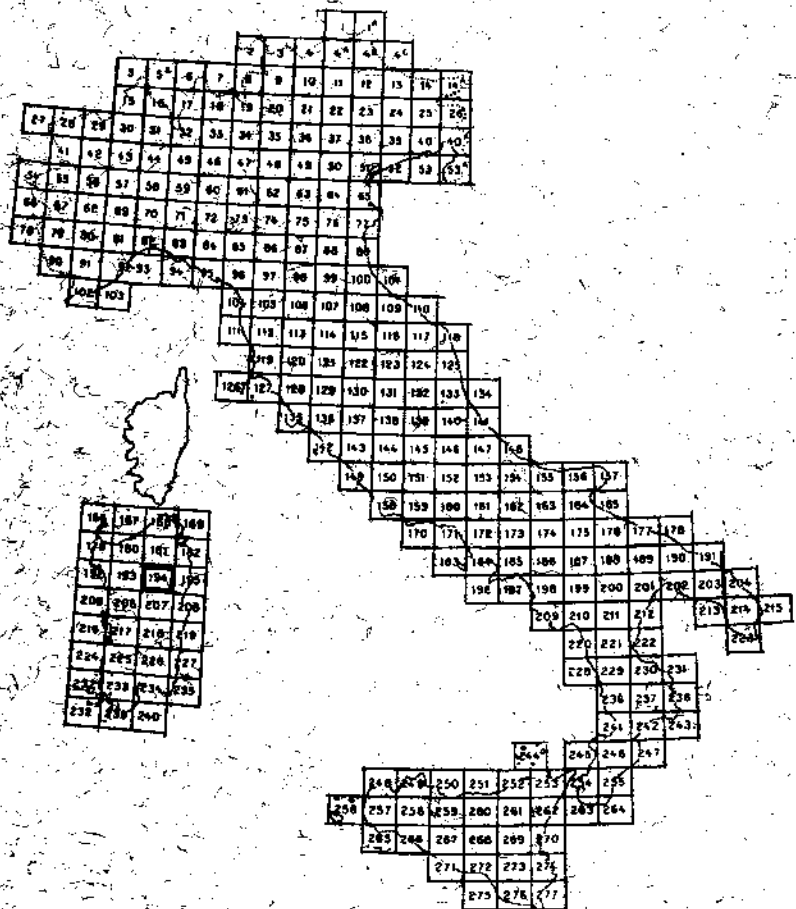


CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



QUADRO D'UNIONE DEI FOGLI AL 100.000



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE  
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

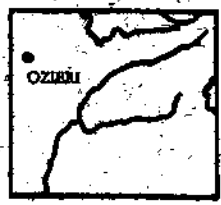
NOTE ILLUSTRATIVE  
della  
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1:100.000

FOGLIO 194

OZIERI

M. CARAPEZZA, C. D'AMICO, F. EMILIANI, G. GANDOLFI, P. GAZZI,  
S. MONTELLA, L. PAGANELLI, G. SIMBOLI



ROMA  
NUOVA TECNICA GRAFICA  
1972



MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE  
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA  
e  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

NOTE ILLUSTRATIVE  
della  
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

ALLA SCALA 1 : 100.000

FOGLIO 194

**O Z I E R I**

M. CARAPEZZA, C. D'AMICO, F. EMILIANI, G. GANDOLFI, P. GAZZI,  
S. MONTELLA, L. PAGANELLI, G. SIMBOLI



R O M A  
NUOVA TECNICA GRAFICA  
1972

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

G. DESSAU  
Istituto di geologia dell' università  
VIA S. MARIA, 53  
PISA, ITALIA

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## SOMMARIO

I	— INTRODUZIONE . . . . .	Pag. 7
II	— CENNI STORICI SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE . . . . .	» 8
III	— LA SERIE DEI TERRENI . . . . .	» 9

### GRUPPO METAMORFICO

1)	<i>Filladi</i> . . . . .	» 10
2)	<i>Paragneiss</i> . . . . .	» 12
3)	<i>Scisti carboniosi</i> . . . . .	» 13
4)	<i>Quarziti micacee</i> . . . . .	» 13
5)	<i>Calcari saccaroidi</i> . . . . .	» 13
6)	<i>Anfiboliti e scisti actinolitici</i> . . . . .	» 14
7)	<i>Gneiss migmatici</i> . . . . .	» 14
8)	<i>Associazioni migmatiche</i> . . . . .	» 15
9)	<i>Cornubianiti e scisti cornubianitici</i> . . . . .	» 16

