

MINISTERO DELLE CORPORAZIONI  
R. UFFICIO GEOLOGICO

NOTE ILLUSTRATIVE  
DELLA  
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1:100.000

ING. DOTT. MICHELE TARICCO

FOGLI 282 e 282 bis

ISOLA DI S. PIETRO E CAPO SPERONE

CON SETTE FIGURE E TRE TAVOLE

Prezzo del presente opuscolo L. 5.

*Per le ordinazioni rivolgersi alla Libreria dello Stato  
(Ministero delle Finanze) o ai librai concessionari con sede  
in tutte le principali città d'Italia.*

(161-84) Roma - Tip. Cuggiani - Via della Pace, 35 (Tel. 51-311)

ROMA  
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO  
LIBRERIA  
1984-XII

MINISTERO DELLE CORPORAZIONI  
R. UFFICIO GEOLOGICO

---

NOTE ILLUSTRATIVE  
DELLA  
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1:100.000

---

ING. DOTT. MICHELE TARICCO

FOGLI 232 e 232 *bis*

ISOLA DI S. PIETRO E CAPO SPERONE

CON SETTE FIGURE E TRE TAVOLE

---

ROMA  
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO  
LIBRERIA  
1934-XII

Il foglio risultante dall'unione dei due fogli 232 e 232<sup>bis</sup> della carta d'Italia è il primo della Sardegna che si pubblica alla scala normale di 1:100.000 e comprende le isole di S. Pietro e di S. Antioco ed una striscia marginale della costa meridionale della Sardegna tra Nebida e Matzacara.

L'area del foglio è attraversata od accompagnata a non grande distanza dalla strada provinciale per Nebida, dalla nazionale Iglesias-Porto Botte, dalla sua derivazione provinciale Bacu Abis-Portoscuso-Portovesme, nonché dalla ferrovia privata Monteponi-Bacu Abis-Portovesme e dalla recente ferrovia del Sulcis, Iglesias (o Siliqua)-Palmas Suergiu-S. Antioco-Calasetta. Nell'isola di S. Antioco (congiunta alla Sardegna da una sottile lingua di terra emersa fra stagni e bassifondi, sulla quale si svolge la strada e la ferrovia con due ponti a fianco) la viabilità su buona rotabile è limitata al

NOTA. — Oltre alla presente nota illustrativa, l'autore ne ha preparata un'altra più estesa, pubblicata nel Bollettino del R. Ufficio geologico, vol. LIX, n. 2, col titolo: *Geologia del foglio Isola di S. Pietro-Capo Sperone* a cui si rimanda per maggiori particolari.

tratto S. Antioco-Calasetta e nell'isola di S. Pietro a quella tra Carloforte e lo Stabilimento della tonnara alla Punta (nord) e tra Carloforte ed i Pescetti.

Alla costituzione geologica dell'area in esame concorrono con estensione diversa tutte le formazioni sedimentarie della Sardegna sud-occidentale e cioè il Cambriano medio, il Siluriano, il Cretaceo, l'Eocene ed il Quaternario oltre a tre formazioni di età non ben sicura (Permiano, Cretaceo, Oligocene o Miocene); delle rocce magmatiche non compare il granito, ma prendono un notevole sviluppo quelle effusive e tra queste le lipariti.

La morfologia è assai varia e strettamente legata alla natura litologica ed alla tettonica delle formazioni: montuosa, accidentata nel Paleozoico; dolce, collinare nel Secondario e nel Terziario; pianeggiante nel Quaternario; varia, movimentata, in qualche caso asprissima o semplicemente tabulare, nel Vulcanico.

## SERIE DEI TERRENI.

### CAMBRIANO MEDIO (ACADIANO).

Comprende i tre gruppi  $c_1$  degli scisti,  $c_2$  del calcare metallifero e  $c_3$  delle arenarie con termini di passaggio. Il gruppo più omogeneo è quello di base  $c_1$ ; il  $c_2$  comprende calcescisti, calcari e dolomie di varia cristallinità e colorazione; il gruppo  $c_3$  è il più eterogeneo e venne detto delle arenarie per quanto oltre alle arenarie prendano uno sviluppo notevole e talora anche preponderante gli scisti e non manchi qualche banco o lente di calcare.

*Gruppo  $c_1$  - Scisti grigi, rossi e verdastri, talora filladici, del piano a « Paradoxides mediterraneus » Pompecky, con « Bilobites ».*

È nel complesso un gruppo litologicamente assai monotono e poverissimo di resti organici; i soli conclusivi vennero scoperti da Vittorio Gambera del Corpo reale delle miniere sulla strada campestre tra Iglesias e la stazione di Cabitza; la pubblicazione della determinazione dei fossili si deve al Tornquist. Nel foglio in esame le sole tracce di fossili, di scarso valore cronologico, si hanno al porto di Masua sotto forma di lunghe impronte solcate di pochi millimetri di larghezza, dette *Bilobites* o *Cruziane*. Presso il porto di Masua ho pure trovato, cosa assai rara negli scisti in esame, qualche incluso a forma di grosso ciottolo, di calcare a grossa grana spatica. La scistosità, talora anche doppia, è per lo più pronunciata; talora si osserva una fogliettatura minutissima ad alternanze di lamine bianche e colorate in rosso od in verde e più o meno arricciate.

Gli scisti  $c_1$  si possono agevolmente esaminare sulla strada per Nebida e Masua e nella valle del Matoppa ove sorgono le case e gli impianti della miniera.

*Gruppo del metallifero. Calcescisti  $c_2^*$  - Sottile formazione tra  $c_1$  e  $c_2^*$  o  $c_2$  di calcari fortemente scistosi, giallastri o rossicci, gremiti di minutissimi resti fossili; spesso con scistosità trasversale.*

È una formazione originaria di passaggio dagli scisti ai calcari; i minuti resti fossili sono nella parte calcarea e sono visibili alla lente nei loro contorni esilissimi più scuri. La formazione è sempre assai sottile,

raramente superando e spesso non raggiungendo qualche decina di metri. Nella zona di Nebida spesso mancano o sono mascherati; si vedono bene in destra del Matoppa, presso le case più basse di Masua; di qui salgono a contornare la balza calcarea che a nord giunge alla punta di Porto Flavia, di fronte all'isolotto di Pan di Zucchero.

$c_2^c$  - *Calcari marmorei, ceroidi e granulari vari, bianchi o cerulei; spesso con pseudostratificazione molto regolare. Giacimenti piombo-zinciferi.*

Costituiscono le parti più vistose per colore ed asprezza di contorno del Cambriano; nel foglio sono caratteristiche le punte ed i dirupi tra P. Nebida e Porto Flavia e lo stesso Pan di Zucchero.

$c_2$  - *Calcarea dolomitica grigio con sottili striature scure continue (« dolomia rigata ») predominante verso la parte superiore; passante a  $c_3$  con alternanze dolomitiche e arenacee o scistose. Calcarea dolomitica e dolomie grigio-scure o gialle. Spesso con pseudostratificazione molto regolare. Giacimenti piombo-zinciferi.*

Al calcarea ceroidale fa seguito una zona più o meno dolomitica, che talora, come attorno Iglesias, giunge anche fino al contatto coi calcescisti, in sostituzione metamorfica dei calcari. Nel foglio si può osservare nei lavori minerari in parte a cielo aperto di Nebida. Verso l'alto compare spesso, come ad annunciare il contatto non lontano colle arenarie, la dolomia rigata, ca-

ratterizzata da minute alternanze di mm. 1-3 di spessore, chiare ed oscure sulle superfici esposte, ma invisibili su superficie fresca.

$c_3$  - *Arenarie e scisti con trilobiti (« Olenopsis ». « Giordanella ». « Metadoxides ») con « Eophyton », ecc., con intercalazioni nella parte inferiore di strati e lenti di calcari oolitici e calcari talora reticolatiscistosi ad « Archaeocyathinae ».*

Il gruppo delle arenarie è abbastanza ricco di fossili in tutte le rocce che lo compongono: trilobiti, per lo più in frammenti e grosse impronte di *Eophyton* nelle arenarie, archeociatine nei calcari, qualche brachiopodo e trilobiti ben conservati, come quelli che si rinvennero non lontano, a nord di Masua, nella classica località di Canalgrande (che sono stati illustrati dal Meneghini e dal Bornemann) negli scisti.

Nel foglio, le arenarie compaiono per poco, in alto, al limite della carta; si possono raggiungere salendo pel canale di Matoppa, che offre una delle migliori e più accessibili delle sezioni naturali attraverso tutto il Cambriano.

#### SILURIANO.

Al Cambriano si addossa in trasgressione il Siluriano, costituito prevalentemente dalla sua parte inferiore od Ordoviciano; la parte superiore è appena rappresentata dal Gotlandiano di Fontanamare.

