori sulle formazioni continentali cretacee ed eoceniche del litorale istro-dalmato, è senza dubbio quello di Stache (1) sul piano liburnico e i suoi limiti, con una carta che serve di complemento alla descrizione geologica della regione da lui presa ad esaminare. In esso l'Autore si intrattiene pure sui terreni costituiti da calcari con rudiste riferibili al Turoniano e al Senoniano, nei quali piani egli ha distinto tre principali livelli.

In generale, il calcare cretaceo delle isole dalmate è variabile nel colore e nella compattezza dimostrandosi bene spesso bianco giallastro, omogeneo e tenace, mentre altre volte e specialmente nelle parti superficiali degli strati, apparisce ocraceo e cavernoso. A Lissa, nella parte più bassa della serie, oltre i calcari dolomitici, non sono rari i calcari subcristallini, saccaroidi con tinte leggermente tendenti al grigiastro o all'avana chiaro; al contrario sono più rare le tinte rossastre.

Una frattura meno irregolare di quella presentata dai precedenti materiali e più tendente alla concoide, si ritrova piuttosto nei calcari bianco-sporchi con piccole tracce di limonite, senza fossili e nettamente stratificati, i quali si osservano, come abbiamo già veduto, lungo la costa di S.-W. e di ponente dell'isola.

Livello A. — Dagli accenni morfologici già dati, si rileva che le parti centrali e più elevate dell'isola constano di potenti banchi di calcare esteriormente molto corrosi. Le piccole *chamidae*, almeno da quanto si può arguire dalle scarse tracce di fossili contenute nella roccia, sembrano avere il predominio, ma siccome questo orizzonte ci è apparso molto povero di resti organici — avendovi noi, oltre alle *chamidae* ricordate, riconosciuto soltanto qualche frammento non specificabile di *Cerithium*, di *Nerinea*, *Apricardia* e *Hippurites* — ci siamo dovuti basare principalmente sui criteri stratigrafici per riconoscere la posizione e i limiti di questo livello e i suoi rapporti con le altre formazioni.

Notevole è nella parte più profonda di tale livello, la presenza di un calcare dolomitico concordante con i sovrapposti e in trasgressione, almeno apparente, con la formazione gessosa triassica; mentre in quella superiore dello stesso orizzonte sono abbastanza frequenti i resti di *Apricardia* conf. *striata* d'Orb.. Tale formazione di cui consta gran parte del Hum, è la più profonda della serie cretacea di Lissa ed è probabile che possa riferirsi ai piani più alti del Cenomaniano, com'anche la

(1) STACHE G., *Die liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte*. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XIII, Wien 1899.

presenza dei calcari ad *Apricardia* a S. di Kut, sottostanti al *Rudistenkalk* nettamente turoniano, ci consente di supporre.

Livello B. — Nella porzione orientale e di nord-est dell'isola, si ha una serie, meno potente della precedente, di calcari colore avana e grigiastri con sottili straterelli intercalati di argille ferruginose e con resti abbastanza frequenti di rudiste; ma siccome sono poco rimarcabili le differenze litologiche fra i livelli *A.* e *B.*, così è tutt'altro che facile riconoscere un netto distacco fra il Turoniano ed il Cenomaniano superiore, a cui abbiamo riferito il complesso delle formazioni cretacee più profonde.

In questo secondo livello che serve a sua volta di base agli strati dell'orizzonte a radioliti (Stache), esteso secondo l'Autore al Turoniano superiore ed al Senoniano, i calcari bianchi, ceroidi, compatti, subsaccaroidi attivamente scavati per scopi edilizi e per la preparazione della calce, contengono d'ordinario numerose rudiste, le quali per essere intimamente incluse nella roccia, come lungo il Porto inglese, non sempre si prestano ad una facile e sicura determinazione. Solo vi abbiamo distinto *Radiolites lumbricalis* d'Orb. e *Hippurites* sp.

Per solito anche in altre località costituite da terreni cretacei, ci siamo dovuti accontentare di contraddistinguere questo orizzonte dalle abbondanti sezioni di *Radiolites* ed *Hippurites* di cui la roccia sembra qualche volta perfino impastata.

A questo livello sarebbe da ascrivere l'*Ostrea (Chondrodonta) Munsoni* Hill. che Schubert (1) cita nei dintorni di Vinopolje.

Nelle sezioni microscopiche dei calcari meno spatizzati si riconoscono i seguenti generi di foraminifere assai comuni del resto nel Cretaceo superiore; *Globigerina* confr. *bulloides* e *cretacea* d'Orb., *Polymorpha*, *Textilaria*, *Rotalia*.

Nell'abbozzo di carta geologica che accompagna queste pagine, non figura — causa una svista nel disegno — un rilievo pure turoniano che, presso alla quota altimetrica 190 e nei dintorni di Sn. Vid, intramezza obliquamente la grande valle quaternaria di Lissa; i rapporti però che esso ha con le altre formazioni possono per altro osservarsi nello spaccato *e-f* che interessa pure detto rilievo.

Livello C. — Lungo la costa meridionale sul fianco esterno della piega più a sud, si sovrappone il *Rudistenkalk* dell'orizzonte a radioliti dello Stache. Esso è ricco di fossili, ma solo nella località detta *Ruda*

(1) SCHUBERT JOH. *Ueber einige Bivalven des istro-dalmatinischen Rudistenkalkes*, Jahrb. der. k. k. geol. R.-A. Bd. LII, Heft 2, pag. 272 Wien 1903.

accanto alla escavazione operata per la cultura di un materiale manganesifero abbastanza pregiato, abbiamo raccolto esemplari sufficientemente determinabili di rudiste, talune delle quali separate dalla roccia per denudazione. Alla quantità dei fossili non corrisponde un' adeguata diversità di specie, ma il riconoscimento ed aggruppamento di talune forme che possiamo ritenere come caratteristiche del Turoniano e con tutta probabilità, come vedremo fra poco, della parte superiore di esso, non ci lascia in dubbio sul riferimento cronologico di questa formazione.