### GRUPPO INTRUSIVO

10)	<i>Graniti pegmatitici</i> . . . . .	» 17
11)	<i>Graniti a grana media</i> . . . . .	» 18
12)	<i>Micrograniti</i> . . . . .	» 19
13)	<i>Mescolanza di graniti e micrograniti</i> . . . . .	» 19
14)	<i>Dioriti quarzifere</i> . . . . .	» 20

15) <i>Mescolanze tra dioriti quarzifere e micrograniti</i>	Pag. 21
16) <i>Gabbrodioriti e gabbri</i>	» 21
SISTEMA FILONIANO	
17) <i>Porfidi granitici, felsitici e porfiriti quarzifere</i>	» 23
18) <i>Lamprofiri, porfiriti basiche, diabasi</i>	» 23
19) <i>Apliti, pegmatiti, micrograniti e granofiri</i>	» 24
20) <i>Quarziti in filoni e chiazze</i>	» 24
GRUPPO VULCANICO	
21) <i>Tufi leucocratici</i>	» 26
22) <i>Lave e ignimbriti riodacitiche</i>	» 27
23) <i>Ignimbriti eterogenee</i>	» 28
24) <i>Basalti postmiocenici</i>	» 29
GRUPPO SEDIMENTARIO	
<i>Miocene</i>	» 29
<i>Quaternario</i>	» 30
IV — SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME E CENNI DI TETTONICA	» 31
V — MORFOLOGIA	» 34
VI — GEOLOGIA APPLICATA	» 36
1) DEPOSITI MINERARI	» 36
2) MATERIALI ROCCIOSI UTILIZZABILI	» 36
3) RISORSE IDRICHE	» 37
VII — BIBLIOGRAFIA	» 39

## I — INTRODUZIONE

Il Foglio « Ozieri », amministrativamente ripartito tra la provincia di Sassari e quella di Nuoro, geologicamente appartiene per gran parte al basamento cristallino sardo. Soltanto nella sua parte occidentale contiene in misura rilevante terreni vulcanici, i quali rappresentano le manifestazioni più orientali del vulcanesimo terziario della Sardegna. Assolutamente subordinati i terreni sedimentari.

Morfologicamente si tratta di una regione d'altopiano, variamente ondulata e solcata da valli numerose, in corrispondenza delle quali si hanno spesso rilevanti dislivelli. Nelle zone di altopiano le altitudini più comuni oscillano tra i 600 e gli 800 metri s.l.m.; altitudini inferiori valgono per le zone vallive e per i declivi degradanti verso di queste; altitudini superiori si hanno solo per alcune punte della zona di Mamone (parte nord-orientale), della zona di M. Lerno (parte centro-settentrionale), di M. Fraidorzu (parte centro-occidentale) e soprattutto nella zona di Punta Masiennera e Monte Rasu (parte sud-occidentale). Quest'ultima cima (1.259 m s.l.m.) è la massima altitudine del Foglio.

Il Tirso è il maggiore tra i numerosi fiumi e torrenti che compaiono nell'area descritta qui. Esso scorre in un'ampia valle nella parte sud-occidentale del Foglio, procedendo da NE verso SW. Gli altri corsi d'acqua hanno importanza decisamente minore.

## II — CENNI STORICI SULLE CONOSCENZE GEOLOGICHE DELLA REGIONE

I primi studi geologici o petrografici riguardanti l'area del Foglio « Ozieri » risalgono a pochi anni addietro e sono stati eseguiti dagli stessi rilevatori. Di essi si dà l'elenco nell'appendice bibliografica. Le uniche notizie preesistenti a questi studi erano desumibili dalle carte a piccola scala di VARDABASSO (1935, 1949, 1955). Data la natura e lo scopo di queste carte, le indicazioni che se ne potevano trarre erano di carattere assolutamente generale; esse non poterono, quindi, essere utilizzate se non per una prima presa di conoscenza generica. Lo stesso vale per le notizie riferite da CAVINATO (1956).

## III — LA SERIE DEI TERRENI

La natura intrusiva e metamorfica dei terreni prevalenti nell'area del Foglio non permette di utilizzare, in sede illustrativa, un criterio stratigrafico di descrizione. Un simile criterio diviene possibile solo per i terreni vulcanici e gli scarsi affioramenti di sedimenti continentali, ad essi connessi, che compaiono sul lato occidentale. La descrizione della serie dei terreni è quindi compiuta sulla base di un criterio essenzialmente petrografico, per grandi gruppi. I singoli gruppi vengono presentati secondo la successione cronologica della loro genesi; un simile criterio non è stato sempre possibile per i sottogruppi, poiché i dati rilevabili sono insufficienti ad un quadro completo delle successioni interne e perché queste sono talora complicate da atti petrogenetici ricorrenti.

