

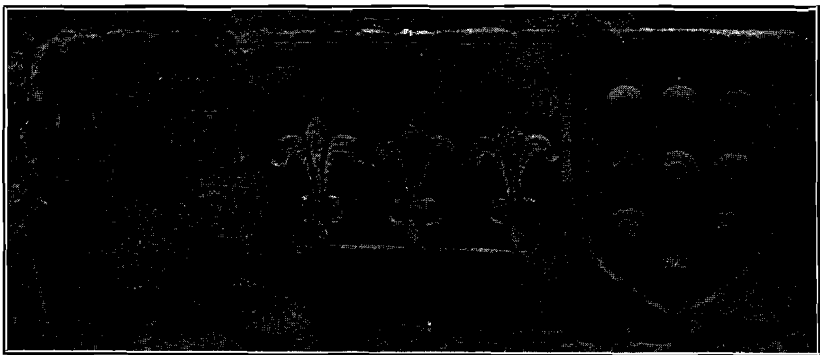


FIG. 1^a — *Epigrafe e stemmi del Castello di Stampalia.*

L'Isola di Stampalia.

Note geologiche e geografico-fisiche del socio dott. ALESSANDRO MARTELLI

(con illustrazioni e carte)

NOTE ETIMOLOGICHE E BIBLIOGRAFICHE.

La fantasia greca, nel personificare e porre in rapporto le meraviglie della natura multiforme e possente con i miti delle leggende e con le tradizioni degli antichi, derivò da Astypalea, figlia di Fenice e discendente da Agenore, il nome dell'isola sporgente nel mezzo dell'Egeo e che avrebbe conosciuto gli amori di Nettuno per l'eroina fenicia. La tradizione vuole che proprio da Nettuno e da Astypalea fosse nato Anceo, re dei Selegi e fondatore di colonie a Samo e in Asia Minore, e che più tardi i Carii e i Dori di Megara si fossero stabiliti nell'isola di Astypalea, la quale sarebbe stata successivamente designata con più nomi e fra gli altri con quelli di Pylaea e di θεῶν τράπεζα o tavola degli Dei, perchè reputata fiorentissima e fertile.

Strabone (1) nella sua opera sulla Grecia e l'Arcipelago, fa

(1) STRABONIS, *Geographica graeca cum versione reficta*, lib. X, cap. V, n. 15.

appena menzione di Astypalaia nel mare carpatico e per l'etimologia di Astypalaia accetta l'interpretazione filellenica di Astea o Astyneia antica. Ed invero, la vecchia denominazione di Astea o Astineia riferita dal Buondelmonti (1), e in certo qual modo confermata dalle scoperte epigrafiche del Ross (2) e del Hiller (3), era usata anche dai veneziani Querini che amavano denominare contea astinense la colonia da loro fondata nell'isola, come si può pure rilevare dall'epigrafe stemmata sopra una delle porte del Castello di Stampalia, nella quale, con la data del 1413, si rammemora *Johannes Quirini comes Astyneai*.

L'Astimphalea dei Romani ricordata da Ovidio,

Cinclaue piscosis Astimphalea vadis,

e citata da Plinio (4) come isola libera e dal circuito di 88 miglia, col diffondersi nel Levante dell'influenza delle repubbliche marine italiane, veniva designata con la denominazione di Stampalia. Le vicende fatali della storia hanno voluto che su questa isola, dischiusa alla civiltà con la signoria dei Querini, l'Italia riaffermasse ancora la sua potenza dopo un lungo periodo di abbandono, durante il quale la denominazione turca ne islamizzò il nome di Ustopalia, da cui, secondo il Ross, sarebbe derivata la denominazione neogreca di Astropalia per parte della sua popolazione ellenica per razza, per lingua e per costumi.

L'etimologia geografica di Astypalaia è forse il solo argomento fatto oggetto di pubblicazione speciale per quest'isola, e venne trattata dal Kiepert (5), l'insigne cartografo dell'Asia Minore, il quale ritiene in conclusione che tale nome sia non solo di origine fenicia, ma anche in stretta relazione con l'appellativo

(1) BUONDELMONTI CHRISTOPH. FLORENTINI, *Librum insularum Archipelagi*, Lipsiae et Berolini, apud R. Reimerum, 1824.

(2) ROSS L. *Reise auf griechischen Inseln des Aegaeischen Meeres*, Stuttgart und Tübingen, 1843.

(3) HILLER V. GAERTRINGEN F., *Inscriptiones Graecae Insularum*, Berolini apud R. Reimerum, 1898.

(4) C. PLINI SECUNDI, *Naturalis historiae*, lib. IV et XXIII. (Recognovit atque indicibus instruxit Ludovicus Janus), Lipsiae, 1870.

(5) KIEPERT H., *Astypalaia ein Beitrag zur geographischen Etymologie*, in *Sitzungsber. k. preuss. Akad. der Wissensch.*, Berlin, 1891.

fenicio più appropriato alla morfologia dell'isola, risultante di due masse montuose, riunite da uno stretto e basso istmo (1).

Ricerche bibliografiche accurate potrebbero forse condurre a risultati inattesi, ma è certo che fra tutte le isole dell'Egeo, Stampalia è sempre rimasta fra le più trascurate e dimenticate.

(1) Sebbene l'argomento sia di poca importanza pel nostro studio, pure non mi sembra superfluo un cenno riassuntivo sull'unica questione geografica trattata a proposito di Stampalia.

Già la personificazione del nome derivato dalla madre del re dei Selegi accennerebbe in modo distinto ad un'origine straniera e preellenica del nome, in contrapposto a quella filellenica degli antichi scrittori di vecchia città o Ἀστυπάλαια. Ora, bisogna tener presente che il nome di Astypalaia nelle antiche opere e particolarmente in Strabone si trova menzionato sei volte nella metà meridionale dell'Egeo, e cioè come nome dell'isola, di due promontori l'uno sulle coste dell'Attica e l'altro della Caria — oggi rispettivamente corrispondenti a quello ad ovest della baia di Anaplystos e di Capo Petra nella penisola d'Alicarnasso — e di città in Samo, Cos e Rodi. Il Kiepert esclude che per amore di etimologia si possa pensare all'esistenza di città o colonie antiche dove, come nei surricordati piccoli promontori, sarebbe per esse mancata perfino una sufficiente estensione, e osserva invece che il loro profilo dal mare verso l'interno è dato da due rilievi uniti per un istmo depresso, ricorda mirabilmente il profilo dell'isola di Stampalia, che si presenta appunto come composta di due massicci montuosi presso a poco uguali per altezza ed estensione e uniti mediante un tratto lungo, appiattito e stretto.

Anche le descrizioni date dai più moderni scrittori sulle dette località dell'Attica e della Caria corrispondenti ai due promontori citati dagli antichi, concordano nell'assegnare ad essi una forma generale analoga a quella di Stampalia.

Presso la località di Cos indicata da Strabone come sede di Astypalaia vennero nel secolo XIX scoperti ruderi di un piccolo villaggio e iscrizioni che accertano per essa un'ulteriore denominazione di *istmos*, che sembrerebbe giustificata dall'esistenza di una profonda incavazione nel corpo dell'isola in quel punto, fra i rilievi orientali, di poco più alti di quelli occidentali che arrivano fino a 1400 piedi. Condizioni topografiche poco difformi si avrebbero pure a Samo in corrispondenza della vecchia Astypalaia e non mancherebbero per Kiepert nemmeno indizi per identificare l'ubicazione in Rodi dell'altra Astypalaia, presso un promontorio di forma simile ai precedenti ricordati. Ad ogni modo, Kiepert ritiene che uno stesso nome vigesse per le sei località morfologicamente analoghe e ricercando il significato di Astypalaia in una lingua fondamentalmente diversa dal greco e precisamente nella lingua dei Fenici, principali colonizzatori dell'Egeo, avrebbe trovato che tale nome esprimerebbe l'idea di un avvallamento fra due eminenze montuose.

Il vocabolo che corrisponderebbe al verbo reciproco abbassarsi, secondo la radice SPL esprimente il concetto di basso in tutte le lingue semitiche,

Dall'opera di Dionigi d'Alessandria, attribuita pure a Simno di Chio, il terzo dei quattro libri è dedicato alle isole, ma di quelle dell'Egeo se ne parla appena e si accenna all'isola di Astypalaia solo come colonia dei Megaresi. Nel Periplo di Scillace, o del Pseudoscillace secondo taluni, si nomina quest'isola soltanto come appartenente alle Cicladi.

Strabone, considerato a buon diritto come il primo trattatista antropogeografico, si limita a ricordare che nel mare carpatico molte sono le isole fra Cos, Rodi e Creta e che fra esse, in alto mare, vi è pure Astypalaia... Nè maggiori notizie possono ricavarsi dalla Storia Naturale di Plinio Secondo.

Si ritiene che le principali fonti consultate dal fiorentino Cristoforo Buondelmonti per il suo *Isolario* dedicato al Cardinale Orsini nel 1420, rimangano appunto Strabone e Plinio e qualche opera dell'età bizantina, nella quale si trattasse verosimilmente anche di talune fra le isole dell'Arcipelago, che il Buondelmonti, celebre pure come ricercatore di codici greci e bizantini, visitò durante sei anni di peregrinazioni per l'Egeo e descrisse poi sommarariamente in latino. A quest'opera di grande interesse hanno successivamente attinto i descrittori tutti dell'Egeo del secolo xv e xvi, i quali — ad eccezione di Bartolomeo da li Sonetti — o non menzionano Stampalia o ne accennano appena di passaggio, pur segnandola nelle carte nautiche e annotandola nei portolani, ma senza indicazioni d'importanza speciale.