Ecco pertanto quali sono le specie determinate :

Radiolites Sauvagesi d'Orb. (abbondante).

R. Sauvagesi d'Orb. var. *socialis* d'Orb (abb.).

R. angeiodes Lam. (—abb.).

R. Ponsiana d'Orb. (abb.).

R. angulosa d'Orb. (—abb.).

Fra i numerosi esemplari di *Radiolites* e di *Biradiolites*, nella località fossilifera di Ruda, abbiamo osservate delle forme che si possono ritenere simili o per lo meno confrontabili alla gigantesca

Radiolites Cumani Taram. e quindi alla

R. cylindracea Des Moul.

R. Toucasiana d'Orb.

Biradiolites samniticus Paron.

Ora, conosciuta la corrispondenza e l'analogia delle formazioni cretacee dell'Istria e della Dalmazia con quelle del versante sud-orientale dell'Italia, anche il Di Stefano (1) ritiene che i calcari pugliesi con *Hippurites giganteus*, *Radiolites Sauvagesi* e *angeiodes*, e altre varie rudiste insieme aggregate siano da porsi nel Turoniano e più precisamente nella parte più elevata di esso (Angoumiano). Una associazione consimile di specie si è pure riscontrata per opera di Stache in talune località della Dalmazia, riferite, dall' Autore stesso, al già ricordato orizzonte a radioliti.

Pure a questo orizzonte riteniamo che debbano ascriversi i calcari brecciati con cemento limonitico e ad elementi di dimensioni variabili, comuni nella valle di Comisa e presso Podhumje. Ciò almeno riteniamo in base alla posizione loro nella serie cretacea da noi osservata. Anche a pochi metri d'altezza sulla costa orientale dell'isola di S. Andrea, si ritrova il calcare brecciato, il quale però sembra gradatamente modificarsi in roccia sempre più compatta fino a raggiungere l'aspetto d'un bel cal-

(1) DI STEFANO, *Sulla presenza dell' Urgoniano in Puglia*, Boll. d. Soc. Geol. Ital. Vol. XI, pag. 681.

care subsaccaroide a venature rosse, che potrebbe con profitto venire utilizzato come marmo ornamentale.

Livello D. — Siamo infine d'avviso che a Lissa ed a Busi possa esser rappresentato anche il Senoniano, in quelle formazioni di calcari biancastri con tracce di limonite le quali costituiscono la costa di S-W. di Lissa e riappariscono nella prospiciente isola di Busi per servire di base ai calcari arenacei con foraminifere eoceniche ed a quelli nummulitici più compatti. Questa nostra opinione acquista valore per il fatto che il livello in questione sta stratigraficamente sopra all'orizzonte a radioliti, esteso da Stache, come già abbiamo detto, al Turoniano ed al Senoniano.

Depositi probabilmente sincroni a quelli dei livelli *A* e *B* di Lissa, vennero da noi osservati in un'altra delle isole dalmate e precisamente a Lagosta. Anzi a questo punto non sappiamo rinunciare ad un accenno fugace sul Cretaceo di Lagosta e ciò, quantunque possa ritenersi un'appendice poco attinente all'argomento che ci occupa, ci sembra d'importanza non trascurabile per la conoscenza del Cretaceo nelle isole dalmate.

Abbiamo già pubblicato in questo stesso Bollettino una serie di osservazioni geo-fisiche su quest'isola della Dalmazia meridionale (1) che dopo Lissa, è, fra le principali dell'Arcipelago, la più lontana dalla terraferma. Tale ubicazione ci permette di considerare queste due isole con le loro dipendenze di Cazza, Busi e S. Andrea come gli ultimi lembi delle terre che si sporgono sull'Adriatico verso la penisola italiana e giustifica pure le nostre ricerche per definire i rapporti fra la costituzione geologica di Lissa e quella di Lagosta.

Relativamente a quest'ultima abbiamo già fatto noto (*confr. loc. cit.*) come essa sia costituita da un sistema di tre pieghe abbastanza regolari. Sulla cresta della piega principale (Hum) affiora sempre un calcare dolomitico in cui non abbiamo trovato fossili, ma per le strette analogie che ci è sembrato di riconoscere con quello della formazione più antica di Lissa, propenderemmo ad assegnarlo al livello *A* e ciò anche perchè sopra a questa formazione e in concordanza con essa si possono distinguere intorno al paese di Lagosta e lungo le coste, serie di calcari biancastri tendenti all'avana ma non di rado anche al grigio e poverissimi di fossili, i quali per i resti di rudiste che contengono, come la *R. lumbicalis*, appaiono corrispondenti anche per i caratteri paleontologici e litologici, a quelli che a Lissa segnano il passaggio fra il Cenomaniano superiore e il livello a radioliti del Turoniano superiore.

(1) Cfr. Boll. della Soc. Geogr. It., fasc. III, anno 1902.

Inoltre, la formazione che affiora sulla principale piega di Lagosta per la sua posizione stratigrafica rimane sotto a tutti gli altri terreni dell'isola e verso occidente presso al Lago Grande si trova immediatamente alla base di un calcare fossilifero — ricco specialmente di *piccole ippuritidee*, *Cerithii*, *Nerineae* di dimensioni variabili, *Ostreae* e *Coralli* — che forse, come nella vicina isola di Lesina (2) rappresenta la base del *Rudistenkalk* e quindi del Turoniano.

È da lamentare al solito che sempre in conseguenza dell'intima compenetrazione nella roccia, i fossili e i loro frammenti si mostrino solo sulle superficie denudate senza prestarsi a facili e sicure determinazioni, che potrebbero tanto giovare per stabilire una ben chiara successione dei diversi piani in quell'insieme potente di strati calcarei così poco fra loro litologicamente differenti.