Per il gruppo vulcanico e sedimentario il criterio stratigrafico di descrizione diviene possibile; esso viene utilizzato tenendo conto, per le definizioni cronologiche, di quanto acquisito nei Fogli posti ad occidente, dove i terreni in questione hanno diffusione molto maggiore e sono anche stati oggetto di importanti studi di dettaglio e regionali.

### GRUPPO METAMORFICO (basamento cristallino).

Le rocce metamorfiche compaiono sempre chiaramente in copertura delle masse granitiche o quarzodioritiche. Esse formano due grandi affioramenti: il primo nei pressi del margine occidentale (tra Ozieri e Illorai) e il secondo al margine orientale del Foglio (tra Mamone e Orune). Esse mancano in corrispondenza di tutta la faccia centrale, salvo la presenza

di piccoli affioramenti dispersi nei terreni granitici (zona di Buddusò, zona nord di Ozieri, Rio de sa Rubaria e R. Lucula — parte meridionale — ecc.). Nella parte sud-occidentale del Foglio isolati lembi metamorfici di notevole consistenza compaiono entro le masse quarzo-dioritiche (tra la valle del Tirso e la Serra di Orotelli).

I tipi petrografici riconosciuti sono molteplici, legati più da graduali sfumature che da bruschi passaggi. Alcuni di essi si alternano tra loro ripetutamente e si mescolano in modo male schematizzabile; per questa ragione il criterio di distribuzione utilizzato è essenzialmente formazionale, con separazione di pochi gruppi, quali sono esposti in leggenda e vengono sotto descritti.

Le due masse maggiori mostrano alcuni caratteri differenti. Soltanto nella fascia occidentale sono presenti calcari cristallini o filladi semimetamorfiche. Si nota, in generale, un aumento del grado metamorfico procedendo da sud verso nord: nella placca orientale la gamma di variazione è molto estesa e comprende la facies filladica (angolo sud-orientale della placca) ad un estremo e gli gneiss migmatitici a grana grossa (regione di Mamone) all'altro estremo. Nella fascia occidentale non si riscontra invece una variazione così ampia; anche le associazioni migmatitiche non indicano probabilmente un alto grado metamorfico, in quanto sono presumibilmente il prodotto di fatti petrogenetici locali piuttosto che regionali.

Tutte le rocce metamorfiche hanno grado di compattezza piuttosto basso, tanto più basso quanto più è accentuata la scistosità. Solo le quarziti, i calcari saccaroidi e alcuni gneiss migmatitici sono fortemente compatti e resistenti.

#### 1) *Filladi* (sf).

Costituiscono gran parte della fascia Ozieri-Illorai e solo la piccola porzione sud-orientale della placca Mamone-Orune. Tra esse sono presenti sia filladi quarzifere che filladi sericitiche ed anche rocce di composizione intermedia; non mancano intercalazioni di quarziti e di scisti carboniosi, sfumature o alternanze con paragneiss, passaggi a micascisti. Nella parte

meridionale della fascia Ozieri-Illorai sono frequenti, infine, delle rocce semimetamorfiche ad aspetto micronoduloso.

In conseguenza di queste composizioni variabili e delle diverse caratteristiche strutturali, l'aspetto delle rocce in argomento è vario: da finemente scistoso (filladi varie) a quasi massiccio (quarziti, filladi semimetamorfiche), con scistosità ondulata o piana, con colore grigio a toni verde-bruno o rossastri fino a quasi neri.

Le filladi a est di Orune sono costituite costantemente da quarzo e muscovite (sericite) in varie proporzioni; esse hanno grado metamorfico relativamente alto e contengono frequentemente biotite accanto a clorite; contengono quasi sempre albite, per lo più di crescita blastica in olocristalli; talora sono granatifere, altre volte carboniose. In esse sono frequenti degli arricchimenti in quarzo, che le fanno sfumare a quarziti grigie; sono abbondanti anche vene e intercalazioni di quarzo bianco, che disegnano con evidenza i motivi della scistosità. La prevalente presenza di una sola serie di superfici *S* indica che, con ogni verosimiglianza, la scistosità delle rocce filladiche coincide con la stratificazione premetamorfica. Filladi di varia composizione si alternano spesso in formazioni bancate, ripetendo motivi strutturali degli antichi sedimenti; sono anche frequenti le variazioni laterali. Al confine del complesso le filladi sfumano a micascisti o si alternano a paragneiss, quali verranno descritti più avanti.