Scriva il Buondelmonti: « Nunc ad Astimphaleam olim, hodie Stampaleam meum praeparabo cursum. In medio tenuissima est et in extremis ampla; in quibus plurima castella desolata videntur. Ad trionem Vathi oppidum, ad meridiemque occiduum

sarebbe per l'ebraico e il fenicio *histapel* e pel siriano *estapal*. Derivando da questi il nome verbale *estapal* con le norme filologiche accertate da rinvenimenti di iscrizioni in antichi luoghi della Palestina e della Siria settentrionale, si giungerebbe così al vocabolo il cui significato potrebbe convenire per tutte le località trattate, quando si pensi pure che i Greci, aggiungendo una desinenza femminile in connessione con i nomi *ἄκρα* e *νήσος* facilmente l'avrebbero trasformato in *Ἀστυπάλαια* dandogli l'apparenza di un nome appartenente alla lingua nazionale. D'altra parte, il significato di *ἄστυς* era inesplicabile ai Greci e quello di città antica sarebbe per il Kiepert inammissibile per i promontori, senza tracce di vecchie abitazioni, in Caria e in Attica, e poco soddisfacente e razionale per l'isola stessa che c'interessa.

civitas apparet *Stampalea* dicta. Sunt etenim per insulam antiquitates aliquorum oppidorum et hinc per circuitum porti optimi concluduntur et desolati iam diu a piratis, sine apparatu usque in hodiernum panduntur ubique. Tempore ergo *Morbasani* Turci perventa magna classe, istas insulas in totum delevere pinetae. Solus ille nobilis Venetus Johannes Quirinus suis viribus eam incipit, tempore concilii Constantiae, restaurare ».

Difettano anche gli elementi descrittivi nell'illustrazione ritmica dell'Arcipelago composta intorno al 1480 dal veneziano Bartolomeo Zamberli detto Bartolomeo da li Sonetti, che dedica a Stampalia uno de' suoi componimenti in versi, pei quali al solito fornì molta materia l'*Isolario* del Buondelmonti.

Marco Boschini pubblicò nel 1658 il suo *Arcipelago* saccheggiando, senza citarlo, il viaggiatore fiorentino e poco aggiungendo di proprio, come può rilevarsi da quanto scrive su Stampalia (1); nulla di nuovo si apprende per quest'isola in successive opere (2) e in quella sorta di dizionario storico-geografico di autore anonimo che circa nel 1770 usciva in Venezia sotto il titolo di: *Descrizione storico-geografica dell'Arcipelago*.

A parte le preziose collezioni cartografiche dal secolo XV in poi, si può dire che una nuova serie di descrizioni geografiche s'inizii per l'Egeo con la carta dell'Arcipelago in due grandi fogli rilevata dal Gauttier nel 1815 e che fra il 1828 e il 1845

(1) Dall' *Arcipelago* di MARCO BOSCHINI, in Venezia, per Francesco Nicolini MDCLVIII. « Il nome antico fu Astia. Questa è piena di castelli ruinati con tante stravaganze di pietre lavorate e di marmi, che a chi si diletta di antichità darebbe il modo di passare il tempo per qualche mese, massimamente per la gran quantità di lettere che si vedono e greche e latine intagliate nei vari fragmenti di pietre. Il più notabile di quest'isola è che alla parte di tramontana vi è un'isoletta che non gira un miglio, dov'è la famosa città Gnido. Ha dalla parte d'ostro un castello detto Vathi. Vi sono attorno molti scoglietti che fanno diversi buoni porti e vi sono di buone pescagioni delle quali vivono la maggior parte degli abitanti. Fu una volta bene abitata e doppio abbandonata. Poi riabitata da un Querini e hora di nuovo popolata da greci, quali vivono assai poveramente nella cittadella, che ha più forma di mal assetto castello che altro, posta dalla parte d'ostro col nome dell'isola.

(2) RANDOLPH, *Present State of the Islands of the Archipelago*, 1687. — PIACENZA, *L'Egeo Redivivo*, 1688. — ДАПЕК, *Description de l'Archipelago*, 1702. — FRIESEMANN, *Description de l'Archipelago*, 1789.

venne poi arricchita con le osservazioni degli ufficiali inglesi Cope-land, Graves e Spratt. Quest'ultimo, nel 1861, diresse i lavori di rilievo per la carta di Stampalia e dopo di lui si occuparono dell'isola anche il Ross (1) e il Lacroix (2), ma parimente in modo breve e sommario, più che altro insistendo sulla posizione e forma dell'isola. Essi ci confermano infatti che Stampalia è situata a sud-est di Amorgos, a occidente dell'isola di Cos, da cui è separata da un braccio di mare di ventitrè miglia e che si compone di due ampi lembi montuosi riuniti l'uno all'altro da un istmo molto stretto fino ad una larghezza minima di 163 passi misurati dal Ross; che il mare nel lambire le due coste dell'istmo forma a nord e a sud due baie profonde e che la città (?) sormontata dal castello medievale è situata in un'insenatura della baia meridionale e nella porzione occidentale dell'isola. È notevole l'accordo di detti autori nell'affermare la fertilità di Stampalia, rinomata inoltre per i suoi allevamenti di cavalli e per l'abbondanza della sua pesca.

Il *Nouveau dictionnaire de Géographie Universelle* di Vivien de Saint Martin, sintetizza le conoscenze su Stampalia designandola come piccola isola della parte meridionale dell'Arcipelago Egeo, a 36 km. a SW della punta occidentale di Cos, con maggiore lunghezza da est a ovest di 25 km. e divisa in due parti uguali rilegate da un istmo. « Il suolo ne è montuoso e fertile, ma la mancanza di acqua si fa vivamente sentire. Il capoluogo è Astropalia sulla costa meridionale, e la popolazione di circa 2000 anime vive di pesca e cabotaggio ».

Il *Dizionario geografico* del Bertacchi dà per Stampalia una superficie di 129 kmq. e nessun altro dato nuovo per l'isola in parola si trova nelle successive pubblicazioni, che pure hanno molta importanza nell'illustrazione generale dell'Arcipelago come — per citarne due fra le più interessanti e recenti — del Cuinet (3) sulla Turchia d'Asia e quella del Revelli (4) sull'Egeo. D'indole particolarmente archeologica è il breve scritto di Dawkins e Wace (5).

(1) ROSS L., *Op. cit.*

(2) LACROIX L., *Iles de la Grèce*, Didot frères, Paris, 1853.

(3) CUINET V., *La Turquie d'Asie. Géographie administrative*, ecc., vol. 1, Leroux, Paris, 1890.

(4) REVELLI P., *L'Egeo*, Soc. editoriale italiana, Milano, 1912.

(5) DAWKINS R. M., WACE A. J. B., *Notes from the Sporades: Astipa-*

Il migliore contributo alla conoscenza topografica dell'isola rimase compendiato fino a questi ultimi anni nella carta idrografica nell'ammiragliato inglese (1), e, in linea subordinata, in quelle di R. e H. Kiepert (2), ma di recente, a cura dell'illustre e prode Generale Giovanni Ameglio, la letteratura si è arricchita con il *Cenno monografico sull'isola di Stampalia*, corredato di una carta al 100,000 e di itinerari stradali, cenno che fa parte dell'illustrazione geografica generale sulle Sporadi meridionali

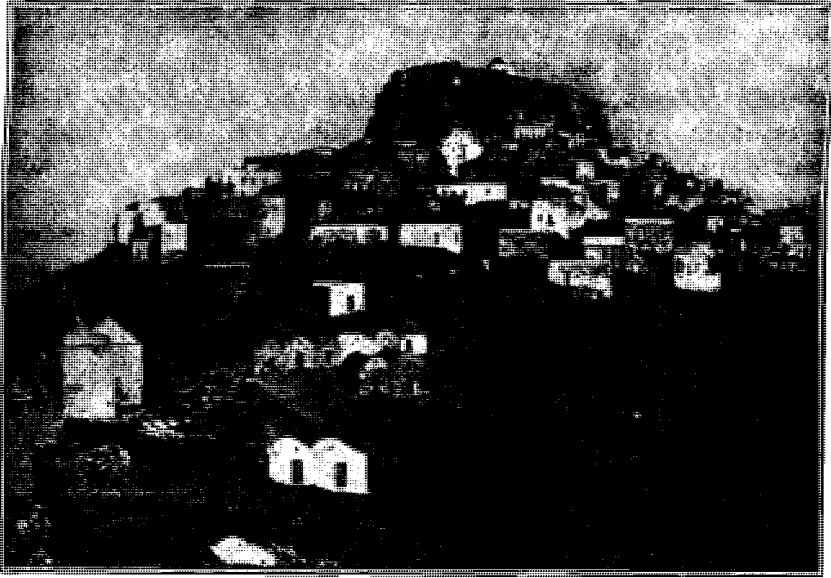


FIG. 2^a — Castello di Stampalia.

occupate dall'Italia (3), e che contiene quei sommari e principali ragguagli morfologici ed antropogeografici, la cui conoscenza riesce soprattutto di immediata utilità militare.

laea, Telos, Nisyros, Leros, in *Annual of the british school at Athens*, numero XII, 1905-1906.

(1) HYDROGRAPHIC OFFICE, *Mediterranean Archipelago, Stampalia Island*, Scala 1:56,000, riveduta nel 1901.

(2) KIEPERT R., *Karte von Klein-Asien* (scala 1:400,000), Berlin, 1892. — KIEPERT H., *Westliches Klein-Asien* (scala 1:250,000), Reimer, Berlin.

(3) COMANDO DELLA 6^a DIVISIONE SPECIALE, *Cenni monografici sulle Sporadi Meridionali occupate dalle truppe italiane durante la guerra italo-turca*, Litografia della 6^a Divisione speciale, Rodi (Egeo), 1912.

POSIZIONE, GENERALITÀ GEOGRAFICO-FISICHE E CLIMA.

L'isola di Stampalia è compresa fra $36^{\circ} 30'$ e $36^{\circ} 39'$ di latitudine nord e $26^{\circ} 14'$ e $26^{\circ} 30'$ di longitudine orientale da Greenwich, quasi nel mezzo fra Amorgos, da cui dista km. 31 in direzione NW, Anafe, a 32 km. verso SW, e Cos, a 32 km. verso ENE.