La formazione venne riferita al Trias, all'Eocene e dal Tornquist in parte al Cretaceo ed in parte all'Eocene. Io ho osservato nella parte superiore, costituente il tavolo minute tracce calcitiche bacillari che, come elemento strutturale, mi han permesso di identificare colla formazione di Campomà i lembi minori vicini. Il Novarese, pur ritenendo la formazione probabilmente eocenica, la include dubitativamente nel Cretaceo. Non ho elementi positivi per decidere e mi limito ad osservare che si hanno notevoli differenze litologiche rispetto al Cretaceo di S. Antioco e differenze sensibili rispetto all'Eocene di base; ho quindi conservato il riferimento dubbio della tavoletta di Nebida.

*Cretaceo cr* - *Calcari ceroidi o compatti, talora a struttura pseudoolitica, giallognoli, bianchi od azzurrognoli; talora con milioliti e con tracce spatizzate di rudiste.*

Vero Cretaceo si ha nella parte sud di S. Antioco, sulla costa orientale, costituito interamente da calcari, spesso a flettature rosse; non infrequenti sono le tracce di fossili, ma in generale spatizzate e di difficile determinazione specifica; la maggior parte sono di rudiste; il Meneghini vi determinò tra gli altri l'*Hippurites cornuaccinum*; sono invece ben conservati e frequenti minuti foraminiferi, specialmente milioliti; alla foce del Maladroxia compare un corallo assai vicino a *Choetetes*, che non ho ancora studiato. È possibile che oltre al Cretaceo superiore compaia anche qualche zona più bassa.

#### CENOZOICO.

*Eocene e<sub>1</sub>* - *Calcari compatti e sonori, calcari a milioliti soprastanti ad arenarie, conglomerati e puddinghe calcaree con elementi di quarzo.*

Questa parte inferiore dell'Eocene lignitifero è scarsamente rappresentata nel foglio; la si può osservare ai lati della ferrovia di Monteponi nei primi due chilometri da Bacu Abis verso il Culmine; una trincea tra le progressive km. 9,5 e 9,8 mostra il notevole sviluppo, alla base della formazione, di arenarie rosse più o meno argillose con qualche intercalazione di conglomerato minuto quarzoso; seguono, per faglia, i calcari a milioliti. Nelle collinette vicine tra le arenarie rosse ed i calcari miliolitici si intercalano pochi metri di puddinghe a ciottoli di quarzo a cemento calcareo e calcari compatti sonori. Ai calcari miliolitici seguono verso l'alto altri calcari spesso marnosi ed argille con intercalazioni di lignite, si entra cioè nella parte *e<sub>2</sub>*.

*Zona lignitifera e<sub>2</sub>* - *Calcari marnosi più o meno bituminosi; calcari a cerizi; marne ed argille. - Complesso contenente banchi di lignite, coperto da arenarie giallastre.*

Questa zona ha una notevole importanza industriale, specialmente nell'attiguo foglio d'Iglesias in cui si trovano le miniere più importanti. I banchi di lignite sono variabili di numero e di potenza e si alternano con calcari marnosi, scisti argillosi carboniosi ed argille. Nel foglio si hanno lembi che hanno avuto o conservano qualche importanza nelle miniere di Fontanamare, Por-

topaglia, Culmine e specialmente in quella di Terras de Collu, che si collega con quella di Bacu Abis. La lignite è del tipo picco, ad alto potere calorifico; è impiegata per caldaie a vapore, per forni di calcinazione di calcare e di calamina, per gassogeni ecc.

La divisione fra  $e_1$  ed  $e_2$  non è netta; tra i calcari a' milioliti ed i primi strati di lignite si hanno calcari vari fossiliferi, a cerizi, corbule, crassatelle, anomalie ecc. in base a cui fu possibile al Meneghini l'attribuzione all'Eocene; mancano finora ulteriori studi paleontologici per un più preciso riferimento.

*Eocene (?)  $e_3$  - Marne variegata, per lo più rinate; arenarie grigie, ghiaie e conglomerati debolmente cementati, contenenti spesso grossi ciottoli di calcari secondari e di granito, senza fossili; probabilmente posteocenici (Oligocene?, Miocene?)*

Sopra le arenarie giallastre, spesso concamerate per alterazione e contenenti talora resti di palme, che costituiscono normalmente il tetto della formazione lignitifera, si appoggia una singolare formazione caotica di argille e marne variegata, di arenarie grigie tenere, di ghiaie e ciottoli poco cementati: i ciottoli della grossezza fino ad un pugno, ma talora, come nel Suleis, giungenti a blocchi di metri cubi, sono in prevalenza di calcari coroidi e calcari dolomitici del secondario; frequenti sono anche quelli di granito.

In questa formazione, che pure è assai più potente delle due precedenti, anche prese assieme, non vennero finora trovati fossili e vi son rare anche le tracce organiche senza valore cronologico, come certe forme ci-

lindroidi di riempimento. Tale assenza di fossili rende incerta l'inclusione di  $e_3$  nell'Eocene; lo stato di cementazione assai tenue ed una certa indipendenza di sviluppo rispetto all'Eocene sottostante sembrano avvalorare l'ipotesi che si tratti di sedimenti più recenti, come io ritengo fino a prova contraria.

Questa formazione è assai estesa nelle colline tra Bacu Abis ed il mare, in parte ricoperta dalla panchina, dalle sabbie e dalle rocce liparitiche; particolarmente interessanti sono gli affioramenti messi a nudo dall'erosione del Rio di Sisanta e di quello più a nord che sbocca in mare presso le case di Portopaglia.

#### QUATERNARIO.

*Quaternario antico o diluviale q - Panchina arenacea e sabbie stratificate, spesso cementate, con Elephas Lamarmorae Fors. Maj. Terrazzi ciottolosi ad elementi di liddite, quarzo, scisti ecc.*

Le sabbie cementate hanno il loro principale sviluppo in R. Morimenta, tra Gonnesa e Bacu Abis, da cui provengono i resti dell'elefante suddetto; altra bella zona si affaccia a falesia tra Portopaglia ed il Rio di Sisanta: zone minori si hanno nell'isola di S. Antioco, come quella che si attraversa sulla campestre tra la città e la R. Triga; la stratificazione diagonale è quivi altrettanto chiara che a Morimenta. Talora le sabbie cementate formano il sottosuolo delle zone coperte da sabbie sciolte, gialle o rossastre messe nell'alluvionale.

I terrazzi ciottolosi hanno scarso sviluppo; si può citare la zona pianeggiante ed incolta tra il vulcanico di Matzacara e Bruncu sa Teula.

*q<sup>1</sup> - Travertini. Panchine travertinose litoranee (Masua, Fontanamare, P. dei Cannoni ecc.); calcari farinosi in croste a C. Sperone.*

I travertini propriamente detti sono rari; se ne notano due placche, una a Masua e l'altra a Fontanamare. A depositi travertinosi marini sono ascrivibili i calcari farinosi ed in croste che, per quanto sottili e quasi sempre sotto il metro di spessore, hanno una certa estensione tra Spiaggia Grande e Mercureddu ed alla Punta di C. Sperone nell'isola di S. Antioco ed a sud di P. Cannoni, R. Spalmatore di fuori e Bue Marino in quella di S. Pietro; in quest'ultima località e in R. Pranu a NO di S. Antioco vennero anche scavati per muri a secco dei dintorni.

Più frequenti sono le placche di banchina più o meno calcarea per detrito di conchiglie e passante alla panchina arenacea; la loro importanza è dovuta alla loro attuale quota come indicatrice di spostamenti altimetrici avvenuti nel Quaternario. La zona più estesa di panchina si trova nei dintorni di Calasetta a sud di P. della Salina.

*Alluvionale a<sub>2</sub><sup>s</sup> - Dune e sabbie di origine eolica.*

Grande sviluppo hanno invece le sabbie accumulate in prossimità del mare o trasportate all'interno, come si osserva alla spiaggia da Fontanamare a Portopaglia, a Portoscuso, a Matzacara, tra la fermata di Cussorgia

e Calasetta, a sud di Calasetta ed alla R. Spalmatore di Fuori nell'isola di S. Pietro. Esse sono in parte incolte, brulle o coperte da bassa macchia e da ginepri, ma a Portoscuso, Calasetta e Carloforte sono coltivate a vigna.

*Detrito di falda a<sup>4</sup>.*

Ha scarso sviluppo; quello segnato nella parte meridionale di S. Antioco rappresenta il detrito della formazione piroclastica andesitica che si risolve in ciottolame sciolto di passaggio tra la roccia in posto e l'alluvionale.

*Alluvioni recenti, spiagge marine, depressioni coltivate fra le rocce vulcaniche a<sub>2</sub>.*

La leggenda non ha bisogno di aggiunte. Vennero segnate alluvionali le depressioni fra le rocce vulcaniche le quali, specialmente nell'isola di S. Pietro, scarsa di terreni coltivabili in rapporto alla sua popolazione, sono trasformate in bei vigneti con numerose casette sparse che danno al paesaggio, quale si offre a chi guarda da levante, un aspetto ridente, così diverso da quello solitario e triste della vicina costa sarda.