La situazione è diversa per le filladi della fascia Ozieri-Illorai, nella cui parte meridionale, in mescolanza con filladi riccamente sericitiche, si trovano le già citate rocce micronodulose, semimetamorfiche; queste contengono molti relitti clastici di quarzo e feldispati dispersi in una finissima matrice sericitica, secondo una struttura di clastite sedimentaria. La presenza di questi relitti e la costante facies a clorite delle filladi testimoniano del basso grado di ricristallizzazione metamorfica. Soltanto verso nord si passa a filladi maggiormente cristalline e confrontabili con quelle descritte per la zona ad E di Orune, le quali sfumano e si alternano con paragneiss e quarziti.

Le filladi sono rocce sempre alquanto friabili e poco resistenti alla degradazione, nei cui affioramenti la morfologia è per lo più dolce, tranne

lungo la catena tra Ozieri e Illorai dove il rilievo è aspro e tormentato. In genere dove le quarziti divengono abbondanti, la morfologia si fa più aspra e la degradazione minore. Nei casi in cui la scistosità sia piana, le rocce filladiche sono utilizzabili in lastre, per locale uso per costruzioni.

## 2) *Paragneiss* (pg).

Occupano la parte settentrionale della fascia Ozieri-Illorai, oltre ad alcune zone interne al complesso filladico (M. Rasu), e la gran parte della placca orientale Mamone-Orune.

Nella fascia Ozieri-Illorai si ritrovano sempre in facies a grana minuta, sfumanti alle filladi e alternati con esse; si differenziano dalle filladi essenzialmente per la presenza di feldispati in quantità sensibili e per un certo maggior grado di cristallinità rispetto a quelle. Sono anche essi fortemente scistosi e di colore vario.

Nella placca Mamone-Orune i paragneiss occupano grandissime estensioni e sono presenti con notevole gamma di tipi. La paragenesi normale è data da quarzo-albite (oligoclasio) - muscovite - biotite (cloriti); le proporzioni di questi minerali possono essere alquanto variabili. I plagioclasti sono in buona proporzione generati per una blastesi postcinematica. Nelle parti settentrionali sono abbondanti i paragneiss biotitici, nella zona Bitti-Orune prevalgono invece i paragneiss a due miche. Paragneiss granatiferi, paragneiss andalusitici, paragneiss carboniosi, quarziti sono presenti soprattutto a nord e a est di Orune. Sfumature a filladi sono frequenti nella stessa zona e al confine sud-orientale del complesso; sfumature a micascisti (diminuita quantità di feldispati) sono presenti di rado.

Il colore di queste rocce è vario, per lo più grigio, a toni verdi, bruni, giallo-bruni fino a verdi nerastri; la grana, da minuta a media, tende ad aumentare procedendo verso nord; la scistosità può essere piana o ondulata, di raro lascia il posto a tessiture quasi massicce. Frequenti localmente sono vene e lenticelle di quarzo bianco disposte per lo più secondo scistosità.

Anche in queste rocce l'unica serie di superfici *S* è da riferire probabilmente alla stratificazione premetamorfica: le variazioni litologiche rispecchiano quindi probabilmente eterogeneità originarie. La disposizione

delle superfici indica un immergersi del complesso dei paragneiss al di sotto di quello filladico e un suo disporsi al di sopra di quello degli gneiss migmatitici, in accordo con una concezione zoneografica del metamorfismo.

Anche in lembi isolati dalle masse maggiori si ritrovano paragneiss con analoghe caratteristiche. Essi rappresentano frammenti residui del tetto delle intrusioni granitiche messe a nudo dall'erosione.

Le caratteristiche tecniche dei paragneiss sono simili a quelle delle filladi per la mediocre compattezza e la facile degradabilità. Ciò ha come conseguenza la morfologia dolce degli affioramenti.

## 3) *Scisti carboniosi* (sc).

Compaiono sia entro il complesso filladico sia entro quello dei paragneiss, costituendo bancate o lenti di variabilissime dimensioni, le minori delle quali non sono state cartografate. Sono abbondanti soprattutto nella parte orientale a NE di Orune. Altro piccolo affioramento si ha a ESE di Illorai, al limite sud-occidentale del Foglio. Si tratta di rocce in tutto simili a paragneiss filladici, ricche di sostanze carboniose che le rendono nere.