Noi riteniamo che anche a Lagosta questo calcare a *Coralli* e a *Nerineae* debba rappresentarci il Turoniano inferiore, perchè in esso non mancano le tracce di rudiste, e vi difettano invece le *Monopleure*, le *Requenie* e le *Coprinidi* le quali rimpiazzano per solito le *Rudiste* nelle formazioni del Cretaceo inferiore e medio (3). Molto minore sviluppo avrebbe invece a Lagosta, secondo le nostre ricerche, il sovrapposto *Rudistenkalk* con fossili del Turoniano superiore.

Dall'esame della costituzione rocciosa dell'isola di Lissa e Lagosta, risulta infine che il mare cretaceo non ha sempre depositato sedimenti fini ed uniformi, dimodochè sensibili cambiamenti si sarebbero avuti nel regime del sedimento e nelle condizioni batimetriche del fondo.

FORMAZIONE EOCENICA.

Il Suess, in quel capitolo del suo magistrale *Antlitz der Erde* dedicato alla storia dei mari cretacei, mette fra le altre cose in evidenza il fatto che formazioni salmastre e lacustri succedono al periodo cretaceo nello stesso modo in cui succedono alla fine del giurassico. Queste assise lacustri che segnano il termine del mesozoico intorno e presso alla depressione meridionale del « *Central Mittelmeer* » del Neumayr sono state riconosciute nella Francia meridionale, come *étage garumnien* dal Leymerie, e nelle regioni subpirenaiche e settentrionali della Spagna.

(2) Cfr. SÖHLE U., *Geologisch-palaeontologische Verhältnisse auf der Insel Lesina*, Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt Wien 1900, n. 3, pag. 93.

(3) Cfr. FUTTERER K., *Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul*, Sitzungsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, XL, 1893.

Anche a nord e ad est dell'Adriatico si hanno ugualmente e per lo più in trasgressione sul Senoniano, formazioni di acqua salmastra e di acqua dolce, ma queste non segnano soltanto la fine del Cretaceo, ma anche il principio del terziario e rappresentano il piano *liburnico* istituito da Stache nella Dalmazia.

Invece a Busi, in quest'isolotto che segna geologicamente la continuazione sud-occidentale di Lissa, il calcare che poggia sul Senoniano è un calcare eocenico pure marino e ricco di piccole nummulitidi del genere *Operculina*, *Orbitoides* e *Nummulites*. Vana sarebbe forse ogni ricerca di quel calcare compatto apparentemente screziato e a piccole foraminifere che altrove si ritrova fra il Cretaceo e il nummulitico a rappresentare, con ogni probabilità, i depositi del più antico Eocene.

Lungo la costa della Dalmazia centrale e meridionale e discendendo fino alla Bojana verso lo Jonio, dove si hanno formazioni nummulitiche fino nei dintorni di Budua e di Dulcigno, non si avvertirono tracce di formazioni extra marine subito sotto all'Eocene, tantochè il piano introdotto dallo Stache nella geocronologia dalmata sembra che varchi di poco i confini dell'antica Liburnia.

Nella lingua di terra che a guisa di piccolo promontorio si spinge verso Lissa e delimita il fianco meridionale del piccolo approdo di Busi, e, in altre parole, nel tratto di costa sotto alla quale si apre la ormai celebre grotta azzurra, si osserva la seguente ben netta successione di strati.

Sotto a tutto, dalla cima lungo la linea direttrice del corrugamento sul cui fianco orientale si adagia la formazione nummulitica, fino al mare, si notano considerevoli assise ben stratificate di calcare cretaceo bianco - talvolta subcristallino come quello entro cui è compresa la magnifica grotta - simile e corrispondente a quello che si osserva lungo la costa S.W. di Lissa e in quasi tutta l'isola di Busi.

Subito sopra, a costituire gran parte della costa di levante si ha un calcare giallastro - presso al mare e al piccolo porto spesso disgregato fino a divenire arenaceo - con nummulitidi rare, poco ben conservate e di piccole dimensioni.

Segue immediatamente un calcare pure giallastro, leggermente arenaceo e con notevole prevalenza di operculine e piccole orbitoidi sulle nummuliti.

Superiormente il calcare è bianco, abbastanza compatto e fittamente costituito da piccole *Nummulites* e da rare *Operculinae*, appartenenti alle stesse specie del banco sovrastante.

Riteniamo che due fra le scarsissime coppie di nummuliti che in quantità notevolissima, non specifica - s'intende - ma numerica, costituiscono questa roccia, siano da ascriversi a specie nuove a meno che una di essa non ci rappresenti la *Nummulites (Bruguieria) primaeva* che Stache nomina spesso assegnandola alla base dell'Eocene senza però darcene alcuna descrizione. Ci riserbiamo di illustrare a parte le forme di nummulitidi da noi scoperte a Busi, ma intanto per addivenire a qualche conclusione geologica, citiamo le specie già note che con tutta sicurezza abbiamo riconosciuto nel nummulitico di Busi:

Orbitoides (Orthophragmina) paphyracca A e B. Boub.

O. (Orthophragmina) applanata Gümb.

Operculina diomedea Tell.

O. ammonica Leym.

O. confr. libyca Schwag.

O. subcanalifera Tell.

O. canalifera d'Arch.

O. confr. Hardii d'Arch. et H.

Nummulites (Bruguieria) elegans Sow.

Nummulites (Bruguieria) planulata Lam.

» *(Bruguieria) (sub) primaeva* Stach. (?) e sua forma *B.*

Su questa formazione nummulitica che con irregolare andamento stratigrafico riveste l'ala occidentale della sinclinale interposta fra Busi e Lissa, non crediamo necessario di trattenerci a lungo. La mancanza pressochè assoluta, almeno da quanto risulta dalle nostre indagini, di nummuliti riferibili all'Eocene medio - ordinariamente in immediata continuazione col calcare ad *alveoline* - o a quello superiore, non ci rende esitanti ad assegnare il calcare nummulitico di Busi alla parte più antica dell'Eocene, tantopiù che anche Hauer (1) a proposito della regione delle Alpi Giulie, distingue, nell'Eocene di quei terreni, tre piani il più basso dei quali è caratterizzato da calcarì con piccolissime nummuliti ed echini, il successivo da calcarì con alveoline e l'altro finalmente dal nummulitico principale a cui viene però ad essere assegnata una potenza di gran lunga maggiore di quella dei due piani precedenti.