#### LE ROCCE VULCANICHE.

Circa i due terzi della superficie rappresentata nel foglio è di rocce vulcaniche; di queste la maggior parte sono riolitiche; solo nell'isola di S. Antioco compaiono a sud rocce andesitiche e basaltiche.

Le rocce riolitiche con relativi tufi, si presentano in tutto il foglio con una successione costante e con caratteristiche macroscopiche sufficienti in generale per

loro riconoscimento. Tale successione non è stata facile a stabilire, il che può risultare dal paragone con tentativi di altri autori; essa comprende, con poche eccezioni dovute a localizzazioni troppo ristrette di due o tre tipi di rocce, tutte le lave ed i tufi del foglio, raggruppati in sette gruppi quali vengono dal basso all'alto successivamente descritti, dalle andesiti  $\alpha$  alla liparite  $\tau$ . Ogni gruppo comprende una o più colate aventi una chiara parentela di caratteri macroscopici e di associazione. Colle lave vennero riuniti i tufi relativi, che hanno uno sviluppo per lo più assai minore, non rappresentabili che in grande scala; ho fatto eccezione per i tufi collegati all'ultimo gruppo che avendo uno sviluppo maggiore sono stati distinti da  $\tau$  e raggruppati in  $\tau_1$ .

$\alpha$  - *Andesiti ad iperstene granulari, di color grigio, rossastro, nerastro e basalti ad iperstene a grana fina e vitrofirici, di color grigio o nerastro Per la maggior parte in formazioni piroclastiche più o meno stratificate, a grossi elementi; tufi a granaglie o terrosi, giallastri. (Trachiti anfiboliche e fonolitiche di Lamarmora).*

Questo gruppo può parere troppo comprensivo dal lato petrografico, ma è giustificato dalla grande difficoltà di distinguere sul terreno le andesiti dai basalti, che anche microscopicamente e chimicamente, secondo studi precedenti dovuti a Johnsen che ha fatto la distinzione, hanno forti rassomiglianze.

Le prime emissioni sono state di andesiti, accompagnate e seguite da eruzioni di ceneri e lapilli e dai

prodotti di erosione sulle andesiti già consolidate; tale materiale si è deposto e più o meno chiaramente stratificato per uno spessore notevole, che fuori del foglio giunge anche a qualche centinaio di metri, come nella zona del M. S. Michele Arenas, tra Tratalias e Serbariu.

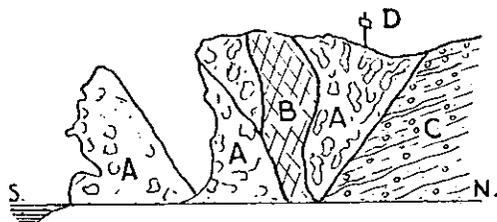


FIG. 1. — Dico di basalto fra andesiti piroclastiche.  
Punta di Capo Sperone nell'isola di S. Antioco.

A, tufo piroclastico andesitico caotico; B, basalto vacuolare o mandorlato, di m. 1-2 di potenza; C, tufo piroclastico stratificato; D, segnale di divieto di pesca dell'Ordine Mauriziano.

Questa formazione tufaceo-conglomeratica ha uno sviluppo in superficie maggiore delle andesiti e venne, durante o dopo la sua deposizione, attraversata e talora ricoperta da dicchi ed espansioni di natura che sembra prevalentemente basaltica.

Il gruppo in esame compare soltanto nella metà meridionale dell'isola di S. Antioco, ove giunge fino al mare, anzi fino agli isolotti della Vacca e del Vitello. I tufi a minuti e grossi elementi, chiaramente stratificati, si vedono al M. Arbus (in altre edizioni della carta topografica Montarbu), alla Vacca ecc.; le andesiti ed i basalti prevalgono a P. de Fògu ed al mon-

ticello su cui sorge il Semaforo; dicchi basaltici sono messi in vista dall'erosione sulla costa a levante del Porto s'Acqua sa Canna; un esempio di roccia basaltica mandorlata o vacuolare si ha all'estrema punta di C. Sperone (fig. 1).

$\tau_1$  - *Lipariti vitrofiriche rosse, talora azzurrognole, a numerosi e vistosi fenocristalli di felspati bianchi, porfiricamente sparsi; assai simili per aspetto alle  $\tau$ . Tufi rari, sottili, di color arancione, ecc.*

La sovrapposizione di questa liparite al gruppo  $\alpha$  si vede bene a Porto Sciuscian e pressochè lungo tutto il contatto fino oltre C. Bullegas; in seguito il contatto avviene con lipariti posteriori alla  $\tau_1$ . Spesso al contatto le  $\alpha$  sono tufacee o piroclastiche, più o meno erose e depresse rispetto alle lipariti.

La distinzione macroscopica tra  $\tau_1$  e  $\tau$  non è sempre facile ed in qualche caso in cui non soccorre il criterio stratigrafico possono sussistere dubbi; i caratteri distintivi si possono così riassumere: la distribuzione e l'orientamento dei fenocristalli sono nella  $\tau_1$  piuttosto irregolari, mentre nelle  $\tau$  accennano più o meno chiaramente ad un parallelismo collegato colla loro giacitura tabulare; questa manca nella  $\tau_1$ , oppure ha risentito di movimenti posteriori per cui le bancate sono tormentate, variamente inclinate ed anche verticali; i plagioclasi sono in  $\tau_1$  più corrosi ed in generale un po' più grandi e tali si conservano anche nella *facies* basale retinitica nei pochi casi in cui l'ho osservata; la  $\tau_1$  ha nell'insieme un aspetto meno fresco, una potenza ed una omogeneità maggiori; volge più spesso al rosso carico.

Le masse principali si hanno nella parte SO dell'isola di S. Antioco ed in quella centrale dell'isola di S. Pietro.

$\tau_3$  - *Lipariti vitrofiriche violetto-chiare a piccole tavolette di biotite per lo più di color bronzo o rame. Tufi teneri, bianchi, a biotite nera, sottostanti alle lipariti.*

Dopo il consolidamento delle  $\tau_1$  si è avuto presumibilmente un periodo di tranquillità del vulcanismo, durante il quale oltre all'erosione delle  $\tau_1$  sembra sia avvenuta la deposizione di  $e_3$ , di cui si osserva qualche resto sciolto, che ritengo in posto, all'isola di S. Pietro, sulle  $\tau_1$  delle regioni Tomaso e Polpo; occorrono però altre constatazioni nel foglio d'Iglesias per convalidare o meno tale ipotesi.

Sulle  $\tau_1$  si appoggiano con caratteri trasgressivi i tufi e poi le lipariti del gruppo  $\tau_3$ . La caratteristica di questo gruppo è data dalla presenza costante di lamette di biotite nera nei tufi e giallo bronzeo o rosso rame nelle lave, minerale che negli altri gruppi è assai raro. La biotite è in pagliuzze che raramente oltrepassano un millimetro di lunghezza nelle lamine allungate o di diametro in quelle esagonali; esse non sono abbondanti, perchè il più delle volte non se ne conta che qualche unità per centimetro quadrato, ma bastano per caratterizzare il gruppo.

Mentre i tufi sono teneri, farinosi e talora anche argillosi, bianchi, le lave sono spesso vetrose o diasprigne, tenacissime, a pochi e piccoli fenofelspati, che possono anche mancare, lasciando sola la mica.

Alla miniera di C. Becco, ove il gruppo si presenta più potente e più complesso, si hanno 7-8 alternanze di tufi e lave per una potenza di 50-60 metri poggianti su  $\tau_4$ , poi il noto giacimento di manganese, ocre e diaspri resinificati di 1-3 metri di spessore, un altro banco di tufi che può anche mancare, una colata di

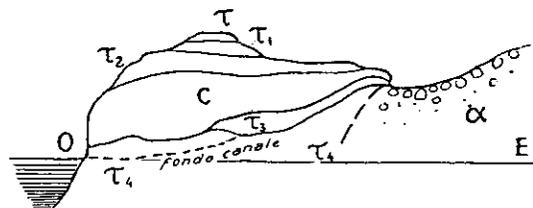


FIG. 2. — Sezione sulla valletta a sud del Poggio di Mezzaluna sulla costa occidentale dell'isola di S. Antioco; fianco destro completato con la parte retrostante (a nord) superiore alle commenditi C.

Significato delle lettere come nel testo.

10-15 metri di potenza di lava a biotite con separazione colonnare e fratture a frequenti spalmature di heulandite, un 10 metri di tufi teneri farinosi o granulari e un'ultima colata potente di liparite a biotite, alquanto porosa, ad evidente struttura fluidale con vacuoli ad orlo imbianchito di mm. 5-6 di diametro; su di essa si ha un piccolo pianoro, alle quote 162 e 172, di tufi e lave commenditici (v. tav. 1, parte occidentale della fig. 2):

Altrove la potenza complessiva di  $\tau_3$  è assai minore, dell'ordine di 10-20 metri.