## 4) *Quarziti micacee* (qz).

Rappresentano varianti dei paragneiss per arricchimento di quarzo a spese degli altri costituenti. Sono di colore grigio, quasi massicce o a scistosità piana. Si ritrovano entro i complessi dei paragneiss e delle filladi; alternate ripetutamente alle rocce di base o ad esse sfumanti; in affioramenti notevoli e ben separabili si ritrovano solo nella regione di Nughedu di S. Nicolò.

## 5) *Calcari saccaroidi* (ms).

Compaiono soltanto nella regione di Nughedu di S. Nicolò.

Sono rocce chiare, da bianche a grigiognole o nerastre (cava di Ozieri), a tessitura saccaroidale, molto compatte e massicce; talvolta (Staz. Vigne) contengono granati e pirosseni. La loro maggior resistenza alla degrada-

zione rispetto alle altre rocce metamorfiche rende i loro affioramenti morfologicamente accidentati.

#### 6) *Anfiboliti e scisti actinolitici* (an).

Di *anfiboliti* si hanno piccolissimi affioramenti a N di Bono e a NNE di Orune, questi ultimi non cartografati perché molto esigui. Si tratta di rocce verdi scure, quasi massicce. Maggiore è l'affioramento di *scisti actinolitici* posto a NNE di Bultei; è costituito da una roccia nerastra finemente scistosa, costituita da lettini di actinolite-quarzo e lettini a prevalente feldispasti e biotite. E' probabile che tale struttura sia derivata da una primaria struttura sedimentaria, forse tufacea.

#### 7) *Gneiss migmatitici* (gm).

Vengono qui raggruppati gneiss di vario tipo, per lo più omogenei o scarsamente eterogenei, differenti dai paragneiss per una grana di solito decisamente maggiore e per una maggiore abbondanza di feldispasti. Strutturalmente si hanno tipi molto vari: listati, occhiadini, nebulitici, granulari; la tessitura, per lo più grossolanamente scistosa o ghiandolare, può talora farsi massiccia. Il grado metamorfico è quasi sempre nettamente più alto che nei gruppi precedenti; accanto a quarzo si hanno plagioclasti di varia composizione, feldispato potassico, biotite prevalente su muscovite; localmente granati, epidoti, cloriti e vari minerali accessori.

Nella fascia occidentale Ozieri-Illorai vengono attribuiti a questo complesso soltanto alcuni gneiss listati che compaiono a SE di Illorai.

Nella grande placca orientale le rocce di questo gruppo sono relativamente abbondanti, soprattutto nella parte settentrionale (regione di Mamone). Qui essi formano due affioramenti distinti, separati da una fascia di paragneiss. Dall'andamento delle superfici S sembra probabile una giacitura degli gneiss migmatitici al di sotto dei paragneiss. I gneiss migmatitici di Mamone sono prevalentemente biotitici di tipo occhiadino, molto variabili quanto a quantità e dimensioni degli occhi feldispatici; verso oriente essi appaiono in facies più riccamente micacea e un po' granatifera. La scistosità è per lo più ondulata e variamente marcata:

può talora scomparire lasciando posto ad una tessitura massiccia (es. nella zona di ingresso alla colonia penale di Mamone).

A ovest dell'affioramento quarzo-dioritico di Bitti-Onani compaiono delle lenti a lastre allungate di nebuliti o di micrograniti nebulitici (« metamicrograniti ») in giacitura concordante con i paragneiss; sono rocce plagioclasico-cloritiche, di non facile interpretazione. A sud dello stesso ammasso compaiono chiazze di gneiss ghiandolari (« microocchiadini »), prevalentemente quarzo-plagioclasico-biotitici, con epidoti e K-feldispato, sfumati o nettamente delimitati rispetto ai paragneiss che li contengono.

Il grado di compattezza di queste rocce è maggiore di quello dei paragneiss, ma non alto in senso assoluto. Domina anche qui una degradazione facile, che dà luogo ad una morfologia per lo più dolce.

#### 8) *Associazioni migmatitiche* (gγ).

Sono caratterizzate dalla mescolanza, eterogenea e su scala molto varia, di metamorfiti con rocce microgranitiche e aplitiche. Queste associazioni appaiono in zone di bordo tra masse intrusive e placche metamorfiche (Illorai, Bono, Bultei-M. sa Muzzere, Orune-Rio Isalle) od a formare ampi lembi isolati nelle quarzo-dioriti (Serra di Orotelli); in queste zone è probabile che esse rappresentino una forma di metamorfismo di contatto per migmatizzazione. Associazioni analoghe compaiono inoltre entro il granito a sud di Buddusò.