Fra le isole dell'Egeo considerate come geograficamente appartenenti all'Europa e quelle ascritte per convenzione all'Asia, viene accettato come limite la profonda depressione marina che corre a ponente di Tenedo e Chio fino oltre il canale fra Rodi e Scarpanto, e quindi la distinzione politica fra le Sporadi appartenute fino al 1912 alla Turchia e le Cicladi, non corrisponde veramente ad una separazione fisica ben definita.

Nel vol. 2° de *La Terra* di Marinelli si tratta incidentalmente della questione là dove si ricorda che il confine orientale e meridionale dell'Europa ritorna disputabile pel tratto che interessa l'Egeo, e che la storia e l'etnografia darebbero ragione ai Greci, i quali per aver occupato e popolato le isole tutte dell'Egeo le considerano greche e quindi europee, mentre fisicamente le Sporadi si connettono meglio all'Asia, divise come sono dalle Cicladi per un profondo solco sottomarino che si adima fino ai 1440 m. a ponente dell'isola di Chio, aggregando così all'Europa e quindi alle Cicladi anche Stampalia. Ad occidente di questa si hanno infatti minori profondità marine che non verso oriente e le altre isole dell'Egeo che hanno seguito la sua sorte politica; una stessa isobata di 500 m. che si muove a meno di 5 km. ad oriente di Stampalia, verso Cos e Nisiro, abbraccia le Cicladi più meridionali e orientali, mentre profondità maggiori la separano dalle altre Sporadi meridionali più vicine al continente dell'Asia Minore, di fronte al quale, se si fa eccezione per Caso e Scarpanto pure di pertinenza fisica all'Europa come Creta, sembrano allineate.

Dopo che Stampalia, caduta dalla signoria dei Querini in quella dei Turchi nel 1540, riuscì a sfuggire alla loro dominazione in seguito alla guerra d'indipendenza ellenica del 1821 e a rimanere per qualche tempo autonoma e poi aggregata nel 1828 alle Cicladi meridionali, fu di nuovo resa ai Turchi dalla Conferenza di Londra, che fissò i limiti del regno di Grecia discono-

scendono l'appartenenza fisica alle Cicladi. Se però anche il criterio geologico può avere un valore nella delimitazione geografica dei gruppi insulari adiacenti, questo, allo stato attuale delle nostre conoscenze, militerebbe più in favore del riferimento di Stampalia alle isole politicamente ascritte alle Sporadi meridionali che non alle più vicine Cicladi, perchè — come vedremo — la storia geologica di Stampalia ha con quelle più strette concomitanze genetiche che non con le altre.

Della rete di 9' di arco nel senso della latitudine e di 16' nel senso della longitudine, nella quale viene compresa Stampalia, solo 74 maglie su 144 vengono o intieramente o solo in parte, talora minima, interessate dall'isola e scogli circostanti, per aver appunto quella forma già ricordata dagli autori e risultante cioè di due parti montagnose — l'una occidentale, con massima lunghezza fra i capi estremi di NW e di SE, di m. 13,500 e massima larghezza nel senso della latitudine di m. 8500; e l'altra orientale meno estesa verso sud-est, con dimensioni massime nelle stesse direzioni della opposta più grande, di circa m. 11,000 e m. 5500 — insieme riunite da una lingua di terra di circa km. 5 con distanze da costa a costa variabili da poco più di m. 2000 fino a un minimo di m. 130; inoltre nella direzione WSW-ENE dell'istmo, Stampalia viene a misurare all'incirca km. 17. Coste frastagliatissime, specialmente ai lati dell'istmo, e isolotti numerosi accentuano l'irregolarità di quest'isola, per la cui superficie si hanno le seguenti misure, determinate a mezzo di planimetro:

Parte occidentale, ad ovest del punto più stretto	
dell'istmo presso Spundisti	km ² 60.27
Parte orientale, ad est del punto più stretto del-	
l'istmo presso Spundisti	» 35.95
Totale	<u>km² 96.22</u>

Aggiungendo a questa la superficie complessiva degli isolotti attorno all'isola (Ophidusa e Pontikuta ad ovest; Phokeo Nisia e Agio Nikolo nella baia di nord; Glinonisi, Kondronisi, Agio Kyriaki della baia sud; e il gruppo Kutzomiti e Konupia a sud-est) la superficie di Stampalia e sue dipendenze immediate supera di poco i 100 kmq.

In una relazione preliminare alla Società Geografica Italiana (1) ho già avuto occasione di accennare che le Sporadi meno vicine alla costa asiatica non risentono delle brezze continentali richiamate di notte e d'inverno dalle adiacenti aree egee ma rimangono sempre aperte ai venti marini del secondo e terzo quadrante, dominanti nei mesi invernali, o del primo e quarto quadrante, siano essi da considerarsi come brezze marine che di giorno e d'estate si dirigono ad oriente verso le basse pressioni dei caldi altipiani dell'Anatolia o vere e proprie correnti atmosferiche, le quali con la costanza degli alisei spirano nei mesi caldi da tramontana, da maestro e più di rado da ponente, richiamate dalle basse pressioni estive in Egitto e in Siria. Stampalia, proprio in aperto Egeo, risente più delle altre Sporadi di queste condizioni fisiche così che difficilmente vi si annoverano giornate di perfetta calma atmosferica; e si deve appunto alla posizione battuta dai venti e ai loro repentini cambiamenti in intensità e in direzione se Stampalia non presenta quegli indici sicuri di mitezza di clima che si rivelano in altre Sporadi meno pelagiche nel rigoglio della macchia dei sempreverdi mediterranei o di piante importate da paesi subtropicali o tropicali, sebbene goda anche essa di un clima temperato dalle condizioni termostatiche dell'Egeo, che modifica i venti freschi predominanti nell'estate e quelli meridionali più caldi, prevalenti nell'inverno e accompagnati spesso da brume e piogge. In complesso Stampalia gode di temperature relativamente alte nell'inverno e basse nell'estate, e priva com'è di rilievi e di estensioni sufficienti per influire localmente sulle condizioni generali determinate dai venti dominanti nell'Egeo e dalle condizioni fisiche dipendenti dalla posizione, non trova nel limitato sviluppo della copertura vegetale e nella variabile qualità dei terreni, fattori efficaci per modificare sensibilmente le influenze atmosferiche nell'aria e nel suolo.

Le osservazioni compiute dalla nostra Marina costituiscono un prezioso materiale, ma per non riflettere che il periodo dal maggio all'inizio dell'inverno 1912-1913, comprendono ancora un periodo troppo ristretto per consentire un'utile elaborazione dei dati meteorologici raccolti.

(1) MARTELLI A. *Ricerche geologiche e geografico-fisiche nelle Sporadi meridionali*, in *Boll. Soc. Geogr. It.*, Roma, 1912.

Secondo i grafici di corredo a *Das Mittelmeergebiet* del Philippon, l'isoterma 10° passerebbe appena a nord di Stampalia per raggiungere Nisiro e la punta meridionale di Rodi e ciò si comprende e giustifica pensando alla posizione più pelagica di Stampalia rispetto a Rodi. La linea di 26° , media temperatura nel luglio, passa di poco a nord dell'isola traversando le Cicladi più vicine e raggiungendo la parte nord di Rodi. Del resto, come in tutto l'Arcipelago, è rara per Stampalia una temperatura massima superiore a 36° e non si ha memoria di temperature minime al disotto di 0° . Sembrano normali, in complesso, le temperature relativamente minime e massime di $+ 4^{\circ}$ e $+ 32^{\circ}$.

Stando poi alla carta delle piogge, compilata dallo stesso autore, si arriverebbe a circa 50 cm. di pioggia all'anno, ma con un regime forse meno costante e di certo meno abbondante che non a Rodi e nelle altre isole maggiori, ma pure massimo dalla fine ottobre ai primi d'aprile e minimo nell'estate, durante la quale discenderebbe perfino sotto 2,5, data la rarità dei rovesci temporaleschi. La stagione piovosa comincia alla metà di autunno e termina di solito con l'inverno. La neve è sconosciuta a Stampalia, rara la brina e rarissima la grandine. Rugiada abbondante solo al termine della bella stagione, proprio quando si incomincia a risentire degli effetti dell'arsura estiva.

LA GENESI DELL'ARCIPELAGO SECONDO I VARI AUTORI.

Volgendo lo sguardo alle alture di Stampalia verso i limpidi orizzonti delle Sporadi e delle Cicladi, vien fatto di domandarsi se quelle isole che si vedono sporgere dall'Egeo debbono considerarsi come lembi superstiti di un'*Egeide* in gran parte inabissata o come terre fra loro indipendenti fin dalla prima emersione e dovute alla più volte rinnovata attività orogenica dei bacini marini.

Ma tale questione non può risolversi senza la conoscenza geologica di ciascuna isola e solo a studi analitici compiuti sarà possibile un esauriente lavoro di sintesi ed una chiara nozione dei rapporti genetici fra le terre dell'Egeo. Tuttavia, i notevoli contributi apportati alla conoscenza geologica dell'Arcipelago dalla missione che sotto gli auspici dell'Accademia di Vienna e sotto

la direzione del Bittner (1) compì dal 1874 al 1876 studi di geologia in Grecia e in talune isole del Mediterraneo orientale, e l'opera di coordinazione del Neumayr (2) sui dati raccolti dalla intera missione, valsero già, insieme con i risultati di ricerche successive, a fornire gli elementi principali per le concezioni sintetiche sull'origine e tectonica delle terre egee, espresse dal Suess (3) e dal Philippson (4). E poichè anche la storia fisica di Stampalia è, presumibilmente, in relazione con gli avvenimenti generali della regione egea, non è male di ricordare nelle linee fondamentali quanto, per opera dei predetti Autori, contribuì a formare l'opinione dominante, sebbene anche di recente combattuta dal De Stefani (5), sul frazionamento dell'Egeide e quindi sulla origine dell'Arcipelago; in tal modo pel seguito non avremo più occasione d'indugiarcì molto su notizie non originali pel nostro assunto.