Nell'isola di S. Antioco si vedono bene i tufi bianchi sopra la  $\tau_4$  dal canale a sud di Poggio Mezzaluna (fig. 2), fino ai dintorni di C. Bullegas e in piccola zona nel Canale di Cala Lunga. A nord si hanno piccolissimi affioramenti sotto il cocuzzolo di sa Scrocchita ed a P. Perdera de is Pilisius (v. fig. 3, pag. 25).

Nell'isola di S. Pietro si possono seguire quasi ininterrottamente da C. Becco a Carloforte, in superficie fino all'altura in sinistra del canale del Becco e poi a mezza costa sui pendii ove le lipariti ed i tufi affiorano sotto le commenditi nelle regioni Paradiso, Canale del Baccio e Macchione fin verso l'incontro sulla mulattiera di Fontane sul versante delle Saline. Piccole zone di hanno pure a P. Sguerina ed in R. i Banchi ove costituiscono la maggior parte del pietrame impiegato nei muri a secco.

*C* - *Commenditi olocristalline, vetrose, pomicee, vacuolari, in masse e in colate tabulari, dicchi in  $\tau_4$ , a colori grigio-chiari, rossastri, verdi, azzurri e neri. Tufi commenditici farinosi gialli rossi e bianchi e breccie ad elementi vetrosi, per lo più sottili e sottostanti alle colate tabulari.*

Come ho già notato altrove, il nome di *commendite* introdotto nella scienza da Bertolio e derivato dalla località *le Commende* nell'isola di S. Pietro, dovrebbe più esattamente scriversi *commenditi*.

Caratteristica macroscopica delle commenditi del foglio è la presenza costante di quarzo idiomorfo, essendo i componenti piribolici (indovinata abbreviazione americana di pirosseni ed anfiboli, non sempre distinguibili

tra loro senza l'aiuto del microscopio) scarsi e troppo minuti per una determinazione sul terreno.

Il tipo più abbondante e descritto per primo è quello olocristallino, porfirico, a tinte in grigio chiaro, giallognole o rossicce, che si estende con qualche colata soprastante, su circa 1000 ettari da P. Montagna-M. Tortoriso al mare di NO tra P. Senoglio, Cala Figu, C. Sandalo e P. Capo Rosso e già segnalato da Bertolio, tranne la parte sulla costa di ponente. Dopo Bertolio il prof. Johnsen trovò e rese noto (1912) altre zone di commenditi tanto a S. Pietro che a S. Antioco, anche con nuovi tipi petrografici; il rilevamento mi ha permesso di aggiungerne altre a S. Pietro, a S. Antioco e sulla costa sarda, sotto il segnale trigonometrico di M. Matzacara e nei dintorni del M. Ulmus del foglio vicino.

Le commenditi, oltre al tipo sopra accennato, che sembra proprio di un consolidamento in posto, offrono numerosi altri tipi e colori che difficilmente potrebbero essere tutti descritti e corrispondono invece a colate posteriori ricoprenti le prime o le  $\tau_1$ , oppure ad iniezioni filoniane; si può dire che tutti i tipi, dal vetroso al pomiceo (raro), al perlitico, al porfirico a base vetrosa o ipocristallino vi sono rappresentati con frequenza diversa.

Il più raro è quello pomiceo-vacuolare di caratteristico color giallozolfo che si osserva talora intercalato a fiamme al tipo vetroso nero, che assume così un'apparenza brecciata a forte contrasto di colori.

Le colorazioni sono pure assai variabili in una gamma, rara nelle altre rocce, sul verde ed azzurro

di varia gradazione, con passaggi al violaceo ed al rossiccio che volgono dall'azzurro cupo al nero nelle parti basali, più vetrose, delle colate.

Oltre a lave si hanno pure tufi, intercalati tra le colate tabulari e più spesso tra queste ed il tipo olo-

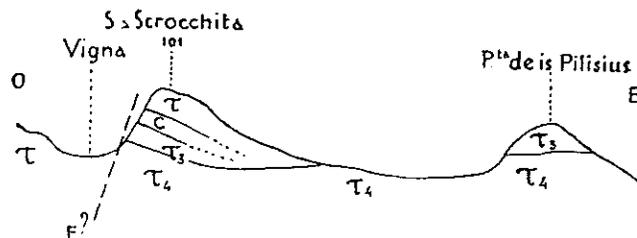


FIG. 3. — Sezione O-E tra P. sa Scrocchita e P. Perdera de is Pilisius, a nord della provinciale S. Antioco-Calasetta.

cristallino predominante (v. fig. 4); hanno però una potenza limitata, che raramente arriva a qualche metro; sono terrosi o granulari, bianchi o intensamente colorati in giallo o rosso.

Per la rarità ed importanza del fenomeno meritano un cenno le intrusioni filoniane di commendite attraverso le  $\tau_1$ ; quella più importante si può seguire per circa due chilometri; è diretta circa N-S con una potenza di 6-7 metri che si affina verso sud. La si attraversa sulla mulattiera da R. Paradiso al M. Sepoltura, al piede della salita che segue al ripiano di R. Paradiso; verso nord si dirige al nucleo principale delle Commende; verso sud va al Bricco del Polpo, passando

sul suo fianco orientale e scende a C. Nuargi giungendo all'incrocio col canale di Gritta della mulattiera per lo Spalmatore.

Altra intrusione filoniana si osserva percorrendo il crinale tra M. Sepoltura a Bricco della Guardia con lenticelle, che sembrano ad essa connesse, nel fondo valle ad ovest di C. Sepoltura.

Queste intrusioni confermano nel modo più assoluto che le commendite sono posteriori ad una parte delle lipariti, contrariamente a quanto si è ammesso finora; devo aggiungere che questi sono i soli esempi da me visti di filoni magmatici in tutto il foglio, non potendo confermare quelli citati dal Lamarmora e dal Bertolio.

La distribuzione delle masse più importanti di commendite risulta dalla carta; piccolissime zone si hanno a sa Serochita ed allo stagno Cirdu a S. Antioco, nella parte SE di S. Pietro e sotto P. Matzacara sulla costa sarda.

Va notato che quando la base delle commendite è visibile, sempre si trova poggiare su  $\tau_3$ , perciò come questa il nucleo principale di commendite attraverso la R. Paradiso si collega, con una breve interruzione in R. Mandria-Tomaso di qualche centinaio di metri dovuta ad una faglia, colle commendite del Baccio e del Macchione giungendo a Carloforte, poco ad ovest del monumento ai Caduti, in una delle bancate costituenti la pendice sotto le Ripe del Macchione, del Sardo e di Carazzo, scomparendo solo a 500 metri a sud del Canalfondo.

$\tau_2$  - *Lipariti compatte, talora diasprigne, azzurrognole, rosse, biancastre, con rari e piccoli fenocristalli di felspato; nell'isola di S. Pietro passanti a liparite a grossi inclusi pomicei neri. Tufi corrispondenti terrosi color mattone, rari e sottili, sottostanti alla liparite.*

Sopra le commendite si adagia, talora con l'interposizione di sottili tufi teneri rosso-mattone, una liparite diasprigna, poverissima di inclusi che nell'isola di S. Pietro passa dopo qualche metro a liparite con grossi inclusi di liparite pomicea nera a grossi felspati. Nell'isola di S. Antioco la parte diasprigna ha potenza notevole (M. Cresia, M. Crabi), perchè, a quanto appare chiaramente sotto M. Crabi e M. Baecas le  $\tau_2$  comprendono una colata in più alla base e la liparite ad inclusi neri non si vede che a tetto della colata superiore; compare inoltre sopra un'area estesa una liparite biancastra con aspetto tufaceo che non ho notato nell'isola di S. Pietro.

Oltre agli inclusi scoriacei neri se ne trova, per quanto raramente, qualcuno di commendite, come nella R. Guidi a S. Pietro, prova superflua, ma palmare della precedenza delle commendite.

Le  $\tau_2$  si presentano su aree abbastanza estese in entrambe le isole; in quella di S. Pietro sull'altipiano del Laghetto-Sabino e su quello posto ad una quarantina di metri in più in alto, delle Bocchette; compaiono sulla costa nord tra P. Regolina ed il canale di Stea estendendosi a sud ove affiorano in superficie e sottostanno ai tufi  $\tau_1$  di P. delle Oche, Bricco delle Scimmie ecc. Nell'isola di S. Antioco si estendono dalla città

(parte bassa meridionale fin poco sotto la cattedrale) a M. Crabi, M. Baccas, Corona Arrubia, Cuecurru Milia ove finiscono ricoprendo le  $\alpha$ .

$\tau_1$  - *Tufi liparitici bianchi e rossastri teneri con granaglie di lipariti varie sottostanti a  $\tau$ ; tufi litoidi vari, rossi violacei ecc. in parte sottostanti ed in parte soprastanti a  $\tau$ .*

Siccome questi tufi hanno uno sviluppo notevole, vennero segnati a parte, mentre per analogia coi gruppi precedenti avrebbero dovuto essere inclusi in  $\tau$ .