Le associazioni migmatitiche sono date, ovunque si presentino, da un fitto intreccio di vene, lenti, ghiandole, masserelle e filoncelli di apliti, micrograniti e graniti muscovitici, i quali disegnano una trama quanto mai varia e irregolare entro gli scisti (paragneiss, paragneiss metablastici, paragneiss filladici, nebuliti, gneiss listati, ecc.): questa trama è talmente eterogenea che le singole parti non sono cartograficamente scindibili.

Talvolta (zona a sud di Buddusò) queste associazioni sono molto meno eterogenee, sfumando a gneiss listati o a gneiss microocchiadini simili a quelli descritti nel paragrafo precedente.



9) *Cornubianiti e scisti cornubianitici* (c).

Non sono abbondanti e si ritrovano in modesti affioramenti isolati entro le masse intrusive (N di Ozieri, S di Buddusò, Rio de sa Rubaria, Riu Lucula) e al contatto tra scisti cristallini e graniti o quarzodioriti (N di Ozieri, N di Bono, W di Bitti, NW di Mamone).

I tipi veramente cornubianitici sono caratterizzati da estrema compattezza e da colore scuro, fino a nero, essi sono ricchi particolarmente in biotite e andalusite; localmente possono raggiungere una grande ricchezza in granati (NW di M. Badde Chercu, a NE di Ozieri). Più frequenti delle vere cornubianiti sono gli scisti cornubianitici, contenenti andalusite, talora sillimanite (S di Buddusò), e sfumanti verso i paragneiss o le filladi circostanti, a cui sono simili per aspetto e giacitura. Andalusite compare pure entro paragneiss al di fuori della zona di contatto (N di Orune, regione di Mamone); non è da escludere però che anche qui l'andalusite si formi in connessione con la messa in posto dei graniti.

GRUPPO INTRUSIVO (ciclo magmatico ercinico).

Le rocce del gruppo intrusivo occupano circa due terzi dell'area dell'intero Foglio: si estendono su una larga fascia centrale, limitata sia ad oriente che ad occidente dalle due placche di scisti già descritti, e interrotta nella sua continuità solamente dalle masse filoniane e dalle frequenti ma spesso esigue coperture sia metamorfiche, sia vulcaniche, sia alluvionali.

Il gruppo intrusivo è costituito prevalentemente da rocce granitiche, in minor misura da rocce quarzodioritiche e del tutto subordinatamente da rocce dioritico-gabbriiche. Tra le rocce granitiche si sono distinti più tipi, quali risultano in leggenda, sulla base di differenze strutturali e di giacitura.

10) *Graniti pegmatitici* ( $\gamma_2$ ).

Costituiscono il tipo prevalente, occupando quasi tutta la parte centrale e centro-meridionale del Foglio, divenendo invece subordinati nella parte settentrionale.

Si tratta di rocce a grana grossa, caratterizzate dalla presenza di grossi interclusi microclini, i quali possono raggiungere dimensioni ragguardevoli (fino a 5-10 cm; solitamente 1-3 cm). I grossi cristalli sono di solito tabulari e mostrano a volte una disposizione orientata; la loro abbondanza è variabile da zona a zona. Entro questi graniti si rinvencono talora piccole secrezioni pegmatitiche lenticolari o irregolari: ciò avviene soprattutto in connessione con i graniti più fortemente pegmatitici.

Il colore di queste rocce varia dal bianco al rosa, in dipendenza del colore bianco o rosa dei grossi cristalli feldispatici in essi contenuti; quando localmente si fanno abbondanti le cloriti (indice di trasformazione post-magmatica) i graniti assumono tinte verdastre.

I componenti mineralogici fondamentali sono: quarzo, microclino, plagioclasì, biotite e spesso muscovite. Le due miche possono essere presenti in proporzioni circa uguali (graniti a due miche); più spesso la muscovite è subordinata o manca (graniti biotitici). Sericite e cloriti sono abbondanti nei graniti cataclastici o nei graniti inquinati da parziali digestioni di scisti.