Scrive dunque il Suess che la regione dell'Egeo non venne ricoperta dalla prima e seconda fase mediterranea e che durante la terza fase esisteva in essa un lago profondo di acqua dolce, facente parte della serie dei laghi levantini, che dalla Slavonia si prolungavano raggiungendo l'Asia Minore. Fino a quell'epoca l'Europa sarebbe stata riunita all'Asia per un largo istmo continentale in detta direzione e a sud del quale si sarebbe esteso il Mediterraneo. Gli avvenimenti successivi, secondo i risultati delle ricerche del Neumayr, si sarebbero svolti così: Da prima

(1) BITTNER A., BURGERSTEIN L., CALVERT F., HEGER F., HILBER V., NEUMAYR M., TELLER F. *Geologische Studien in den Küstenländern des griech. Archipels*, in *Denkschr. der Akad. der Wissensch. Math. naturw. Classe*, Bd. XL, Wien, 1880.

(2) NEUMAYR M., *Ueber den geologischen Bau der Insel Kos und über die Gliederung der Jungtertiären Binnenablagerungen des Archipels*. XI. *Zur Geschichte der östlichen Mittelmeerbeckens*, ibid. Wien, 1880.

(3) SUESS E., *Das Antlitz der Erde*, Wien, Prag, Leipzig, B. I, 1885. (Confr. Traduz. italiana di Vinassa de Regny, Pisa 1894).

(4) PHILIPPSON A., *Die Griech. Inseln des Aegäischen Meeres*, in *Verhandl. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin* (XXIV) 1897. — *Beiträge zur Kenntnis der griechischen Inselwelt*, in *Petermanns Mitteil. Ergänzungsh.* 134, Gotha, 1901. — *La tectonique de l'Egèide*, in *Ann. de Géographie*, VII; Paris 1898.

(5) DE STEFANI C. *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*, in *Ann. de la Soc. géolog. de Belg.* Liège, 1891. — *Calimno. Cenni geologici*, in *Rend. R. Accad. Lincei*, vol. XXI, sez. 5., fasc. 8, Roma, 1912.

la parte più meridionale del continente si affonda e il mare della quarta età mediterranea penetra fino a Milo, Rodi e la parte orientale di Cos, ove i depositi marini riposano sulle formazioni d'acqua dolce levantine. È questa, secondo il Suess, l'epoca della formazione di una larga zona di fratture rivelata dall'allineamento vulcanico di Nisiro, Santorino, Milo, Egina, lungo la quale zona continuano nei giorni nostri i terremoti e le eruzioni. Più tardi il continente egeo si affonda e potenti depositi levantini tagliati a picco disegnano le nuove rive. Il Mediterraneo si avvanza, penetra lontano nel bacino pontico e oltre il Mar d'Azoff, e un nuovo ordine di cose si stabilisce, perchè al posto di zone montuose viene a trovarsi un mare profondo, in più punti, per migliaia di piedi. Questi radicali cambiamenti si sarebbero effettuati in epoca recentissima e in ogni caso dopo l'epoca glaciale.

Secondo il Philippon, sullo spezzettamento dell'Egeide e in special modo del massivo delle Cicladi, ulteriori particolari si possono dedurre in base ai risultati delle ricerche compiute dallo stesso autore. I grandi ripiegamenti dell'Egeide daterebbero dall'eocene; nell'oligocene sarebbe invece incominciato il frazionamento del massivo per una serie di fratture e di affondamenti, continuata fino al quaternario. I depositi del neogene, posteriori ai movimenti orogenici, occupano — secondo il Philippon — delle depressioni preesistenti o aperte, per affondamento, nei terreni anteriormente piegati, poichè grandi fosse irregolari di età differente si sarebbero appunto prodotte in seguito al frazionamento progressivo dei sistemi di pieghe, rimanendo poi in parte colmate con i depositi terziari più recenti che oggi si mostrano sollevati e dislocati. La più antica, detta dal Philippon fossa egea meridionale a sud dell'Arcipelago, sarebbe già esistita nel pliocene, mentre le due altre fosse più recenti, la centrale e la settentrionale, non sarebbero state invase che nel quaternario. Con la prima sarebbe rimasto staccato dall'Egeide quel lembo di continente limitato da fratture e comprendente, oltre al massiccio cristallino delle Cicladi, le Sporadi, la penisola di Magnesia tra la Lidia e la Caria, e l'isola di Sciro ad est dell'Eubea, nel qual lembo il Philippon vede un nucleo montagnoso antichissimo, rimasto a lungo allo stato di continente. La storia dell'Egeide si complicherebbe infine con l'intervento di uno sprofondamento quaternario di grande ampiezza in seguito al quale erosione e

sommersione avrebbero insieme influito sull'andamento oltremodo frastagliato delle coste egee, fino a rendere difficile il determinare per ciascun caso quanto nelle coste e nelle baie sinuose e ramificate dipende da affondamenti tectonici e quanto deve solo ascrivarsi a semplici sommersioni di accidentalità topografiche, in precedenza modellate dalle acque correnti.

Il Cayeux (1) nel suo bellissimo studio su Delos ammette che i movimenti propri della scorza terrestre abbiano avuto parte importante nella genesi dell'Arcipelago, ma si domanda se l'immersione incompleta dei massicci delle Cicladi è proprio la conseguenza di un'affondamento dell'antico *horst*, secondo l'opinione del Philippson, o non è, almeno in una certa misura, il risultato di un'invasione marina in rapporto con un generale movimento positivo del Mediterraneo; e viene così ad esaminare la questione movendosi dalla storia terziaria delle Cicladi, successiva al contraccollo dei ripiegamenti alpini, risentito nell'eocene superiore dal continente egeo. I rinvenimenti di depositi miocenici a Creta e nelle Sporadi valgono al Cayeux per dimostrare l'antichità del bacino sud-egeo e per sostenere che questo, già abbozzato nell'elveziano e tortoniano restò sottomesso a un regime marino alla fine del miocene senza condividere le vicende di altre parti mediterranee durante il pontico. Nel pliocene inferiore il Mediterraneo avrebbe invece raggiunto la parte meridionale del Peloponneso ivi arrestandosi, giacchè — secondo il Philippson — il piacenziano marino manca ad oriente della Penisola, ed ampliandosi poi nel pliocene superiore avrebbe invaso l'istmo di Corinto e il nord dell'Eubea, lasciando tracce della progressione anche a Cipro, Scarpanto, Rodi e Cos. Il Cayeux opina che la fossa egea meridionale si sia mantenuta durante il pliocene, il cui mare penetrando pure nelle Cicladi avrebbe depositato qua e là un calcare grossolano e sabbioso analogo a quello ritrovato a Delos e pel quale, nell'ipotesi che esso appartenga al pliocene più giovane, si dovrebbe ammettere che il frazionamento di una parte dell'Egeo fosse già avvenuto prima del Siciliano. Lembi di terreni progressivamente diminuiti dall'abrasione secolare non

(1) CAYEUX L. *Description physique de l'île de Délos*, in *Exploration archéologique de Délos, faite par l'Ecole française d'Athènes*, Fontemoing et C., Paris, 1911.

avrebbero ostacolato il dilagare della grande progressione pliocenica mediterranea, ma il ritrovamento dell'*Elephas antiquus* nelle alluvioni di Delos proverebbe d'altra parte che all'inizio del quaternario le Cicladi attorno a Delos comunicavano col continente. Considerando infine che un abbassamento per 200 metri delle linee di spiaggia sommergerebbe solo una parte delle isole, mentre — stando almeno alle recenti carte batimetriche generali di S. A. il Principe Alberto di Monaco — un innalzamento di poco più di 200 metri quasi basterebbe per porre fine al regime insulare e per ricollegare la Grecia all'Asia Minore, il Cayeux propende ad ammettere che un innalzamento del genere si verificasse nelle Cicladi al tempo dell'*Elephas antiquus*, tanto più che vi sarebbero fatti in favore di un risollevamento dell'Egeide, successivo, ma non immediato, alla sommersione pliocenica, come il livello altimetrico raggiunto nel Peloponneso dai depositi del piano siciliano fino a 300 metri e lo stesso sollevamento dei terreni terziari fino a 200 e 300 metri lungo i margini continentali.

Le perforazioni di litodomi scoperte dal Négris (1) a Sifanto (Siphnos) proverebbero che ad una grande sommersione quaternaria sarebbe seguita una regressione considerevole, ma il Cayeux, ritenendo pliocenici quei litodomi, li considera come testimonianze della grande sommersione pliocenica delle Cicladi, in disaccordo col Négris, il quale ha pure di recente addotto nuovi argomenti e nuovi fatti a sostegno di una grande e generale regressione marina subito dopo l'epoca siciliana (2).

Del resto, anche l'idea del Philippson che le isole rappresentino le parti culminanti dell'antica mole delle Cicladi sopravanzate alla sommersione e all'abrasione e che il prolungamento delle valli sotto il mare sia una prova a favore dell'ipotesi dell'affondamento generale risalente al pliocene superiore e al quaternario, si fonda su una lunga serie di constatazioni, le quali, in ultima analisi, dimostrano la complessità dei fenomeni per i quali le terre egee si sono ripetutamente abbassate e sollevate per movimenti

(1) NÉGRIS PH., *Submersion et régression quaternaires en Grèce*, in *Boll. Soc. Géol. de France*, VIII, Paris, 1908.

(2) DEPRAT J., *Etude géologique et pétrographique de l'île d'Eubée*, Besançon, 1904.

di grande ampiezza, generalizzati o localizzati a seconda delle epoche, durante due delle quali tutto il bacino fu assoggettato ad azioni orogeniche. Circa poi l'età delle grandi dislocazioni si può aggiungere che il Deprat (1) riconobbe per l'Eubea due principali periodi di ripiegamento, l'uno hercyniano e l'altro pyreneiano; e quest'ultimo della fine dell'eocene, sarebbe stato seguito da movimenti miocenici considerati come il contraccollo dei movimenti alpini.