In seguito ad osservazioni stratigrafiche avvalorate da sicure corrispondenze paleontologiche, De Stefani e lo scrivente riconobbero una successione abbastanza bene individualizzata delle varie assise eoceniche

(1) HAUER F., *Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit des Oest.-Ung. Monar.*, pag. 571, Wien 1878.

di talune località della costa illirica, le quali nella parte inferiore hanno la seguente successione dal basso all'alto:

a) Calcare a *Milioline* e piccole *Alveoline*.

b) » a grosse *Alveoline*.

c) » a grosse *Alveoline* e piccole *Nummuliti*.

I due primi piani dell' Hauer sono contemporanei con tutta probabilità ai tre ora menzionati e caratteristici dei dintorni di Metkovich, mentre il terzo considerato come nummulitico principale corrisponde al massimo sviluppo di questi fossili, osservabile in quelle formazioni che nel perimetro mediterraneo sono da riferirsi all' Eocene medio e a parte di quello superiore.

Le nummulitidi di Busi non possono certo offrire criteri assoluti per il riconoscimento dell' orizzonte perchè le specie di *Orbitoides* e le *Operculine* che abbiamo determinate hanno un *habitat* che ordinariamente si estende fino al Bartoniano e perchè le *Nummulites* sono in gran parte riferibili a specie nuove.

Tuttavia la coppia IV. (*Bruguieria*) *elegans et planulata* c'indurrebbe a limitare questa formazione alla parte media e superiore dell' Eocene inferiore.

La serie dell' Eocene inferiore si completa così in basso col calcare spesso disgregato e ricco di *Operculinae* e di altre foraminifere, che si trova alla base della roccia quasi unicamente costituita da piccole nummuliti.

Riepilogando potremo dire che a Busi si trovano rappresentati i piani dell' Eocene inferiore corrispondenti ai livelli più bassi distinti nei terreni di Metkovich. È pertanto da notare che questi si presentano a Busi con una rimarchevole differenza faunistica prodotta dal fatto che mentre nei terreni eocenici del litorale le nummuliti si trovano dall'alto al basso sovrastanti e successivamente associate alle *Alveoline*, in questa isola dell'Adriatico si trovano invece sovrastanti e successivamente associate alle *Operculine*.

Tanto a Lissa che a Busi manca dunque il *Nummulitenkalk* propriamente detto e caratteristico dell' Eocene medio e di parte del superiore.

FORMAZIONI POSTPLIOCENICHE E RECENTI.

Per completare la breve rassegna delle formazioni geologiche di Lissa dobbiamo ancora accennare a quegli estesi banchi di sabbia che nella parte più profonda si differenziano in un vero e proprio calcare con-

crezionato, terroso e sabbioso, e che non solo costituiscono in gran parte il fondo della principale valle nella porzione meridionale dell' isola, ma anche si estendono ad oriente dove pure lo Stache (1) ebbe occasione di constatarne la presenza fino sulle alture a quasi cento metri sul mare. Depositi consimili per quanto assai meno estesi vennero osservati a Curzola dallo Stache stesso e a Lagosta da noi. Si tratta con tutta probabilità di formazioni sabbiose corrispondenti a quelle già note in talune isole nelle coste della Dalmazia settentrionale e in alcune località dell' Istria.

I banchi sabbiosi di Lissa poggiano direttamente sul calcare cretaceo, sono di potenza variabile, mostrandosi talora adunati in banchi considerevoli tal'altra attivamente denudati, così che sui fianchi delle piccole valli che rivestono non raggiungono mai la stessa altezza. Si osserva di ordinario che mentre a sud e sud-est i banchi di sabbia raggiungono qualche volta le sommità delle alture non oltrepassanti i novanta metri sul livello marino, nell' opposto fianco della valle o mancano del tutto o rimangono ad un livello molto minore.

Non scarseggiano in essi resti di piccoli molluschi terrestri, tra i quali predominano le forme del genere *Pupa*, *Bulimus* ed *Helix* di cui non siamo giunti a determinare con certezza altro che la *Pupa muscorum* L. fra le poche specie che vi si potrebbero distinguere.

Sia per i fossili, sia per la posizione occupata da questi sedimenti sabbiosi dentro le valli e a differenti livelli, non riteniamo che essi debbano la loro origine a formazioni di spiaggia ma piuttosto a depositi fluviali. Infatti, gli elementi di questa sabbia alluvionale sono minutissimi e disaggregabili e per essere arrotondati ci fanno logicamente supporre che derivino da depositi fluviali come pure attesterebbe il rinvenimento dei fossili terrestri più sopra menzionati.

Osservata al microscopio, la sabbia in parola si mostra costituita per quasi 95/100 da granellini di carbonato di calcio, tanto che l'acido cloridrico anche diluito vi promuove una viva effervescenza. Con facilità avvertiamo pure un numero non trascurabile di particelle silicee e di frammenti e granuli di magnetite e limonite.

Proseguendo nell' esame, il microscopio polarizzante ci permette di riconoscere pure altri frammenti minerali che qui nominiamo per ordine di frequenza.

Feldspato, per solito superficialmente alterato ma riconoscibile per

(1) STACHE G. *Op. cit.* pag. 74.

le linee di clivaggio e per i suoi caratteri ottici. A nicols $+$ si avvertono forme polisintetiche (*plagioclasio*).

Pirosso, color verde scuro variamente corroso e ricoperto per lo più da idrossidi di ferro. La corrispondenza con i caratteri ottici già menzionati a proposito delle rocce eruttive di Comisa ci autorizza a riconoscere l'*augite* in questo *pirosso*.

Mica in lamine argentine (assai rara).

Anfibolo (rarissimo) in piccoli frammenti verdi scuri, dicroici.