I grossi cristalli di microclino presentano una struttura molto cribrata, includendo qualsiasi altro minerale esistente nella roccia; ciò testimonia una loro crescita tardiva. I plagioclasì, di solito in termini di oligoclasio, sono normalmente più abbondanti del microclino, generalmente idiomorfi, geminati e zonati, spesso sericitizzati; le loro dimensioni non superano il centimetro.

I graniti pegmatitici nel loro complesso sono chiaramente di serie alcali-calcica, anche se non manca a volte una tendenza alcalina; oscillazioni di composizioni possono giungere a tipi di granito aplitico da un lato o a tipi granodioritici dall'altro.

I graniti pegmatitici possono essere estremamente compatti e resistenti: in tal caso vengono cavati come ottima pietra da costruzione o ornamentale. E' molto frequente però che la roccia sia friabile, o addi-

rittura sia ridotta ad un sabbione semiincoerente nel quale spiccano blocchi, per lo più arrotondati, di granito compatto. La causa di questa degradazione e arenizzazione è talora tettonica, per la presenza di linee di dislocazione (per es. nei versanti della Val Isalle, all'angolo sud-orientale del Foglio); più spesso la degradazione è il risultato delle azioni alterative di superficie e come tale è distribuita molto irregolarmente, con spessore variabile della parte degradata. Ciò comporta notevoli problemi di ordine pratico, in rapporto all'esecuzione di opere geotecniche, impostazione di cave, ecc. Data l'irregolare distribuzione delle parti degradate risulta impossibile elencare località e zone a granito compatto o a granito disfatto. Ad una ricerca specifica è di notevole aiuto la morfologia: dove mancano o sono molto limitate le parti arenizzate, si ha spesso la formazione di bastioni granitici a forte rilievo (per esempio il M. Lollove e tutta la regione a W e SW di Orune); nelle zone arenizzate la morfologia è invece molto più dolce.

#### 11) *Graniti a grana media* ( $\gamma_1$ ).

I graniti a grana media si distinguono dai precedenti per la mancanza dei grossi cristalli di microclino e delle secrezioni pegmatitiche, come pure per la tendenza ad avere una grana minore. Il loro colore è ancora bianco o rosato, ma non mancano tipi giallastri. Anche il loro grado di compattezza è variabile, avendosi parti sfatte e arenizzate accanto a parti molto compatte e fresche; al riguardo si possono ripetere le considerazioni fatte per i graniti pegmatitici.

I graniti a grana media coprono aree alquanto minori di quelli pegmatitici: gli affioramenti maggiori si trovano tra Ala dei Sardi e Budusò e tra M. Lerno e Bultei; affioramenti minori si trovano presso Ozieri, a M. sa Turritta nei pressi della Valle del Tirso, tra Osidda e Bitti e ad ovest di Orune. La loro composizione non si discosta da quella dei graniti pegmatitici, essendo determinata dagli stessi minerali (quarzo, microclino, oligoclasio, biotite, muscovite) in analoghi rapporti medi; anche la composizione può variare da aplitico-granitica a granodioritica; è però maggiormente frequente che nei graniti pegmatitici una tendenza aplitico-alcalina. Da questo quadro escono alcune parti dell'affioramento

a W di Orune, a composizione granosienitica sodica e granatifera, come pure le granodioriti biotitiche alquanto scure a SW di Illorai (Sedda Manninu, III SO).

I graniti pegmatitici e quelli a grana media sono legati tra loro da graduali sfumature. Per questo i confini tracciati hanno, nella loro schematizzazione, un certo grado di arbitrarietà; non solo, ma nell'area di un sottogruppo possono comparire rocce che a rigore andrebbero classificate nell'altro. La ripartizione si basa quindi sul tipo prevalente in ciascuna area.

#### 12) *Micrograniti* ( $\gamma_u$ ).

In questo sottogruppo vengono raccolte rocce granitiche nettamente differenti rispetto ai due tipi che precedono per caratteri strutturali e per età; esse mostrano frequenti rapporti di intrusione rispetto agli altri graniti.

I micrograniti sono diffusi in tutto il foglio, ma costituiscono piccole masse unitarie soprattutto nelle parti centrali e meridionali dello stesso. Hanno colore bianco, grigio giallastro, rosso; grana generalmente minuta, struttura granulare o porfirica; in qualche caso (nei pressi di Bitti) contengono abbondanti parti granofiriche.

La composizione si discosta da quella dei graniti sopra descritti per l'abbondanza di muscovite, che spesso prevale sulla biotite, e per un carattere di solito più decisamente aplitico-alcalino. Malgrado ciò non manca una certa gamma di composizioni che possono giungere, per piccole parti, fino alla granodioritica. In alcuni casi più che di micrograniti si tratta di apliti quarzo-feldspatiche (serra di Orotelli).