Sull'origine del Mare Egeo ha espresso un'opinione diversa un autorevole geologo italiano, il De Stefani (2), il quale, mettendo in rapporto l'esistenza di strati marini recenti, e in particolare di quelli miocenici, nel bacino mediterraneo orientale con varie importanti questioni relative al Mare Egeo e alle sue comunicazioni col Mar Nero e col bacino del Danubio attraverso i Dardanelli e il Bosforo, viene a concludere che conviene correggere l'opinione dominante e ritenere che il Mare Egeo esiste da gran tempo a traverso tutto il terziario. Contrariamente alle vedute del Neumayr e del Suess e in seguito alla constatata presenza di formazioni mioceniche e plioceniche marine in talune isole, sostiene che una comunicazione diretta doveva esistere anche nel miocene medio fra il bacino danubiano e il Mediterraneo a mezzo dell'Egeo, e che questo fu sempre, più o meno, occupato da isole talora più ristrette e talora più estese di quelle odierne e con più o meno ampi bacini lacustri o salmastri finchè non vennero in parte distrutte dalla corrosione marina; e che infine l'Egeo tende oggi, e probabilmente da tempo, a restringersi per prevalente sollevamento della regione. Secondo il De Stefani, le terre dell'Egeo non si troverebbero dunque isolate in un mare di origine recente per rotture e per sprofondamento, ma sarebbero da considerarsi come prodotte da sollevamenti a cupola o ad ellissoide allungati analoghi a quelli che si manifestano in regioni di emersione non antica, anche se eventualmente e in parte costituite da rocce paleozoiche; e la loro morfologia invece di accordarsi col concetto di un vecchio paesaggio rotto e sprofondato si

(1) NÉGRIS PH., *La régression quaternaire*, Athènes, 1912.

(2) DE STEFANI C. *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*, Liège, 1893. — *Calimno. Cenni geologici*, in *Rend. R. Accad. Lincei*, Vol. XXI, sez. 5. fasc. 8, Roma, 1912.

concilierebbe con quello di una regione piuttosto recente, nella quale le forze orogeniche non sarebbero state così intense da originare catene montuose massicce e distinte.

Queste per sommi capi sono le principali idee espresse da valenti cultori della geologia sull'origine dell'Arcipelago, e per quanto sotto i vari punti di vista possano sembrare soddisfacenti, razionali e suffragate da valide constatazioni di fatto, le divergenze che ancora sussistono non solo nei particolari ma perfino sulla natura dei fenomeni di dislocazione verificatisi nell'Egeo, provano che le cognizioni sulle isole non sono ancora così sicure e complete da consentire una esauriente e sintetica storia geologica delle terre egee. Quando queste saranno tutte illustrate, anche le diverse opinioni convergeranno facilmente verso la più logica soluzione del problema genetico e poichè anche Stampalia è nel novero delle isole rimaste fino ad oggi sottratte ad ogni indagine geologica, l'esame della sua costituzione e struttura — indipendentemente da ogni idea preconcepita sull'origine dell'isola per sommersione e sprofondamento all'intorno di un continente di cui avrebbe fatto parte integrante o per sollevamento di formazioni marine nell'area ristretta e di poco maggiore a quella occupata — può rappresentare al tempo stesso un tributo scientifico reso a Stampalia dall'Italia, e un contributo non trascurabile per la ricostruzione della storia fisica dell'Egeo.

LE FORMAZIONI GEOLOGICHE DI STAMPALIA.

L'aspetto di Stampalia è quello di un'isola montuosa, nudata ed aspra, prevalentemente calcarea in tutta la sua ala di levante e nel versante esterno della parte occidentale, arenacea e scistosa nelle rimanenti zone così centrali che di ponente. La costituzione rocciosa è quindi poco variabile, tanto che a tutta prima Stampalia sembra, per verità, offrire un ristretto campo agli studi geologici. Un'esplorazione più minuziosa e lunga di quella da me compiutavi durante il settembre 1912 avrebbe certamente consentito un più dettagliato lavoro illustrativo e forse anche favorito il ritrovamento di meno scarsi elementi paleontologici, ma tuttavia, trattandosi di un'isola ancora segnata in bianco sulla carta geologica internazionale, i dati raccolti durante

l'accurato rilievo dei terreni e dei loro confini di formazione possono valere per una descrizione geologica di sufficiente interesse.

Manca a Stampalia ogni sicura traccia di terreni antichi scisto-cristallini, che pure hanno tanta parte nel costituire l'impalcatura rocciosa di molte isole dell'Egeo, e di calcari indicati come paleozoici e triasici nella vicina Cos in seguito al rinvenimento in essi di resti di crinoidi, coralli e idrozoi di probabile spettanza al Carbonifero e al Trias; d'altra parte i dati paleontologici e stratigrafici raccolti valgono ad escludere per quest'isola ogni formazione più antica della Creta. In modo analogo può sorprendere come Stampalia, pur trovandosi lungo l'allineamento insulare formato da vulcani terziari o ancora attivi e che dall'istmo di Corinto per l'orlo meridionale delle Cicladi e pel gruppo delle Sporadi di fronte all'antico Alicarnasso arriva fino all'Asia Minore con Egina, Milo, Santorino, Nisiro, risulti interamente di rocce sedimentarie. Del grande periodo talassico, che, iniziatosi durante il Trias, dominò dall'Asia all'Atlantico fino all'eocene sporgono a Stampalia solo i depositi calcarei della creta e dell'eocene e come testimoni della rinnovata fase di subsidenza mediterranea durante l'eocene superiore, stanno le formazioni arenacee ed argillose del *fysch*. Per le terre egee occorre ancora di tener riuniti i calcari nummulitici dell'eocene inferiore e medio con quelli a rudiste della creta, e di scinderli nel loro complesso dai sedimenti dell'eocene superiore, giacchè manca la corrispondenza fra le divisioni apportabili, nella serie delle formazioni, per dati paleontologici e quelle subordinate ai principali avvenimenti tectonici. Il limite fra la creta e l'eocene viene presumibilmente a trovarsi nell'uniforme serie calcarea che anche nelle principali Sporadi meridionali s'interpone in concordanza fra i calcari a rudiste e quelli superiori con nummuliti, mostrando altresì che fino alla grande trasgressione dell'eocene superiore i depositi marini si accumularono con costanza di condizioni batimetriche e di materiale sedimentario. Del resto, i nostri maestri di geologia già ebbero modo di rimarcare che le fasi di maggiore discordanza diastrofica fra l'Asia centrale e l'odierno bacino mediterraneo non coincidono affatto con i limiti principali dei tempi geologici e che per tutta quella zona un'uniforme serie calcarea si succede in concordanza quasi perfetta dal titonico all'eocene inferiore, così che, come specialmente è apparso a Rodi, a Creta e nel Pelo-

ponneso, il limite, che chiameremo teorico, fra il periodo cretacico ed eocenico rimane compreso in uno sviluppo continuo di sedimenti calcarei marini.

Terreni del Cretacico. — I terreni calcarei della Creta sviluppati nella metà orientale di Stampalia, sono caratterizzati dalla corrispondenza petrografica, paleontologica e morfologica perfetta con gli equivalenti delle Sporadi meridionali, della Licia, della Caria e in generale di tutta la parte orientale del bacino mediterraneo. Anche qui troviamo alla base della serie calcarea stratigraficamente sottoposta ad una rilevante serie di sedimenti scistosi più giovani, calcari a rudiste e a camacee, e alla sommità altri calcari con tracce di fossili non solo scarse ma anche indeterminabili e insufficienti per stabilire se questi calcari più alti e sicuramente corrispondenti a quelli che nelle altre Sporadi segnano il passaggio ai calcari nummulitici, siano di pertinenza cretacica piuttosto che eocenica.

Calcari con grosse e belle *Hippurites* e *Sphaerulites* del tipo di quelle turoniane e senoniane del bacino mediterraneo, e calcari prevalentemente zoogenici costituiscono gli isolotti di Agio Kyriaki e Kondronisi, e, per quanto mi risultò da una rapida visita, anche quelli di Kutzomiti e Kunupia. Una potente serie di strati calcarei pure a rudiste, con frequenti nerinee, tracce di idrozoi e resti frammentari di corallari, forma poi per intero l'ala orientale di Stampalia, che si eleva ad altipiano rimanendo limitata, presso l'inizio dell'istmo, da una linea che corre da NNW a SSE lungo il versante occidentale di Katafegi, Vatses e Turko Vigla; linea che, come vedremo, rimane bene caratterizzata da una netta e brusca interruzione dei banchi della Creta a contatto con uno stretto ripiegamento della formazione eocenica. In tal modo, il distacco fra le formazioni a rudiste della Creta e quelle nummulitiche dell'Eocene risulta più marcato che nelle altre Sporadi già note, in virtù appunto dell'accennata disposizione stratigrafica, per la quale la Creta della parte di levante apparisce chiaramente separata dalle formazioni più giovani del resto dell'isola.

I depositi della Creta risultano quindi a Stampalia di una successione di calcari compatti grigio-chiari e bianco-giallastri, superficialmente cavernosi e interessati da molteplici leptoclasti nella massa rocciosa e da numerose fratture attraverso la serie dei

banchi; ed anzi i piani di frattura hanno talvolta un'apparenza così regolare da simulare per lunghi tratti un andamento stratigrafico ben diverso da quello vero, riconoscibile negli scarsi tagli naturali degli alvei torrentizi e lungo le rupi costiere; e sono tal'altra tanto irregolari e complessi per la forte dislocazione e per l'intensa erosione superficiale, che le varianti nelle inclinazioni stratigrafiche mal si possono rilevare percorrendo quell'uniforme zona calcarea intramezzata da campi carreggiati, da poco profonde incisioni torrentizie e cavità più o meno ampie, ma sempre poco depresse, e ricolme di detriti calcarei e di terra rossa. Il paesaggio calcareo oltre Turko Viglia, e in generale di tutta la parte est dell'isola, ripete i caratteri dei terreni carsici e morfologicamente analoghi di tutta la Creta dell'oriente meridionale d'Europa.