La formazione comprende tufi di varia compattezza e colorazione; in parte sono teneri, terrosi, talora con granaglie varie; predomina il color bianco-latteo che li rende visibili a distanza (Ripa Bianca, Tacche Bianche a nord di Carloforte); in parte sono litoidi, compatti, omogenei o con inclusi di altre lipariti, per lo più con tinte nel rosso e sono sottostanti a  $\tau$ ; in parte infine sono minutamente straterellati, compatti fino a scheggiosi, azzurrognoli o violacei e sono sovrapposti alle  $\tau$  a M. Gasparro e quando le  $\tau$  mancano, poggiano su tufi teneri inferiori dello stesso gruppo (R. Valacca) ed anche sulla roccia delle Colonne, di cui dirò in seguito.

I tufi hanno una notevole estensione nell'isola di S. Pietro, nella parte settentrionale da P. delle Oche fino a Guardia dei Mori ed in quella meridionale da R. Valacca al mare. Nell'isola di S. Antioco hanno uno sviluppo modesto, il più delle volte sui pendii a mezza costa coperti da tavolati di  $\tau$ . Sulla costa sarda hanno uno sviluppo più esteso e sono in parte coperti da sabbie.

Nella colorazione di  $\tau_1$  venne compresa anche la roccia largamente scavata di fronte all'isolotto di Genià sulla costa meridionale di S. Pietro, la quale si estende fino a formare i due pilastri o colonne alla punta detta perciò delle Colonne: quivi la roccia si arresta bruscamente per faglia contro i tufi scheggiosi straterellati per ricomparire ancora a 300 metri ad ovest della P. Nera. La roccia, che dirò delle Colonne, è di color giallognolo o anche cenerognolo chiaro, ipocristallina, con pochi fenofelspati, massiccia anche su 10-15 metri di altezza, oscuramente porosa, scabra, di facile escavazione e lavorazione. Venne da Lamarmora e da Eigel ritenuta una lava e detta trachite dal primo e domite dal secondo; altri in seguito la ritennero un tufo; a me sembra una *facies* speciale di una lava.

$\tau$  - *Lipariti vitrofiriche rossastre, violacee, talora azzurrognole, a numerosi e vistosi fenocristalli di felspati, per lo più a distribuzione fluidale in piani; passanti in basso, al contatto coi tufi  $\tau$  a sottile zona retinitica nera e rocce liparitiche della Punta delle Colonne e di P. Cannoni di S. Pietro (rioliti, trachiti alcaline, trachiti antiche partim di altri autori). - Trachite alcalina olocristallina del Toro  $\tau_t$ .*

$\tau_1$  - È la roccia riolitica che si presenta per prima a chi va nel Sulcis e cioè per parecchi chilometri prima di giungere a Portoscuso, entro gli abitati di Portoscuso stesso, di Carloforte, di Calasetta e della parte adiacente al Castello di S. Antioco. Andando nel Sulcis colla ferrovia da Siliqua si taglia la  $\tau$  in una bassa trincea all'entrata in Piscinas e, poco dopo, appena in sinistra

del Rio di Piscinas e più tardi sulle due rive del Rio Palmas, ove le due trincee precedenti e seguenti al ponte mostrano chiaramente la  $\tau$  sovrapposta alle rocce andesitiche.

Oltre al tipo accennato nella leggenda, che è il più comune, è degno di nota perchè la si vede attorno a Carloforte, presso Portoscuso ed a Calasetta, una liparite tufacea (od un tufo litoide?), violacea, ad abbondanti inclusi di granaglie e pezzetti a spigoli vivi di liparite rossa; essa si intercala alla liparite vitrofritica verso la base e cioè a 3-10 metri di distanza dal letto. Alla cava di Porta (non Punta) Leone si vede oltre a questa anche una intercalazione di veri tufi bianchi teneri a granaglie.

Nel tipo più comune la distribuzione fluidale dei fenocristalli in piani paralleli orizzontali, accentuata da piani di separazione dovuti a numerose e sparse bolle schiacciate e laminate dal movimento della lava, conferisce alla roccia un aspetto caratteristico. Degno di nota è anche il suo passaggio alla base, a contatto per lo più con tufi terrosi teneri, ad una *facies* retinitica nera, di spessore variabile da pochi centimetri a poco meno di due metri, dovuta al rapido raffreddamento della lava. Per quanto il fenomeno non sia raro anche nelle colate degli altri gruppi, in nessun'altra è così frequente e così chiaro.

Col colore delle  $\tau$  vennero anche segnate due colate con intercalazione di tufi che sporgono in mare su piccola striscia a P. Cannoni sotto  $\tau_1$  e riappaiono al Bricco Napoleone su  $\tau_4$ . Esse contengono piccoli ma abbondanti inclusi di felspati e relativamente abbondanti inclusi di

piriboli alterati, insoliti nelle altre rocce acide fin qui esaminate.

Come le  $\tau$  venne anche colorato per semplicità di stampa l'isolotto del Toro, costituito da una trachite alcalina  $\tau_+$  color caffè latte chiaro e composta per la maggior parte di grossi felspati. La roccia non ha nel foglio altri affioramenti e forma un tipo a sè, decisamente trachitico, senza alcuna relazione coi gruppi esaminati prima.

### TETTONICA.

Il Paleozoico compare solo all'estremo nord del foglio in piccola zona; date le complicazioni tettoniche, la cui descrizione non si potrebbe seguire per la piccolezza della scala, rimando alla tavoletta di Nebida al 25.000 ed alle note dell'ing. Novarese: *Il riteramento geologico delle tavolette di Iglesias e di Nebida* nel Boll. del R. Com. Geol., 1914 e *Contributo alla geologia dell'Iglesiente*, ibidem, 1922-1923.

Il Secondario non presenta particolarità notevoli ed il Terziario neppure; al sistema di faglie a gradinate di Campomà-Coremò con un rigetto complessivo di oltre 130 metri ho già accennato; faglie minori e frequenti si hanno negli strati più o meno ondulati dell'eocene.

Più interessante e nuovo può essere dare qualche cenno sulla successione dei gruppi in cui ho suddiviso le rocce vulcaniche; come illustrazioni giovano le due sezioni schematiche della tav. I, la prima diretta N-S per l'isola di S. Antioco, la seconda per quella di S. Pie-

tro diretta E-O, pressochè sulla direttrice della mulattiera Carloforte-Miniera del Becco.

La sezione di S. Antioco, che si può seguire a non grande distanza perchè fiancheggiata dalla strada S. An-

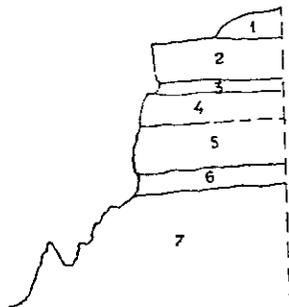


FIG. 4. — Serie della Punta Senoglio sulla costa settentrionale dell'isola di S. Pietro.

1, Liparite  $\tau_2$  ad inclusi neri, m. 3-4; 2, liparite  $\tau_2$  rossa diasprigna, m. 5-6; 3, tufi teneri ocracei gialli e rossi 0,20-0,30; 4, commendite tabulare violacea, m. 3; 5, id. verdognola, m. 6; 6, tufi commenditici bianchi e rossi, teneri, m. 2; 7, commendite violacea, a grossi fenocristalli di felspato e di quarzo, in guglie ecc.

tioco-Canai-Capo Sperone, mostra da sud a nord la sovrapposizione delle andesiti al Cretaceo, nel modo più evidente quella di  $\tau_2$  alle  $\alpha$  ed infine la piccola zolla di  $\tau_1$  e  $\tau$  sopra le  $\tau_2$ : per completare la successione soccorre la fig. 2, che rappresenta una sezione circa E-O a sud del Poggio Mezzaluna e mostra la successione da  $\alpha$  alle commenditi, come mostrerebbe qualunque sezione E-O che si rilevasse dalle andesiti giungendo alle commenditi tra Cala Sapone e Cala Lunga; una di esse,

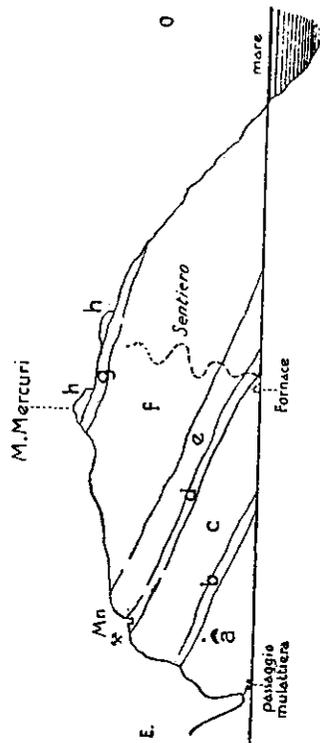


FIG. 5. — Fianco sinistro di Cala Lunga nell'isola di S. Antioco.