Ciò che è notevole in questa formazione è il distacco improvviso fra la roccia calcarea e i banchi sabbiosi, senza che letti di conglomerati, di ghiaie o di detriti macroscopici di rocce, si ritrovino depositati dalle stesse acque a costituire il fondo delle valli o a interrompere l'uniformità dei banchi predetti.

Frequenti sono invece i detriti di falda e i prodotti, agglutinati, dello sfacelo superficiale della roccia cretacea che, in seguito a scossoni locali e recenti, ricoprono per tratti il terreno, come si riscontra per esempio lungo la mulattiera presso Porto Chiave.

Nè a Lissa nè a Busi abbiamo malgrado le più diligenti ricerche ritrovato traccia di formazioni quaternarie marine o simili alla *panchina* come quelle ritrovate sullo scoglio eruttivo Brusnik (*Melisello*) fra Busi e S. Andrea. A proposito di quest'ultima abbiamo già avuto occasione di accennare al calcare tufaceo ad *Helix* corrispondente a quello che trovasi pure a Pelagosa, secondo l'asserzione del Marchesetti, e nelle isole Tremiti secondo il Tellini.

Inoltre abbiamo pure ricordato come da taluno ci venisse parlato di breccie ossifere in certe località presso Comisa. Non escludiamo affatto che anche a Lissa, come a Lesina, possano ritrovarsi resti di fossili quaternari, ma dalle nostre ricerche, forse eccessivamente sollecite, non risulta nulla in proposito.

Di origine recente o almeno considerati ormai come tali sono i depositi della così detta *terra rossa* che ricopre qua e là gli affioramenti e le fessure della roccia cretacea e che si accumula nelle cavità e bacini del terreno calcareo. Sono del resto ben noti i caratteri di questi depositi adunati dalle acque di dilavamento in seguito alla denudazione meteorica del calcare. Le divergenti opinioni sulla origine e sull'età della *terra rossa* esclusiva delle regioni calcaree sembrano ormai convergere nell'accettare le conclusioni già espresse da tanti e anche dal De Stefani (1) e cioè

(1) DE STEFANI C. — *La montagna senese*. — Boll. del R. Comitato Geologico italiano. Anno 1879-80. (Estr.) pag. 40.

che *la terra rossa delle regioni calcaree si formò in terre emerse ed in epoche recentissime, e si trova esclusivamente sulle superficie dei calcari.*

Secondo l'asserto del Fuchs (1), qualunque calcare può dare un residuo ferruginoso e la formazione della terra rossa sarebbe un fenomeno terrestre subordinato alle condizioni climatiche delle varie località, giacchè mentre essa si forma nei climi caldi, in quelli umidi è invece favorita la formazione del terriccio vegetativo. Ma a parte tali questioni, una volta riconosciuta la preesistenza di ossido di ferro nei calcari anche i più puri, è indubitato che proprio dalla dissoluzione dei calcari per effetto delle acque meteoriche e dal successivo loro dilavamento, ne conseguano gli ordinari depositi nella cavità del terreno.

Se il lungo periodo di emersione in cui la regione dalmata si è mantenuta fino ai giorni nostri ha reso possibili le coltri copiose di terra rossa nelle doline e nei *polje*, anche un'attiva circolazione acqua sotterranea ha potuto lasciar traccia della sua attività chimica nelle frequenti fratture e soluzioni di continuità fra strato e strato, riempiendole di calcite spatica, e nelle ricche concrezioni calcaree e panneggiamenti lapidei che adornano la grotta di Porto Chiave e altre ancora.

TERRENI E MATERIALI UTILI.

Siccome è abbastanza omogenea la costituzione litologica di quest'isola, così altrettanto poco variate sono le terre vegetali che dal loro disfaccimento derivano. L'*humus*, originato dallo sfacelo dei calcari, consta pure in gran parte di un'argilla rossa per gli idrossili di ferro che l'inquinano; e tutte le cavità, tutti i terrazzi artificiali sono ricchi di questa provvidenziale terra rossa, dove la vite, in grazia di un ben adatto clima e della favorevole ubicazione geografica di Lissa, prospera a meraviglia anche se questo terreno ricco di argilla si indurisce, come spesso accade, divenendo così poco permeabile all'acqua. Tale carattere fa distinguere notevolmente questo da un'altra specie di terreno vegetativo, dato dalle terre sabbiose alluvionali delle piccoli valli ad oriente dell'isola, sabbie che per essere molto permeabili fanno di frequente soffrire le piante per siccità. Più produttive e suscettibili di divenire terre ottime, se con razionali concimazioni si potesse correggere l'eccesso od il difetto degli elementi necessari alla cultura, sarebbero quelle della valle di Comisa. In essa infatti il sottosuolo consta di rocce

(1) FUCHS TH. — *Zur Bildung der Terra Rossa.* — *Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst.* pag. 194, Wien 1875.

eruttive e di calcari brecciati, e le sue terre argillose mercè la mescolanza di detriti calcarei e diabasici meritano certamente buona considerazione.

Le tradizioni locali accennano alle folte pinete e boscaglie che in passato ricoprivano quest'isola ferace, in breve diboscata per una smania di lauto guadagno altrettanto morbosa quanto imprevedente. Gli agenti esterni hanno poi completata l'insana opera dell'uomo, asportando il terriccio superficiale non più trattenuto dalle radici degli alberi, e hanno reso così aride e sconsolate le alture lissane, sulle quali stentatamente vegeta ancora qualche basso cespuglio abbarbicato fra le spaccature dell'inospite roccia.

Le sorgenti che sgorgano qua e là lungo le rive di Comisa sono dovute, come già abbiamo accennato, alla presenza delle masse eruttive che nel fondo della valle ad occidente del Hum funzionano da strato impermeabile; ma lo strato imbrifero è per altro ben poco profondo a giudicare almeno dall'incostanza d'efflusso a cui le sorgenti vanno soggette col variare delle stagioni e dei giorni piovosi. In tutto il resto dell'isola si lamenta la mancanza di acqua di sorgente alla quale si supplisce con largo uso di cisterne.