Da quanto ho potuto constatare anche nelle altre Sporadi meridionali di natura sedimentaria, la struttura ad ellissoidi allungati prevale per le formazioni calcaree della Creta-Eocene e così pure a Stampalia si riscontra il fenomeno delle ripetute pieghe dovute ad ondulazioni più o meno ampie della stessa formazione calcarea. A parte i disturbi stratigrafici locali avvertiti specialmente lungo la costa di nord-est fra Laringas e Monachos e più a nord ancora fra Ziphiri e Limanari e che se valgono a modificare la simmetria delle pieghe non bastano però ad alterare in modo efficace le linee generali del corrugamento, secondo le disposizioni stratigrafiche da me osservate, risulterebbe abbastanza semplice l'orografia originaria di questa parte orientale di Stampalia, oggi intensamente modificata all'esterno da un'erosione attivissima fino dall'epoca del sollevamento.

L'inclinazione variabile nel valore angolare ma prevalente a NE in tutta la parte più orientale di questa zona d'emersione cretacea e osservabile distintamente tanto lungo i tagli normali alla direzione stratigrafica nella baia meridionale di Vlikatha quanto nei tratti costieri dalla punta Oxo Petro a tutto il versante occidentale del Kastelano — che segna con circa 400 metri la massima altezza di questa zona cretacea — come pure all'estremità nord presso Limanari e Gryparia; e l'immersione opposta, cioè verso sud-ovest, osservabile lungo la costa di mezzogiorno fra Kokiaki e Agrilithi e verso l'interno in direzione parallela a quella NW-SE della stratigrafia sempre costantemente fino a

ricomparire sul mare nel versante occidentale del Drakondro Spilio, non possono lasciare dubbi sull'esistenza di un'originaria piega con l'asse anticlinale diretto NW-SE e passante all'incirca lungo il mezzo di questa parte orientale dell'isola. Ma tale piega relativamente ampia e che comprende la massima parte dell'altipiano cretacico in esame, viene modificata nella sua uniforme convessità presso la parte settentrionale da una notevole depressione superficiale, che a guisa di ampio bacino di erosione

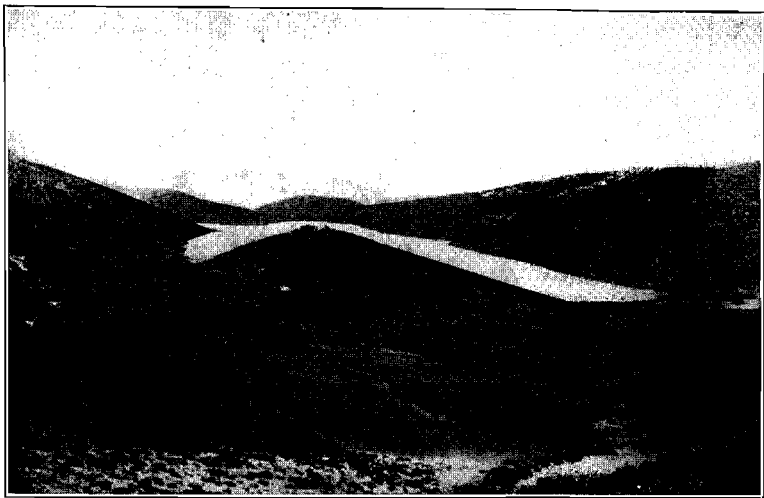


FIG. 3^a — *Porto Vathy.*

normale alla direzione del ripiegamento, ha dato luogo alla baia interna di Vathy, la quale, a sua volta, sembra disgiungere morfologicamente il rilievo cretaceo della parte meridionale da quello di settentrione. A questa piega che ha i fianchi nord-orientali delimitati dal mare agli estremi nord e sud e nella parte centrale dai resti dello stretto ripiegamento pure cretaceo che costituisce il tratto costiero meno articolato e più sporgente verso levante, ne segue verso ponente una seconda quasi coricata e bruscamente interrotta da una piega-faglia, per la quale la Creta viene a contatto col ripiegamento eocenico rovesciato contro di essa. Se ne può seguire l'ala anticlinale con la lieve inclinazione di 15° - 20° verso NE, lungo la costa interna della baia di Vaie fino a Drakondro Spilio, malgrado appaia qua e là sempre più ri-

dotta dall'abrasione, che di fronte a Vaie Nisi e a nord di punta Agriliu sembra aver avuto completa ragione su di essa. E così tutta la parte settentrionale della zona cretacica di Stampalia risulta attualmente meno elevata a causa di una minore emersione rispetto alla parte di mezzogiorno, ma anche trasversalmente meno estesa in conseguenza di una energica abrasione, di cui del resto si hanno segni manifesti anche lungo gli altri tratti costieri più aperti di fronte al mare, sia nelle numerose scogliere e frequenti grotte sia nelle molteplici insenature.

A proposito delle formazioni cretacicche di Stampalia occorre di accennare ancora ad una serie di piccole intercalazioni locali di calcescisti bruni fra la massa dei banchi calcarei più compatti, intercalazioni che non mi sono risultate molto estese e che solo sulla costa di mezzogiorno a Kokino Grimnos e sulla punta di Oxo Petro compariscono con una potenza massima di 2-3 metri, interstratificati e concordanti con i calcari. Le tracce di questa intercalazione scistosa non possono seguirsi che per pochi metri dalla costa verso l'interno, e se, come presso lo stesso Kokino Grimnos, si avverte un affioramento superficiale per una trentina di metri di un complesso di calcescisti potente circa un paio di metri e meno sporgente — per la sua maggiore erodibilità — dei calcari che lo comprendono, questo non arriva a mostrarsi allo scoperto sul mare; e perciò faccio menzione di queste comparse di calcescisti come semplici intercalazioni lenticolari fra i calcari della Creta senza influenza rimarchevole sulla costituzione generale dei terreni e sulla loro morfologia.

Ad escludere che possa trattarsi di formazioni più giovani impigliate nella Creta credo basti il fatto che esse si trovano non in lembi di ripiegamenti cretacei ma sibbene concordanti fra gli strati che regolarmente soprapposti, con 15° - 20° a NE presso Kokino e circa 50° a NE presso Oxo Petro, costituiscono l'ala sud-orientale della piega più sopra descritta. Al contrario, nell'isolotto di Kondronisi, tutto di calcare a rudiste, si ha un piccolo lembo di *flysch* addossato alla costa in un'incisione di fronte alla Maltesana, ma ivi il contatto è discordante e da esso risulta inoltre che il cretacico era già molto corrosivo ed inciso quando venne ammantato da quel piccolo lembo scistoso.

Ad Oxo Petro e a Kokino, al contatto con gli scisti il calcare apparisce zonato con tinta nerastra, ed anche questa circo-

stanza può addursi a sostegno della continuità della sedimentazione durante il periodo cretacico nel senso che prima e dopo la deposizione dei calcescisti ricchi di ossidi metallici, anche la formazione dei calcari ha localmente risentito delle variate condizioni del sedimento, risultandone rocce meno uniformi nella composizione.

Anche nel tratto mediano della costa nord-est presso la punta Zophiriu, dove abbiamo detto esistere forti disturbi stratigrafici, il calcare assume un aspetto zonato e diventa quasi lamellare ma senza includere intercalazioni scistose; l'inclinazione stratigrafica è di 50° - 60° verso il mare ed alquanto minore verso l'interno appena superato il crinale del primo rilievo marginale, avvalorando così l'esistenza di uno stretto ripiegamento costiero lungo tutto il tratto più sporgente della costa e parallelo a quello che con volta più ampia e quindi con inclinazione minore comprende la maggior parte, in superficie, della formazione cretacica di Stampalia.

Terreni dell'Eocene. — Nello studio dell'Eocene di Stampalia emergono fatti che non sempre collimano con quelli ormai acquisiti in altre località della stessa regione egea.

Oltre l'interruzione notata fra la Creta e le formazioni eoeciche che costituiscono la parte centrale dell'isola, non si ritrovano ulteriori comparse di calcari a rudiste; mentre, eccettuando le minori intercalazioni sia stratigrafiche che lenticolari di calcare eoecico fra gli scisti, un'estesa formazione calcarea costituisce entro i limiti segnati nell'annessa carta geologica, i terreni più a nord della metà occidentale di Stampalia, e ricomparisce, per un fenomeno stratigrafico d'importanza notevole per l'estensione e la generalità con cui si manifesta, a sormontare i maggiori rilievi e il versante marino di ponente e di mezzogiorno, con inversione nei rapporti stratigrafici fra esso ed il *flysch*.

La comparsa più potente si ha nel lembo più settentrionale, dove le formazioni calcaree, se pure presentano verso il mare una breve successione di piccoli antinclinali e sinclinali — come nel promontorio fra la baia di S. Andrea e Vlycathes — o di lievi ondulazioni stratigrafiche avvertibili anche alla superficie fra Vlycathes e Karpena, risultano in prevalenza di una rilevante successione di strati con moderata inclinazione verso sud-ovest, quale può rilevarsi non solo lungo la ripida costa da Karpena

a Porto Panormos, dove si presentano le testate della serie calcarea immersa verso terra e tagliata obliquamente alla direzione stratigrafica, ma anche lungo le incisioni, in più punti abbastanza profonde, dei torrenti che solcano questa parte dell'isola e sui fianchi delle maggiori alture messe allo scoperto da tagli naturali. Il calcare s'immerge direttamente sotto ai terreni scistosi e arenacei, che anche noi comprendiamo nell'espressione sintetica di *flysch*, e i suoi strati più alti e che servono cioè di base immediata al *flysch*, contengono nummuliti e assiline, sovente in grande abbondanza. Ma a questi calcari con foraminifere di grande importanza per il loro valore cronologico, ne succedono altri di pari compattezza con tracce di lamellibranchi e di altri fossili indeterminabili ma pur sempre eocenici per la coesistenza di qualche rara nummulite, finchè non subentrano ancora più in basso nuovi calcari litologicamente identici tanto ai soprastanti quanto a quelli della Creta, ma privi di fossili. Mancano quindi gli elementi paleontologici per decidere se possa trattarsi ancora di calcari della Creta.