$\alpha$  e  $\tau$ , commenditi;  $b$ , tufi rossi  $\tau_2$  con noduli di manganese;  $c$ , liparite  $\tau_2$  diasprigna, rossa;  $f$ , liparite  $\tau_2$  infuosa biancastra;  $g$ , tufi  $\tau_1$  teneri, bianchi;  $h$ , liparite  $\tau$ .

che permette di osservare rapidamente la serie dalle commendite alle  $\tau$  è appunto uno dei fianchi, ad esempio il sinistro, dell'insenatura a fiord di Cala Lunga, rappresentato nella fig. 5; la serie si può agevolmente completare verso il basso con  $\tau_3$  e  $\tau_4$  risalendo il canale omonimo per meno di un chilometro.

Anche la sezione di S. Pietro mostra la stessa successione, osservabile parzialmente in vari punti e cioè:  $\tau_1$  e  $\tau$  a Carloforte,  $\tau_1$  (a qualche distanza anche  $\tau$ ) e  $\tau_2$  sull'altipiano dello Stagnetto, splendidamente  $\tau_2$  su *C* in R. Gioia e Bocchette, *C* su  $\tau_3$  tra la depressione dei Bottoni ed il canale del Becco, *C* in lontananza su  $\tau_3$  e  $\tau_3$  su  $\tau_1$  dal canale al mare, *C* su  $\tau_3$  in sinistra del canale di C. Rosso.

Assai più comprensiva, rapida e comoda ad osservarsi è la serie da  $\tau_4$  a  $\tau_2$  offerta dal pendio sotto le ripe del Macchione e del Sardo, di fronte alle saline, schematizzata nella fig. 6 ed il profilo che se ne vede in una valletta (Miniera abbandonata del Macchione) di sinistra del canale del Baccio (fig. 7).

Numerose sono le faglie anche nella zona vulcanica, specialmente nell'isola di S. Pietro; di qualcuna si dà un cenno nel giro attorno all'isola descritto in fine della presente; meritano un cenno speciale le due più importanti per il rigetto e perchè di sensibile influenza sulla morfologia del terreno; esse sono segnate nel foglio e nella sezione 2 della tav. I.

La prima, più orientale, passa poco ad ovest di Carloforte ed è quella che determina le ripe del Macchione, del Sardo e di Carazzo, portando a contatto  $\tau_1$  e  $\tau$  con  $\tau_3$  o con *C*; il suo rigetto verticale è di circa 100 metri.

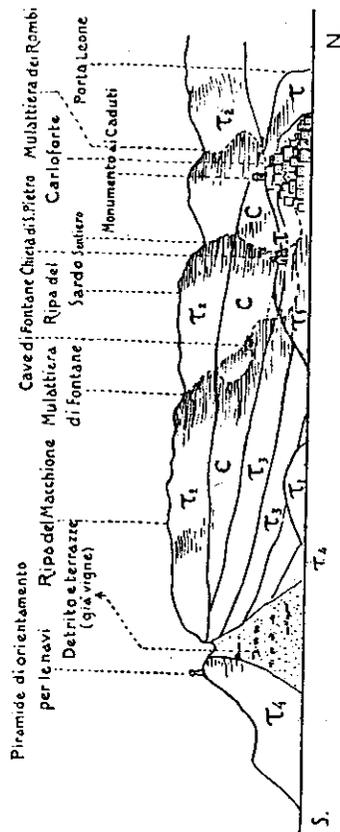
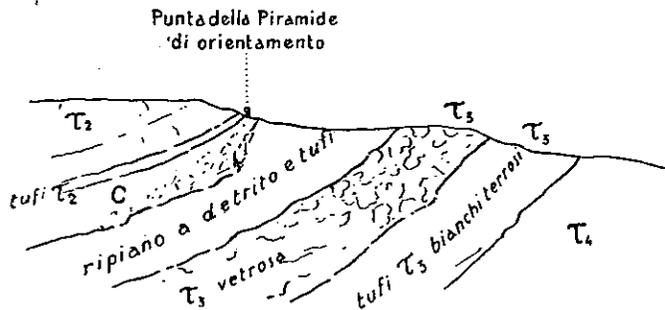


Fig. 6. — Le Ripe del Macchione e del Sardo a Carloforte. Sono ad ovest della faglia N-S le  $\tau_4$ ,  $\tau_3$ , *C* e  $\tau_2$ ; sono ad est di essa il dorso di  $\tau_1$  e l'insieme di  $\tau$  e  $\tau_1$  su cui sorge la chiesetta di S. Pietro, il monumento ai Caduti e l'abitato di Carloforte.

La seconda passa al limite occidentale dell'altipiano dello Stagnetto e porta  $\tau_1$  e  $\tau$  a contatto con  $C$ ; per effetto di questa faglia il piano originario di Bocchette-Stagnetto coperto da  $\tau_2$  ad inclusi neri venne rotto in due che ora sono spostati verticalmente di circa m. 40.



(Da fotografia).

FIG. 7. — Fianco SO della Ripa del Macchione visto da NO.

Altra faglia con ripercussione sensibile sulla superficie, con spostamento orizzontale e verticale, si osserva alla miniera del Becco, messa in evidenza dagli affioramenti del giacimento di manganese e di ocre.

Nell'isola di S. Antioco e sulla costa sarda le faglie osservate non hanno notevole importanza.

Mentre le lave andesitiche, la  $\tau_4$  e la  $C$  olocristallina sono pressochè massiccie, i tufi e le breccie andesitiche, le  $\tau_3$ , le  $C$  tabulari, le  $\tau_2$  e le  $\tau$  tabulari mostrano una giacitura per lo più pianeggiante o con leggere inclinazioni.

## GEOLOGIA APPLICATA.

*Agricoltura.* — È nulla sul Paleozoico, sul Secondario e sulle lave, in generale a terreni più o meno rocciosi, brulli od a bassa macchia mediterranea con magri pascoli. Sul Terziario  $e_3$ , sul Quaternario e sulla zona a tufi liparitici si hanno seminativi e pascoli; sulle sabbie macchia rada e vigneti, cui ho già accennato; seminativi fertili si trovano sull'alluvionale ad argille scure provenienti dal disfacimento dei tufi e dei conglomerati andesitici nel bacino del Maladroxia (R. Canai ecc.); bei vigneti prosperano, ancora immuni dalla fillossera, nelle depressioni tra le rocce vulcaniche e specialmente commenditiche dell'isola di S. Pietro, nelle quali si sono accumulate sabbie e prodotti eluviali dei fianchi.

*Idrografia superficiale.* — Il solo corso d'acqua di qualche importanza nell'ultimo tratto è il Rio sa Masa, per l'apporto della galleria di scolo di Monteponi; magri o magrissimi deflussi hanno d'estate i torrenti che sfociano in mare tra Portopaglia e Matzacara. Nessun corso perenne si ha a S. Antioco; a S. Pietro si ha qualche litro perenne nel canale di Stea, alimentato dalla depressione sabbiosa di R. Nasca.

La grande povertà dei deflussi perenni è dovuta, oltrechè alla poca entità e sfavorevole distribuzione nell'anno delle precipitazioni atmosferiche, alla brevità dei corsi d'acqua ed alla impermeabilità delle rocce vulcaniche, sulle quali, come in R. Pabirongu a tre chi-

lometri ad ovest di S. Antioco, la pioggia dà luogo a stagni invernali.

Degno di nota è il piccolo laghetto impaludato di Cala Vinagra a 109 metri sul mare, nella parte più bassa di una depressione a vigne fra le commenditi.

*Idrografia sotterranea.* — Le sorgenti sono rarissime e di portata insignificante; una si trova a Fontanama, calcarea, alimentante un abbeveratoio; un'altra, la sola che possa allietare l'escursionista in tutto il foglio, è sulla ferrovia di Monteponi, ove questa da Bacu Abis raggiunge la costa, alla progressiva ettometrica 148,50; essa spiccia dalle  $\tau$  a contatto col tuffi sottostanti, con una portata di circa un litro al primo. Una terza sorgentina esce dalle  $\tau_3$  fratturate al contatto con tuffi teneri argillosi presso l'incontro della mulattiera da Carloforte col Canale del Becco.

Falde freatiche si hanno sotto le sabbie, al contatto colle rocce sottostanti, per lo più laviche (acquedotto di Portoscuso, sorgenti di Portovesme, pozzi di Calasetta e della pianura a nord di S. Antioco, parte dell'acquedotto di Carloforte, zona di Nasca, Fonte del Fico allo Spalmatore). Diffuse sono le cisterne a Carloforte ed a Calasetta; a S. Antioco l'acqua per bere è fornita da una fontana nella parte bassa dell'abitato portata da un cunicolo che risale all'epoca romana.

Notevole è l'esistenza di una sorgente termale che sgorga a qualche metro da terra ed a forse un 60-70 centimetri sotto il livello del mare nell'insenatura di Maladroxia, dai calcari cretacei; essa è verosimilmente in relazione con una frattura quasi tangente alla costa,

che si nota a sud della sorgente con riempimenti ferruginosi.