Da quasi tutti i calcari cretacei di Lissa, ma in special modo da quelli che abbiamo compresi nel *livello B*, si estraggono con metodi primitivi buone calci da malta e per materiale edilizio si usa naturalmente la roccia locale, la quale peraltro è tenuta in poco pregio. Infatti i maggiori abbienti ricorrono volentieri alla vicina isola di Curzola dove si ha una pietra da costruzione assai stimata, specialmente per la parte ornamentale e che assomiglia moltissimo in tutti i suoi caratteri alla ben nota *pietra di Subiaco* in provincia di Roma. Fino a pochi anni fa, prima dell'infezione fillosserica nell'Italia meridionale, a Lissa si faceva molto uso della panchina quaternaria pugliese, tanto più che per la sua relativa leggerezza e per il basso prezzo di escavazione, di mano d'opera e di trasporto veniva utilizzata con preferenza e con economia!

Dalle balze rocciose di Lissa ben poco quindi può trarre profitto l'industria. So'tanto presso la costa orientale di S. Andrea si ha un bel calcare saccaroide bianchissimo con venature gialle e rosse e tale da divenire giustamente pregiato come marmo ornamentale.

Sono frequenti nei calcari di Lissa le tracce di limonite e di bauxite ed anzi specialmente i calcari dell'isolotto Budicovac ne sono ricchi in modo particolare, ma a nessuno di certo, insieme con la scarsa pirite che qua e là si ritrova, possono far nascere la speranza di una remunerativa utilizzabilità industriale. Ben poco proficua riuscì pure la cul-

tura di un calcare ricco di lenti di manganese scoperto di recente e scavato nella località di Ruda lungo la costa meridionale dell'isola.

Dobbiamo alla gentilezza dell'egregio Dr. G. Slaus, Chimico della Stazione agraria di Spalato, i seguenti risultati analitici di cinque campioni - contrassegnati rispettivamente con i numeri 1, 4, 2, 3, 5 - del minerale manganesifero in parola.

H ₂ O	3.60 ‰	7.90 ‰	HO ₂	4.09 ‰	8.44 ‰	—
SiO ₂	0.63 »	0.425 »	MnO ₂	15.37 »	23.40 »	55.24 ‰
CO ₂	36.15 »	26.64 »	Mn	9.73 »	14.81 »	34.96 »
P ₂ O ₅	—	0.095 »				
SO ₃	—	traccie »				
Fe ₂ O ₃	4.21 »	3.83 »				
Al ₂ O ₃	1.06 »	0.68 »				
MnO ₂	6.97 »	26.48 »				
CaO	43.87 »	30.68 »				
MgO	3.21 »	3.15 »				
Mn	4.41 »	16.74 »				

Nessun altro materiale utile venne osservato nell'isola di Lissa se si eccettua il casuale ritrovamento di qualche sporadico minerale di ferro (pirite ed ematite).

FENOMENI CARSIICI ED EROSIONI MARINE.

Nel corso del presente studio più e più volte ci è capitato di accennare alle cavità imbutiformi e alle doline attraverso le quali l'acqua di pioggia rapidamente si smaltisce. Aggiungeremo adesso a complemento delle notizie già date che esse si presentano variabili di numero e di dimensioni specialmente lungo la massa principale del Sud-Hum, nella quale simili formazioni assumono, a Cajnopolje e Vinopolje, l'aspetto di conche o bacini irregolarmente allungati e comparabili a quelli che nelle regioni più caratteristiche del Carso si presentano come piccole valli d'erosione raramente svasate alle estremità e più spesso contornate da alture.

Non conviene spiegare tutti questi fenomeni con un'unica causa; e sebbene in generale la nota opinione del Savi sulla loro origine per crollamento di grotte sotterranee, come sostiene anche il Tietze per le regioni carsiche, convinca per la formazione di alcune piccole cavità, in molti casi ci sembra, col Cvijić, più rispondente al vero il riferire l'origine di talune doline aprentesi nelle irregolari depressioni del terreno alla nota azione dissolvante delle acque allorchè affluiscono per poi penetrare

nella roccia attraverso le diaclasi di cui man mano vanno aumentando i meati. Per le maggiori cavità designate come conche e *polje*, lo Cvijić (1) mette in relazione il fenomeno erosivo con l'andamento della stratificazione; Neumayr dal canto suo riferisce i *polje* ad una forte erosione iniziata fin dal termine del secondario. Forme di *polje* abbastanza regolari ci sono date pure a Lissa dalle conche di Basulinka, Vaganj e Milna ad oriente dell'isola. Non importa del resto dilungarci in particolari per asserire che la scultura superficiale di Lissa ripete molti dei caratteri delle regioni del Carso giacchè è noto a tutti che questa singolare configurazione in simili formazioni geologiche è determinata principalmente dalla grande facilità con cui le acque meteoriche una volta arricchite di acido carbonico, erodono il calcare cretaceo e penetrando in esso danno poi luogo con la loro interna circolazione a quella lunga serie di fenomeni, da cui pure derivano le notevoli accidentalità della superficie.

A sud dello scoglio Budikovac per esempio abbiamo osservato un foro naturale di circa 80 ctm. di diametro entro al quale l'acqua marina si perde in tempo di mareggiata o d'alta marea, essendo la sua apertura di poco più alta dell'ordinario livello marino. E che il terreno sia estremamente fratturato risulta pure dal fatto che le acque dei torrenti non scorrono altro che in tempo di forti piogge e che appena la pioggia cessa, difficilmente i piccoli rigagnoli si conservano alla superficie ma subito si smaltiscono prima di arrivare al mare.