Per parte mia ritengo che essi debbano piuttosto considerarsi come sedimenti dell'eocene e magari forse anche dell'eocene inferiore, perchè in caso diverso questi calcari luteziani che, come tali, mostrano a S. Andrea, e in altre località dove ai calcari nummulitici succedono le formazioni del *flysch*, abbondantissimi esemplari di:

Gümbelia perforata Denys de Mont. forma A e B,

Assilina spira De Rois. forma A e B,

Assilina exponens Sow. forma A e B,

si troverebbero in trasgressione parallela sulla Creta, celando così quella stessa lacuna che costituisce uno dei fatti più interessanti della geologia di altre parti del Mediterraneo e segnatamente dell'Italia meridionale. Ma data la continuità dalla Creta all'Eocene già riconosciuta in altre isole dell'Egeo, è poco verosimile l'ammettere che dopo una subsidenza accusata dai calcari a rudiste vi sia stata una sosta nell'attività sedimentaria del mare, perchè tale supposizione sorta per la presenza di nummuliti medio eoceniche nei livelli più alti della pila calcarea, non renderebbe a sufficienza conto della non trascurabile serie di calcari senza fossili, che anche a Stampalia come a Rodi, a Scarpanto, a Creta

s'interpone fra il calcare a rudiste e quello nummulitico e potrebbe verosimilmente considerarsi come un rappresentante dell'Eocene inferiore, senza ricorrere nè all'artificioso concetto di una sosta nella sedimentazione nè di un'emersione che senza disturbare la primitiva orizzontalità avesse consentito una deposizione concordante dei calcari medio eocenici su quelli sopracretacei. D'altra parte, mancando a Stampalia la sovrapposizione diretta dei calcari nummulitici al calcare a rudiste e poichè quelli senza fossili e concordanti sotto al nummulitico propriamente detto sono ancora ben lungi dal conseguire con i soprastanti quella potenza verticale che anche nelle isole vicine mostra la serie calcarea eocenica, non si ha ragione di indicarli sulla carta come riferibili ad epoca diversa dell'Eocene, senza che per questo possa escludersi che in qualche maggiore incisione non possa comparire anche il calcare cretaceo.

Lungo il limite fra il calcare nummulitico e gli scisti arenacei argillosi accade spesso di osservare, come in prossimità delle alture di Kampena a nord del Monastero di Keraleusa, che il passaggio da un complesso litologico all'altro non è netto ma avviene con alternanze due e tre volte ripetute di banchi calcarei nummulitici con 10-16 metri di potenza verticale e di striscie di *flysch* potenti 5-10 metri, finchè il predominio del *flysch* non diviene assoluto, pur conservando qua e là lenti di calcare pure con nummuliti. Alternanze simili si riscontrano sul Agios Elias presso i calcari che ad est di tale altura si estendono a costituire il primo tratto di costa calcarea nord-occidentale e il promontorio di Kapo Armenoi.

Ora, poichè le specie di nummuliti e assiline che si trovano abbondantissime nelle maggiori alternanze di calcare sono le stesse citate più sopra per i più alti livelli della pila calcarea, tali intercalazioni nè continue nè molto estese di calcari nel *flysch* provano che questo cominciò a trovare condizioni batimetriche e materiali adatti alla sua formazione anche durante l'Eocene medio, tanto più che anche le piccole lenti di calcare nummulitico fra di esso comprese nei livelli presso al contatto con i calcari eocenici, mostrano ancora in abbondanza e in prevalenza forme di nummulitidi proprie dell'Eocene medio.

Cito subito, ad es., che nelle piccole lenti di calcare nero fra

gli scisti argillosi ed arenacei della Maltesana presso Diaphoreo si hanno esemplari molteplici delle specie seguenti:

Gümbelia perforata Den. de Mont. forma A e B.

Paronaea irregularis Desh. forma A e B (in grandissima quantità).

Bruguieria bolcensis Mun. Chalm. forma A e B.

Seguendo poi le formazioni del *flysch* nel loro maggiore sviluppo, le frequenti brecciole nummulitiche presentano di preferenza forme che sono ancora riferibili al luteziano ma che nondimeno demarcano con forme comuni pure al bartoniano il passaggio all'Eocene superiore. Nel *flysch* fra Skala e il Castello di Stampalia si hanno infatti calcari e brecciole nummulitiche con:

Paronaea variolaria Lamk.

Paronaea gizehensis Forsk. forma A e B.

Come caposaldo per la geologia dell'isola ed in particolare per la ricostruzione della tectonica di questa parte sta dunque il fatto che le lenti di calcare nummulitico comprese nei livelli stratigraficamente poco al disopra dei calcari eocenici appartengono ancora all'Eocene medio e che mentre in altre isole, come a Rodi, il maggiore sviluppo del *flysch* è compreso nell'Eocene superiore tanto da completarsi ininterrottamente con gli analoghi sedimenti dell'oligocene, un pari sviluppo verticale non viene raggiunto a Stampalia dove per altro il *flysch* è diffusissimo in superficie, addensato in numerosi e stretti ripiegamenti e con depositi che verosimilmente risultano solo nella parte più alta della serie riferibili all'Eocene superiore.

Ma a spiegare la potenza che il *flysch* sembra avere in tutta la regione ad occidente di Skala e di Livadia fin presso alle maggiori sommità dell'isola senza mostrare di esser dovuto ad una sedimentazione eocenica prolungatasi, per continuare la comparazione, quanto a Rodi — dove a differenza di qua si associa pure con formazioni serpentinosi di quasi certa eruzione sopra-eocenica — intervengono i suoi rapporti stratigrafici con i calcari della catena di alture, che dal S. Elia si estende verso sud per Vigla e Kutella fino a Esheli.

I calcari di questa più alta serie di rilievi sono in parte con foraminifere mal conservate e in parte sono resi subcristallini dal

dinamometamorfismo, che probabilmente dovette conseguire all'azione intensa delle forze orotectoniche; sovrapposti al *flysch* essi sporgono con le loro testate sopra gli scoscesi fianchi orientali delle maggiori alture e, segnando con poche interruzioni la linea di displuvio, s'immergono dall'Elia a Kutella successivamente a WSW, a SW ed a SSW e nell'Esheli decisamente verso sud ma sempre con inclinazioni comprese da prima fra 15° - 25° e poi fino a 30° - 40° in prossimità del mare.

Il calcare di Esheli ha nei suoi strati più alti e che costituiscono estesi ripiani ricolmi di detriti calcarei e di terra rossa, tracce abbondanti di lamellibranchi male conservati e di grandi gasteropodi del genere *Cerithium*.

I calcari vengono così a costituire con una disposizione periclinale il versante di ponente e di mezzogiorno dell'isola, sovrapponendosi a quello stesso *flysch* che più a nord giace invece regolarmente su di essi e che qua e là viene inciso e denudato nelle vallecole trasversali e profonde di Agios Joannis, di Kaminakia e di Vatses.

La disposizione che ho detta periclinale dei calcari eocenici sopra al *flysch* dimostra non solo che il fenomeno del rovesciamento è generale per questa parte dell'isola — così che anche il piccolo lembo calcareo sovrapposto al *flysch* e su cui si eleva con pareti verticali variabili per 4-10 metri servendo di base al Castello Querini va considerato come un residuo della copertura calcarea ribaltata — ma dimostra pure che i ripiegamenti delle formazioni eoceniche di Stampalia invece di esser dovuti a pieghe rettilineamente allungate come se avessero obbedito a forze agenti tutte nella stessa direzione, avvennero per forze prementi da più parti come risultano essere state quelle che hanno dato origine ai sollevamenti ad ellissoide, così comuni se non generali per le principali formazioni cretacico-eoceniche delle Sporadi meridionali.

Per effetto della grande piega eocenica rovesciata verso nord e verso nord-est, si comprende come il *flysch*, pur presentando presso le sue più elevate comparse brecciole con nummulitidi luteziane corrispondenti a quelle presso la sua diretta sovrapposizione alla zona calcarea, mostri una straordinaria potenza dal livello del mare alla massima quota raggiunta a poco meno di 500 metri.

Infatti, la condizione stratigrafica accennata ha costretto il *flysch* a ripiegarsi nella grande sinclinale rovesciata di calcare eocenico, così che la sua potenza risulta apparentemente doppia della reale.

I maggiori disturbi stratigrafici nei calcari della costa di ponente si hanno presso Xilathia, dove, per il grande sviluppo della formazione calcarea e per l'intensità del corrugamento, considero probabile l'esistenza di pieghe secondarie, che però non ho potuto dettagliatamente rilevare. Anche nel prospiciente isolotto Pontikutha i calcari si presentano molto disturbati ed è dunque manifesto che la costa di ponente viene compresa in una zona di forti dislocazioni.

Pontikutha è per la massima parte calcarea e con prevalente inclinazione stratigrafica a SW e a S. I calcari in strati per lo più disturbati e contorti sporgono sul mare a settentrione, a ponente e a sud con frequenti implicazioni di *flysch*, che riveste la parte centrale e arriva al mare a NNE rimanendo però sempre sopra ai calcari, i quali anche a oriente si vedono costituire lo zoccolo dell'isolotto.

Completamente calcarea e più regolarmente stratificata è Ophidusa, l'altro grande isolotto di forma allungata a una diecina di chilometri a ponente di Kavo Armenoi.

L'aspetto litologico dei calcari raggruppati nell'Eocene è comune a quello dei calcari coevi della Grecia e dell'Arcipelago, con tinte grigie, giallastre, più di rado bianco lattee e con venule di calcite e di ossido di ferro. Talvolta mancano di omogeneità per i differenti materiali organogeni da cui risultano, ma di solito sono uniformi, compatti, pochissimo marnosi e solo eccezionalmente subcristallini. Esaminati in sezione sottile al microscopio taluni di quei calcari saccaroidi di Vigla e di Esheli che sembravano essere stati più fortemente dislocati e compressi, anche per constatare se il metamorfismo pel quale avevano assunto una struttura subcristallina avesse determinato in essi la formazione di minerali secondari, ben poco hanno presentato di interessante all'infuori della minuta e completa cristallizzazione della massa, come se si trattasse di un vero e proprio marmo.