*Cave.* — Forniscono buoni calcari da calce il Metallifero ed il Terziario ed ottimi il Cretaceo di S. Antioco per calci grasse.

Buoni materiali litoidi da costruzione si possono estrarre dal miliolitico e in generale da tutte le rocce vulcaniche; le cave principali sono aperte nella roccia delle Colonne, un tempo fiorenti, nei tuffi litoidi di Matzacara, che si impiegano per la banchina di S. Antioco, in quelli di C. Passaggio e di Canalfonda per Carloforte, nelle  $\tau$  e specialmente in quella tufacea ad inclusi rossi, a Carloforte, a Calasetta, a Portoscuso ecc.

*Miniere.* — Importanti sono quelle di calamina nel Metallifero e di filoni di galena argentifera di Nebida e di Masua; anche le miniere di lignite hanno qualche importanza, ma le più ricche si trovano nel foglio adiacente; pregiate sono le ocre gialle, rosse e violette della miniera del Becco, che produce anche pirolusite. Presochè senza valore ritengo lo psilomelano che compare con qualche frequenza in filetti nelle lave ed in granaglie nei tuffi, saltuariamente ricercato in tutte le regioni liparitiche e commenditiche.

Per brevità accenno appena ai numerosi fenomeni che si osservano nella parte vulcanica, di erosione marina e terrestre (alveoli, grotte, colonne, frane ecc.), di separazione prismatica in tutte le grandezze, da un centimetro di lato nella sezione dei prismi, quale si

osserva nella retinite di base della  $\tau$ , a 2-3 metri e più nelle commendite di Commende, della Borrona ecc.; un caso interessante nella  $\tau_1$  di P. Nera è rappresentato nella tav. II. Un fenomeno singolare è quello dei globoidi nella  $\tau$  (v. tav. III) che ho descritto in una nota del 1931; trattasi di enormi sferoidi (fino a m. 25 di diametro equatoriale) coll'asse verticale depresso, di lava violacea, porosa, migrata da qualche metro più in basso, rivestiti di un sottile involucro di liparite finemente scagliosa e consolidatisi colla liparite rossastra od arancione, vitrofirica, che li contiene.

Vari altri fenomeni testimoniano di variazioni notevoli di livello (almeno m. 137) con diversi stadi di arresto nell'epeirogenesi.

Di qualcuno dei fenomeni viene data qualche indicazione di località nella descrizione che segue di un giro fatto per mare attorno all'isola di S. Pietro. Particolari più estesi sono invece contenuti, come ho detto in principio, nella *Geologia del foglio Isola S. Pietro-Capo Sperone*.

#### GIRO ATTORNO ALL'ISOLA DI S. PIETRO.

Il giro attorno all'isola di S. Pietro, che si può fare in 4-5 ore con barca a motore, è da raccomandarsi per la bellezza varia dei panorami, per i fenomeni geologici interessanti e numerosi che offre e perchè permette di vedere rapidamente tutte le formazioni vulcaniche dell'isola. Avendo fatto tale giro, sebbene in condizioni atmosferiche non molto favorevoli, accenno a quanto ho osservato partendo da Carloforte

verso nord; per seguire la descrizione è bene avere la tavoletta al 25.000.

Il tratto da Carloforte alla Punta non offre particolarità di grande interesse; si vede dapprima una zona pianeggiante (R. le Piane) a giardini, che dal mare giunge alla strada carrozzabile arrestandosi contro tufi litoidi con cave verso C. Passaggio. Segue una zona di  $\tau$  che scende al mare da P. Grossa fino ai Magazzini Malfidano; essa si vede ricomparire più in alto alla svolta della strada, su tufi bianchi  $\tau_1$ , i quali diventano potenti e vistosi sotto la Ripa Bianca, donde scendono lentamente verso nord, in parte nascosti da detrito e blocchi di  $\tau$ , fin quasi agli Stabilimenti delle Tonnare. Tra i tufi ed il mare continua una zona alluvionale con tracce di un terrazzo all'altezza di pochi metri.

Gli Stabilimenti fino alla Punta sono su  $\tau$ ; alla Punta si ha un ripiano quasi a fior d'acqua ove la separazione a grossi lastroni è ben visibile se si è scesi a terra; in questo caso si può in pochi minuti raggiungere la zona dei *globoidi*, fenomeno che non mi risulta sia stato osservato altrove.

L'isolotto dei Ratti è di panchina e sabbia su  $\tau$ ; l'isola Piana è tutta di  $\tau$  in colate a leggera pendenza con immersione ad ovest; sulla sua costa orientale a livello del mare affiorano i tufi  $\tau_1$ ; coll'erosione di essi e la fratturazione a grandi maglie delle  $\tau$  soprastanti si determinano in queste spostamenti di enormi massi con fratture aperte e profonde 10-12 metri. Verso la Punta del Tempiese si hanno cave abbandonate aperte nella  $\tau$  violacea inglobante frammenti di liparite rossa; sulla parte centrale dell'isola si ha un po' di panchina.

Doppiata la Punta la costa si fa man mano più aspra e più alta; si passa davanti alla Cala Lunga, profonda insenatura che si prolunga nel canale dello stesso nome, profondo e strettissimo, testimoniante un ringiovanimento dell'idrografia della regione. Compaiono poi improvvisamente sotto le balze di Tacche Bianche dei tufi bianchissimi e potenti, rigettati verticalmente a gradinata da tre faglie, due delle quali estese fin oltre Carloforte.

A P. Regolina sotto i tufi compare la liparite  $\tau_2$  che man mano si innalza fino a comparire scoperta nella depressione del Canale di Memerosso e poi lungo la costa fino al Canale di Stea. Appena in sinistra del Memerosso, morfologicamente e geneticamente analogo a quello di Cala Lunga, si vede un minuscolo cocuzolo di  $\tau_1$  poggiante su  $\tau_2$ , detto il Pulpito, testimonio dell'erosione avvenuta sui tufi che si estendono sui due fianchi della vallata, ma a qualche distanza dal ciglio del burrone costituente il fondo valle.

A circa 500 metri prima di giungere alla P. delle Oche appare l'imbocco dell'ampia e profonda Grotta delle Oche, meta di escursioni in barca. Oltrepassata la punta si osservano numerose altre grotte minori, dovute ad una irregolare separazione in piani verticali della roccia  $\tau_2$  ed all'erosione marina.

Allo sbocco del Canale di Stea, che è sospeso sul mare a causa di un sollevamento dell'isola avvenuto nel quaternario, cui già accennava il ringiovanimento dei canali di Cala Lunga e di Memerosso, si ha la più chiara e bella testimonianza del sollevamento stesso data da un relitto di antica spiaggia a ciottoli tuttora

ben conservata, che si osserva a qualche centinaio di metri in destra del canale, tra le quote di 50 e 60 metri.

Dal Canale di Stea si inizia la comparsa delle commenditi, le quali si innalzano a P. Senoglio e fino al canale di Basilio hanno una sottile copertura di lipariti  $\tau_2$ . Dal Canale di Basilio fino oltre il Capo Rosso tutta la balza ed il retroterra sono di commenditi. Tra il Canale di Stea e quello di Basilio la costa mostra interessanti varietà di rocce e di colori: verde, nerastro e violaceo cupo per le commenditi, rosso, giallo e bianco per i tufi, con una evidente faglia verticale a piccolo rigetto.

Assai pittoresca e selvaggia è la Cala Vinagra, coi ruderi di uno stabilimento di tonnara; di qui le commenditi si innalzano a picco e raggiungono a P. della Borrora oltre 150 metri di altezza, con chiarissima separazione colonnare verticale tra P. della Berra, P. della Borrora e P. Cala Figu; verso la base si nota una zona a dolci ondulazioni a sfumature scure o rossiccie che risaltano sul colore grigio chiaro della parte colonnare soprastante.

Dall'aspra insenatura di Cala Figu a Capo Sandalo le colonne sono alquanto inclinate e presso il Faro anche leggermente divaricate a ventaglio. Verso la P. di Capo Rosso sulle commenditi massicce compaiono commenditi tabulari, a bancate orizzontali, verdastre, con intercalazioni di tufi bianchi e rossi, come nella parte alta di P. Senoglio; in sinistra del canale di Capo Rosso esse salgono a ricoprire le lipariti  $\tau_2$ ; pure al gruppo delle  $\tau_3$  sono riferibili le numerose alternanze di qualche metro

l'una di tufi e lave, che a nord vengono a contatto per faglia colla liparite compatta  $\tau_3$ , e mostrano nella parte centrale un'altra faglia di piccolo rigetto; su tali alternanze scende un piano inclinato della miniera di manganese e di ocre rosse, gialle e violette del Becco. Il piano di caricamento è su lipariti rosse  $\tau_4$ , contro cui vengono a finire lateralmente le alternanze. La  $\tau_4$  compare poi da sola e con una notevole potenza, giungendo a 186 metri al Bricco della Guardia, fino ad un 700 metri a sud della P. dei Laggioni, mostrando una irregolare fratturazione verticale.