Ad occidente di Porto Chiave, molto in alto e lungo il ripido fianco diruto e fortemente denudato col quale il Vranji kamik s'immerge verso settentrione con le sue scogliere quasi a picco sul mare, si apre l'ingresso della grotta detta della regina Toco. Non conosciamo la leggenda di tale denominazione. Dall'orificio di questa grotta l'acqua deve essere un tempo precipitata imprimendo l'attuale aspetto all'altissima scogliera profondamente incisa fino al mare da un ripidissimo canale. La bella grotta è tutta piena di stalattiti e stalagmiti in gran parte colonnari ed è formata da più vani di irregolare dimensione. Alcune volte ci si avvanza con difficoltà tra angusti passaggi, altre invece ci si trova in antri tutti pieni di concrezioni calcaree e di colonne fantastiche. La direzione predominante nel senso della maggiore lunghezza è nord-sud e lo stillicidio nell'aprile, epoca in cui la visitammo, era quasi nullo.

(1) Cvijić. — *Morphologische und glacielle Studien aus Bosnien, der Hercegovina und Montenegro*. Abhandl. der. k. k. Geograph. Gesellschaft in Wien 1900 Bd. 6. N. 6.

Qua e là e in modo speciale all'inizio della grotta dove le concrezioni calcaree sono meno sviluppate, si possono osservare i depositi sabbiosi del fondo nei quali non rinvenimmo alcun resto di fossili, nè d'altra parte potevamo per la ristrettezza del tempo disponibile prolungare e approfondire le nostre ricerche a questo proposito. La temperatura non ci è sembrata avvertentemente diversa da quella esterna. L'origine della grotta di Porto Chiave ci risulterebbe assai chiara, derivando essa semplicemente da una estesa soluzione di continuità o *litoclasti* del Daubrée in seguito ampliata dalle acque circolanti nel sottosuolo.

Fra le principali grotte sul mare ricordiamo quella dello scoglio Ravnik a sud di Lissa e quell'azzurra di Busi, della quale fanno menzione le migliori e più recenti guide della Dalmazia. A proposito della prima diremo che l'ingresso è diviso in due grandi aperture di otto e cinque metri di diametro a forma d'arco e separate fra di loro da una colonna di strati risparmiata dall'erosione marina. L'interno è quasi emisferico con un raggio di circa 10 metri. Sulla sommità della grotta aperta nel basso scoglio di Ravnik, un foro naturale dà luce all'ammirabile antro e nelle giornate serene i raggi solari che vi penetrano, si riflettono, si rifrangono e producono sull'acqua tremolante dell'interno, brillanti interferenze di luce.

Relativamente alla caverne dell'isola di Lissa e Busi, il Tellini ha pubblicato di recente una interessante e dettagliata nota (1) nella quale si accenna pure ad altre cavità naturali esistenti, secondo locali affermazioni, presso Podspilje e Podhumie.

La grotta di Busi deve la sua fama ai suoi magnifici effetti di luce, i quali pareggiano in intensità quelli prodotti per le stesse cause nella grotta azzurra di Capri. Per una apertura assai bassa si entra in una specie di stretto *tunnel* che conduce in una grotta tutta chiusa, fantasticamente corrosa, ornata di panneggiamenti lapidei coperti talora da tenue velo di pelagosite e rischiarata dal bagliore azzurro proveniente da una grande apertura della roccia sotto il livello marino. Allorchè il sole risplende sulla costa orientale e meridionale di Busi, i raggi incidenti si rifrangono e poi si riflettono attraverso all'acqua marina e diffondendosi nell'interno della magnifica grotta, danno luogo a tutti quei svariati fenomeni ottici che imprimono nella memoria del visitatore un ricordo magico e incancellabile.

(1) TELLINI A, *Caverne delle isole Lissa e Busi in Dalmazia*, Riv. ital. di speleol. Anno I, fasc. 3, Bologna 1903.

Segni manifesti d'un arretramento debolissimo ma continuo delle coste di fronte al mare, si osservano facilmente quasi in tutto il perimetro dell'isola che presenta i suoi più imponenti dirupi presso la costa di Porto Chiave. Ma se si eccettuano le coste a nord ed a sud di Busi e quelle sull'occidentali di Lissa, dove si direbbe che le formazioni del più giovane Cretaceo abbiano opposto in passato ed oppongano tutt'ora una resistenza minore all'azione meccanica delle onde, non può dirsi davvero che in pieno Adriatico l'erosione marina si espliciti in modo particolare contro le coste di queste terre emerse e che imprima ad esse un'impronta meritevole d'esser segnalata come prova d'una attività distruttrice più intensa che altrove.

FENOMENI ENDODINAMICI.

Sull'innalzamento del mare o spostamento positivo della linea di spiaggia ben poco si può dire. L'Issel nel suo lavoro sui bradisismi (1) e con lui altri autori ritengono che l'avvallamento, salvo rare eccezioni sia un fenomeno generale delle coste adriatiche. Il Viezzoli (2) riassume così molte osservazioni fatte in proposito da Hilber (3) e Hettner (4), relativamente all'Istria e alla Dalmazia: Che le coste dell'Istria e della Dalmazia si abbassino pare indubitato. E questo avvallamento deve essere incominciato nel periodo glaciale quando si sollevarono le Alpi Carniche e le Alpi Giulie settentrionali, mentre si abbassarono le meridionali e le Alpi Dinariche e le prove ne sarebbero la profondità rilevante della foce di alcuni fiumi, la mancanza di terreni recenti marini, il poco sviluppo delle alluvioni di spiaggia e la mancanza di valli di prim'ordine.

Anche a Lissa come in altre parti della Dalmazia si hanno secondo noi, prove di bradisismi discendenti, o per lo meno fatti che con tutta probabilità si possono ritenere per tali, senza dimenticare che se è facile di poter rilevare le prove di un bradisismo ascendente, non si può parimenti riconoscere un bradisismo discendente altro che nel limite dei fenomeni avvenuti nei tempi storici e rivelati per lo più da scimmersioni

(1) ISSEL A.: *I bradisismi d'Italia secondo i più recenti studi*, Atti del 2° Congresso geog. ital. 1895.