Com'è naturale, l'elemento predominante è la calcite in granuli a contorno irregolare, con numerose lamelle di geminazione e con tracce chiarissime della sua sfaldatura romboedrica. Rimar-

chevole in un preparato del calcare di Esheli l'esistenza di un minerale, a contorno esagonale con forte rilievo e debole birifrangenza, riferibile ad apatite.

Più rare sono le comparse di muscovite in lamelle ripiegate e contorte e di quarzo in granuli irregolari.

Gli altri calcari pure di Vigla e di Kutella sono frequentemente saccaroidi specialmente presso al contatto con gli scisti eocenici, ma passano rapidamente a forme meno cristalline, com-



FIG. 4^a — *Parte settentrionale dello scoglio Pontikutha, con flysch sovrapposto al calcare.*

patte e tutt'al più con un'apparente scistosità come se si fosse in presenza di rocce sottilmente zonate. Nella parte fondamentale più uniforme si avvertono piccole sferule e masserelle cristalline di calcite, residui evidenti di resti fossili, di cui danno pure testimonianza le macchietine limonitiche microscopiche sparse qua e là per la massa, come prodotti ultimi delle alterazioni organiche.

Altri calcari e sono i più, benchè compresi o associati con calcari subcristallini mostrano l'aspetto proprio degli alberesi compatti, con venule di calcite e di limonite, a frattura concoide, come sono anche quelli del Castello Querini che fanno riconoscere al microscopio frammenti di foraminifere dalle forme più semplici quali *Orbulinae* e *Globigerinac*, e in generale contengono

tracce di fossili dei tipi più bassi, ma queste, nel graduale processo di spatizzazione, hanno interamente perduta la forma organica così da non lasciarsi più riconoscere nemmeno genericamente.

Come già sappiamo, ai calcari fino qui passati in rassegna segue per età quella formazione che i geologi viennesi hanno per i primi comparata al *flysch* alpino e che risulta di scisti grigio-verdastri e bruni, marnosi ed argillosi, ora compatti come filliti ora più friabili e disfatti, ripetutamente avvicendati con arenarie generalmente calcarifere, in strati di variabile spessore, con brecchie ad elementi silicei e con lenti di calcare nummulitico, la cui potenza oscilla fra pochi centimetri e più metri. Anche nella Maltetana e, in misura minore, nella regione rispettivamente a nord-est e a nord di Kutella e di Esheli, compariscono banchi calcarei interstratificati fra gli scisti, e che per la loro maggiore resistenza alla denudazione in confronto a quella delle avvolgenti rocce arenaceo-argillose, spiccano anche in lontananza come se fossero regolari sporgenze di rocce più antiche fra i terreni scistosi.

Gli strati del *flysch* sono di regola e dovunque estremamente contorti in innumerevoli pieghe più o meno strette e variamente spezzate, così da lasciare facilmente arguire la straordinaria intensità dei disturbi subito dopo il periodo delle grandi invasioni marine, a causa pure delle masse calcaree fra le quali vennero costretti e che agirono a guisa di ostacolo facilitando l'addensarsi dei ripiegamenti.

Già molto prima delle mie ricerche geologiche nelle Sporadi, il Bukowski (1) per Rodi e Kasos e il De Stefani e Mayor (2) per Scarpanto, misero in evidenza le corrispondenze fra le formazioni cretaceo-eoceniche sviluppate nelle predette isole e quelle della Licia illustrate da Spratt (3) e dal Tietze (4). In tali località

(1) BUKOWSKI VON G., *Grundzüge des geologischen Baues der Insel Rhodus*, in *Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch.* Wien, 1889. — *Der geologische Bau der Insel Kasos* in *Ibid.*, Wien, 1889. — *Geologische Uebersichtskarte der Insel Rhodus*, in *Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt*, Wien, 1898.

(2) DE STEFANI C. et FORSYTH MAJOR C. J., *Karpathos. Etude géologique, paléontologique et botanique*. Bridel, Lausanne, 1895.

(3) SPRATT T. A. B., *Notices connected with the geology of the island of Rhodes* in *Proc. Geol. Soc.*, London, 1842.

(4) TIETZE E., *Beiträge zur Geologie von Lykien*, in *Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt*, Wien, 1885.

troviamo le stesse condizioni geologiche fondamentali di Stampalia, e cioè rilievi costituiti in massima parte da calcari con giacitura, abito petrografico e caratteri paleontologici corrispondenti a quelli del Cretacico e dell'Eocene del Mediterraneo orientale, e da formazioni di *flysch* con uno sviluppo che a Scarpanto viene completato da un serie rilevante di banchi d'arenaria, mentre a Rodi arriva pure ad includere deposizioni oligoceniche. Per tale riguardo invece, i terreni scistosi di Stampalia non si sviluppano oltre le comparse di lenti di calcare nummulitico con associazioni di rocce verdi eruttive o con serie di arenarie analoghe a quelle di Scarpanto e tanto meno si completano con la *facies* oligocenica di *flysch* assai diffusa nell'isola di Rodi.

La frastagliatissima regione collegante i due maggiori nuclei di Stampalia è costituita essenzialmente da scisti e arenarie con frequenti intercalazioni di calcari con nummuliti, di brecciole silicee e calcaree, e con più rare comparse di filaretti quarzitici e arenioni limonitici fra gli scisti, dei cui forti disturbi stratigrafici si ha modo di giudicare lungo le basse coste della splendida baia.

Pure al *flysch* appartiene la catena di isolotti di Agios Nikolo e Phokeo Nisia, che divide in due la grande baia di settentrione, e, per la massima parte, anche l'isolotto di Glinonisi di fronte al sicuro porto Maltesana, ad oriente del quale sporge fra gli scisti una stretta lingua di calcare bianco grigiastro, subcristallino con tracce di fossiletti spatizzati e d'aspetto minutamente brecciato come se fosse dovuto ad una cementazione di piccoli elementi di calcare cristallino. La sua direzione stratigrafica NNW-SSE è quella a cui dovrebbe pure obbedire la formazione scistoso-arenacea avvolgente e che arriva con ripetuti e irregolari ripiegamenti fin contro ai calcari di Turko Vigla, i quali sporgono alla loro volta, con una netta linea, a delimitazione dell'altipiano orientale.

Passando dalla regione dell'istmo all'ala ovest di Stampalia, il *flysch* continua ininterrottamente e malgrado la sua stratificazione involuta e disturbatissima lascia riconoscere come prevalente la direzione NW-SE. Presenta inoltre qua e là testate di arenaria calcarifera compatta, sporgente per denudazione fra gli scisti più disaggregabili, e mostrando una potenza sempre crescente arriva a costituire tutti gli alti rilievi che per 200 e persino 300

e più metri di elevazione dominano ad anfiteatro l'ampia valle di Livadia. Si può dire che tutta la parte occidentale di Stampalia che non risulta delle formazioni calcaree già citate per i versanti settentrionale, occidentale e meridionale, consta di questi rilevantissimi ed eterogenei sedimenti.

Oltre al costituire la numerosa serie di colline scistoso-arenacee del centro di Stampalia e il tratto settentrionale della costa di ponente, il *flysch*, piegato nella sinclinale calcarea di cui abbiamo parlato, si estende ininterrottamente fin sotto ai calcari



FIG. 5^a — Stampalia veduta dalla strada che conduce dal porto al paese.

delle alture di displuvio, ricomparendo altresì per denudazione sotto ai calcari al fondo della valle di Vatses e Kaminakia e in parte pure di Agios Joannis, nei cui pressi però si mostra pure impigliato fra i calcari.

Finalmente, si ritrova pure al centro della costa meridionale. Conglomerati ad elementi di piccole dimensioni e strati di arenaria grossolana sporgendo fortemente corrosi o sulle cime o sui fianchi dei rilievi scistosi, modificano per brevi tratti la morfologia a dossi arrotondati del centro di Stampalia.

Lungo le coste, il *flysch* si mostra con strati straordinariamente ripiegati, raddrizzati e fratturati e con il loro irregolare andamento stratigrafico danno pure ragione del grande frastaglio

costiero. Solo quando è possibile seguire l'andamento dei maggiori strati di arenaria e dei calcari nummulitici interposti è dato di rintracciare la direzione stratigrafica dominante NW-SE. Per avere un'idea della *facies* scistosa dell'Eocene basta anche seguire la via da Skala al Castello, perchè il complesso degli argilloscisti con arenarie calcarifere, brecce e calcari nummulitici intercalati mostrano sul mare tutto il bizzarro contorcimento degli strati, le cui testate sporgono pure lungo la via pel Castello, edificato appunto sulla scogliera di calcare grigio e bianco giallastro, sotto alla quale gli scisti del *flysch* si dispongono in concordanza perfetta.

Con molta attenzione rimarcai la sottogiacenza del *flysch* ai calcari di Esheli, Kutella e Vigla, chiarissima ovunque sebbene qua e là i detriti del calcare nascondano il contatto; ed è rimarchevole che anche in dette località, mentre gli scisti sono sempre disturbati, divengano regolarmente stratificati e concordanti sotto ai calcari, fatto che non si verifica quando gli scisti urtano invece contro le sporgenze di masse rocciose ad essi stratigraficamente sottostanti.

Tanto sulle coste quanto lungo gli alvei dei torrenti e le valli, i materiali che le frane hanno distaccato dalla compagine principale e le falde di detrito sono oltremodo frequenti e conseguono spesso un'importanza notevole non solo per la loro influenza sulle forme del terreno ma principalmente pel ruolo — come diremo più avanti — che le masse detritiche vengono ad assumere nell'economia idrologica della regione.

(*Continua*).