Poco a nord dell'insenatura del Bricco del Ciò si vede la  $\tau_4$  ricoperta da liparite  $\tau$  e sulla costa a nord del Bricco la comparsa, per due faglie, anche dei tufi bianchi teneri  $\tau_1$ , visibili a distanza. Poco dopo, a P. dei Cannoni, sotto i tufi si hanno altre due colate, di non grande spessore, di liparite separate da tufi, di cui quella inferiore giunge al livello del mare. Ho incluso nella coloritura della  $\tau$  le due colate, perchè il loro insieme ha uno sviluppo assai limitato, arrestandosi al Bricco Napoleone, ove si sovrappone alle  $\tau_4$ ; la roccia ha però, anche alla sola lente, caratteri e composizione diversi dalle  $\tau$  e cioè una cristallinità maggiore ed elementi femici più abbondanti e merita ulteriori studi per determinare la sua composizione. Essa scompare sotto i tufi  $\tau_1$  prima della Cala dello Spalmatore, nella quale compaiono abbondanti sabbie di duna.

Tra P. del Castello e P. Spalmatore di Fuori la  $\tau$  è a picco e poggia sui tufi bianchi teneri parzialmente coperti da grossi massi franati di  $\tau$ ; si ha qui in proporzioni più modeste quanto si vede sulla costa occidentale cen-

trale dell'isola di S. Antioco. A P. Fradelin la  $\tau$  scende bruscamente al mare e continua per circa un chilometro, dopo di che viene a giustapporsi per faglia ai tufi litoidi superiori, ricoprenti cioè la  $\tau$ , i quali proseguono per P. Mingosa fino al Canale Bessissa; quivi appare per poco, ai piedi, la  $\tau$ . A qualche centinaio di metri ad ovest del canale di Bessissa si ha nella liparite una insenatura a vasca dovuta all'erosione marina, detta il Trögiu (il truogolo).

Il Golfo della Mezzaluna è assai pittoresco, con pareti a picco di una quarantina di metri d'altezza di tufi litoidi straterellati; sul fianco orientale si hanno al livello del mare varie aperture rettangolari di grotte separate da grossi pilastri che, per la stratificazione minuta della roccia, assumono l'aspetto suggestivo di grandiose costruzioni romane in muratura.

Verso P. Genià i tufi litoidi si abbassano gradatamente; di fronte all'isolotto di Genià compare la roccia liparitica delle Colonne, con numerose cave ed abbondante detrito di esse. Chi scendesse a terra in corrispondenza della casetta di cavatori potrebbe osservare, a livello del mare, che le grosse fratture a maglie della roccia liparitica scura che quivi affiora sono riempite da resinite bianco-giallognola che, più resistente all'erosione marina, emerge; uno dei massi è totalmente circondato da un orlo di tale resinite, costituente come le pareti di una vasca da bagno.

Alla P. delle Colonne si innalzano isolate due colonne della roccia liparitica delle cave ed appare assai chiara, per il contrasto di colore, la faglia che separa questa, di color giallognolo, dai tufi litoidi azzurrognoli.

Una seconda zona di cave (Cave Guidi) della stessa roccia delle Colonne si trova a circa 500 metri ad ovest della Punta Nera. Tra le cave e tale punta la zona costiera è oltremodo tormentata, ma è seguibile nei particolari soltanto sbarcando; da ovest ad est si osservano la roccia delle Colonne, la liparite a biotite  $\tau_3$  e poi i tufi litoidi superiori in uno spuntone vistoso che si protende e si immerge nel mare e sulla costa viene a ricoprire le  $\tau_3$ ; i tufi continuano fino ad uno scavetto di ricerche minerarie; quivi si hanno tracce di commenditi e bellissime e grandi dendriti policrome in nero, giallo e rosso per manganese e ferro; seguono tufi bianchi ed infine, per faglia, le lipariti  $\tau_4$  della Punta Nera. Bella separazione prismatica, vista longitudinalmente e trasversalmente, si osserva nella  $\tau_4$  sotto il segnale di q. 19 della Punta, scendendo per una scaletta costruita per lavori di ricerca di manganese ferruginoso (v. tav. II).

Di qui a P. Sguerina la costa, ancora rocciosa, si abbassa e non mostra particolari degni di nota; a sud di P. Sguerina compaiono ancora su un'area abbastanza estesa le commenditi ed alla punta stessa le lipariti biotitiche sottostanti. La P. Girin è già di  $\tau_1$  e di  $\tau$ . Da qui in poi la spiaggia è sabbiosa o paludosa fino allo sperone di  $\tau$  della Torre di S. Vittorio in cui ha sede l'Osservatorio astronomico e tra esso ed il porto di Carloforte si hanno le saline.

## INDICE

	PAG.
<i>Serie dei terreni</i> . . . . .	6
Cambriano medio (Acadiano) . . . . .	6
Siluriano . . . . .	9
Permiano? . . . . .	11
Mesozoico . . . . .	11
Cenozoico . . . . .	13
Quaternario . . . . .	15
Le rocce vulcaniche . . . . .	17
<i>Tettonica</i> . . . . .	31
<i>Geologia applicata</i> . . . . .	37
<i>Giro attorno all'isola di S. Pietro</i> . . . . .	40

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

- 
- Tav. I, fig. 1: Sezione schematica sud-nord dell'isola di S. Antioco.
- fig. 2: Sezione schematica ovest-est dell'isola di S. Pietro.
- Tav. II. Separazione prismatica della  $\tau_4$  della Punta Nera (S. Pietro).
- Tav. III. Due globoidi nelle  $\tau$  della Punta (S. Pietro).
-

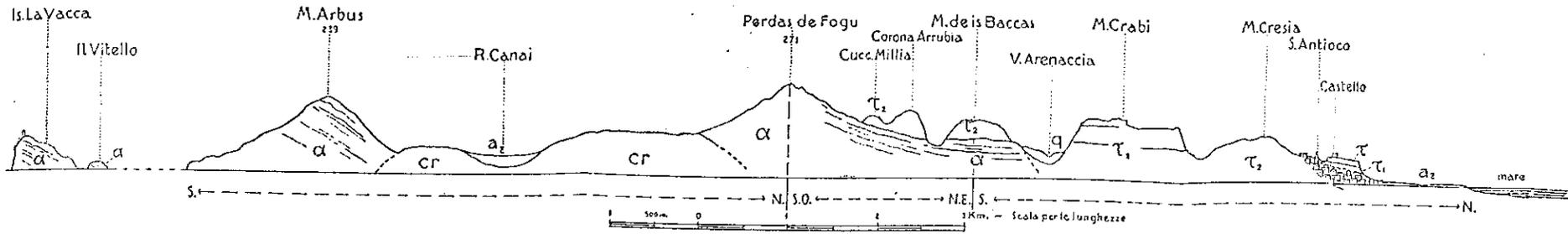


Fig. I. Sezione schematica Sud-Nord dell' Isola di S. Antioco.

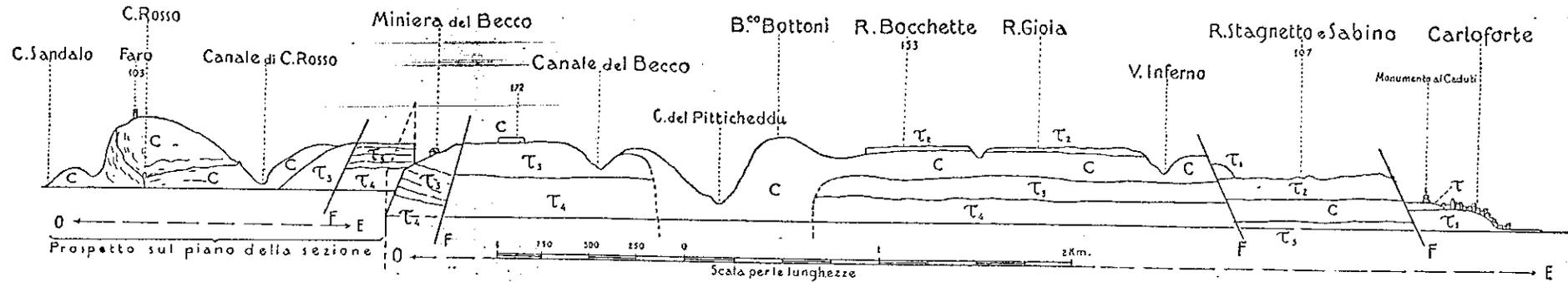


Fig. II. Sezione schematica Ovest-Est dell' Isola di S. Pietro.



Separazione prismatica nelle lipariti  $\tau_4$  vista longitudinalmente e trasversalmente.  
Sulla costa dell'Isola di S. Pietro, nell'insenatura a Nord del Segnale Punta Nera.



Due globoidi nelle lipariti della Punta (Isola di S. Pietro).  
Erosione alveolare e piana nelle lipariti stesse.