(2) VIEZZOLI F.: *Confr. op. cit. pag. 33.*

(3) HILBER V.: *Taucherbericht über die versunkene Stadt bei Rovigno in Istrien*, Mith. Geog. Gesellsch. Wien 1890.

(4) HETTNER A.: *Die Typen der Land und Meeresräume*, Ausland 1891.

di antichi edifici; mentre nelle ricerche relative ai tempi più antichi i bradisismi discendenti si confondono d'ordinario con gli arretramenti orizzontali. Per tali ragioni ci mostriamo piuttosto cauti nell'ammettere uno speciale valore a quei pochi fatti da noi osservati e nei quali ci è sembrato di riconoscere appunto prove non del tutto inapprezzabili a sostegno dell'asserzione dell'Issel.

Il non aver ritrovato tracce dell'opera di mulluschi litofagi sulle rupi più scoscese di Lissa potrebbe anche imputarsi ad insufficienza d'osservazione, ma è del resto ben certo che anche nelle scarse sporgenze del contorno dell'isola le coste si mostrano degradate solo un poco alla base come se non avessero risentito a lungo l'azione demolitrice dei flutti. Per solito anche di fronte al mare aperto e non di rado sconvolto dalle tempeste, la roccia anche a quattro o cinque metri sul livello marino e quindi ad un'altezza a cui è presumibile possa giungere l'azione dei marosi, non presenta tracce avvertibili di quell'erosione che in essa si dovrebbe riscontrare se la costa fosse andata soggetta a bradisismo ascendente o se essa fosse rimasta stazionaria.

Presso la parte più occidentale del Porto di Lissa e più precisamente sul Colle Gradina e nella contigua penisola di Prirovo — poco lungi dal cimitero dove sorge il Monumento in memoria dei marinai austriaci morti nella battaglia navale del 20 Luglio 1866 — rimangono le tracce di un Teatro romano e rari avanzi dell'antica Issa. Di questa città che doveva sorgere a gradinata sull'insenatura del porto rivolta al sole d'oriente e di mezzogiorno, non rimangono altro, come ripetiamo, che scarsissime tracce presso Gradina vicino al mare. Orbene, non sappiamo quanto valore possa darsi alla tradizione locale che sostiene come una parte delle rovine si trovino ora sommerse, ma è un fatto innegabile che allorquando s'iniziarono gli scavi e le ricerche archeologiche per la ricostruzione storica del Teatro romano, fu constatato come il piano della *cavea* si trovi ai giorni nostri più di un metro sotto al livello del mare, e come le antiche costruzioni in rapporto col Teatro abbiano i loro pavimenti talmente profondi da ritrovarsi sotto la linea di livello marino.

I grandi vasi che si conservano al Museo di Vienna, secondo l'asserzione delle persone di Lissa più colte e più degne di fede, sono stati ritrovati nel porto interrati con altri avanzi fra le rovine di antiche costruzioni che io non ho saputo distinguere, e che molti, senza essere contraddetti da alcuno, asseriscono di aver più volte vedute allorchè le condizioni dell'atmosfera e la limpidezza dell'acqua permettono di scru-

tare il fondo presso il contorno occidentale del porto. In tal caso l'abbassamento verificatosi dall'epoca romana in poi sarebbe stato abbastanza notevole.

Dagli accenni più o meno antichi relativi a Lissa non è possibile di venire a conoscere i mutamenti costieri ed orografici avvenuti nell'isola durante i tempi storici e tanto meno è possibile di trarre dalle carte più vecchie sufficienti elementi per giungere a calcolare l'intensità dell'arretramento orizzontale delle coste e in altre parole la diminuzione nel perimetro della massa emersa.

Tutto sommato crediamo di aver riscontrato tanto a Lissa che a Busi piuttosto prove di uno spostamento positivo della linea di spiaggia anzichè il fenomeno inverso. Non possiamo però estendere simile asserzione a tutte le terre emerse prossime a Lissa e da noi visitate, perchè presso l'estremità orientale e occidentale dello scoglio eruttivo di Brusnik fra Busi e S. Andrea abbiamo osservato sopra la massa cristallina e compatta, un conglomerato ad elementi grossi ed irregolari formato a spese della stessa roccia che costituisce tutto lo scoglio e riunito da un cemento calcareo il quale fra i maggiori interstizi del conglomerato e le fenditure superficiali della roccia di base, si presenta a guisa di panchina indubbiamente molto recente, come lo dimostrano i numerosi resti di molluschi marini che concorrono alla sua formazione e che talvolta conservano ancora il colore proprio della conchiglia. In simili condizioni la panchina di Brusnik può attestarci un sollevamento verificatosi ai tempi nostri in virtù di quelle lente oscillazioni del suolo dovute a cause locali e di poco interesse nella storia generale delle vicende adriatiche, tanto più che esigua è la potenza della panchina, mentre più generale e di entità incomparabilmente maggiore sarebbe stato il rapido movimento inverso nel quaternario antico, in virtù del quale il bacino adriatico avrebbe assunto l'attuale conformazione.

A Lissa non si sono mai manifestati a memoria d'uomo fenomeni sismici violenti e strettamente locali, giacchè tutte le scosse di terremoto dalle più leggere alle più forti sono state avvertite in unione al continente, alle circostanti terre adriatiche e più di rado insieme con le sole isole vicine.

Alcuni geologi ritengono che i terremoti lungo le coste della Dalmazia, sia a distanza notevole dal mare, sia anche nel letto stesso dell'Adriatico, stiano a provare che questo mare non ha ancora uno stabile assetto. Ma a parte tutti quegli argomenti d'indole generale che possono addursi per provare l'età recente dell'attuale configurazione del

bacino adriatico, riteniamo di non scostarci dal vero asserendo che a Lissa anche le frequenti fratture nell'edificio roccioso e le non rare caverne assai elevate sul livello del mare, accusano una passata e forse non ancora interamente sopita attività geodinamica, che nel risolversi in una serie di dislocazioni e di fratture ha in seguito favorito il corso sotterraneo alle acque e determinato l'odierna morfologia di quest'isola.