La gamma dei tipi qui rappresentati è notevole. Alcuni tipi sono porfirici con fondo minuto e hanno caratteri di roccia sub-vulcanica (per es. alcune rocce della zona di Bitti). In altri casi i micrograniti contengono parti nebulitiche o migmatitiche, che suggeriscono una genesi per granitizzazione, o almeno un collegamento con le associazioni migmatitiche descritte nel gruppo metamorfico. Anche la presenza di abbondante muscovite suggerisce considerazioni analoghe.

I micrograniti hanno un grado di compattezza variabile e, per l'irre-

golarità delle loro fratture, si prestano male solitamente a lavori di cava-  
tura. Essi non mostrano la tendenza alla degradazione diffusa e alla aren-  
izzazione come gli altri graniti, per cui danno talora luogo a zone con  
morfologia aspra.

### 3) *Mescolanza di graniti e micrograniti* ( $\gamma_3$ ).

Micrograniti petrograficamente uguali a quelli sopra descritti sono  
presenti, più abbondantemente che in masse isolate, in un groviglio di  
masserelle e filoncelli entro i graniti pegmatitici o entro quelli a grana  
media. L'associazione è talmente fitta da non permettere mai la distinzione  
cartografica dei singoli tipi. Pur essendo diffusa un po' ovunque, questa  
associazione trova la sua massima diffusione nell'area settentrionale del  
Foglio. Data la maggior resistenza alla degradazione dei micrograniti ri-  
spetto agli altri graniti, frammenti e grossi detriti dei primi possono  
spiccare sul fondo sfatto, o presentarsi in una congerie di massi disse-  
minati nel granito arenizzato.

### 14) *Dioriti quarzifere* ( $\delta_1$ ).

Sono qui raccolte rocce di tipo quarzodioritico normale o di tipo  
tonalitico, la cui composizione può variare talora sino ad un quarzo-gab-  
bro anfibolico o viceversa ad un tipo di granodiorite biotitica. Nell'area  
del Foglio si hanno tre grandi affioramenti: tra Bono e Serra Orotelli,  
nella regione di Pattada e tra Bitti e Onani. Le rocce di tutte queste  
masse hanno carattere piuttosto unitario. La loro composizione è caratte-  
rizzata da notevole abbondanza di quarzo, da abbondantissimi plagioclasti  
andesinici zonati, da poco K-feldispato (sia ortoclasio che microclino), da  
biotite e orneblenda per lo più abbondanti e in rapporti reciproci variabili.  
La grana è di solito piuttosto grossa; la struttura granulare.

Le dioriti quarzifere sono sempre fortemente arenizzate, in modo  
anche più diffuso che non i graniti. Nella rena di fondo spiccano grandi  
e piccoli massi tondeggianti di roccia più compatta, talora durissima e  
resistente. Qualche volta si hanno in affioramento più ampie parti com-  
patte: ciò crea un forte contrasto morfologico tra i settori arenizzati e

quelli non degradati, come si può osservare per esempio tra la estrema  
parte occidentale della massa di Bitti-Onani, molto resistente ed elevata,  
ed il proseguimento della stessa massa verso oriente, molto degradato  
e altimetricamente depresso. Nelle stesse zone arenizzate non è raro che  
i filoni, formati da rocce più resistenti, spicchino, vistosamente, nella quar-  
zodiorite disfatta, dando luogo a serie di collinette.

Alcune masse minori (per esempio NNE di Ozieri) ripetono i carat-  
teri sopradescritti. Altre masserelle hanno caratteristiche differenti: solo  
biotitiche e a grana media quelle a W di Benetutti e a NE di Nule; bio-  
titiche e a grana minuta quelle a NNW di Nule e a S di Sedda sa Ferula.  
La masserella a N di Osidda è dioritica non quarzifera.<sup>1</sup> La massa di Riu  
di sa Rubaria (parte sud-orientale) è del tutto particolare, avendo com-  
posizione sienitica e contenendo come unico minerale femico una clorite  
ferrifera.

### 15) *Mescolanze tra dioriti quarzifere e micrograniti* ( $\delta_2$ ).

Hanno caratteristiche del tutto confrontabili con l'analoga associa-  
zione mista tra graniti e micrograniti e ne ripetono i motivi. Sono però  
scarsamente rappresentate, comparando soltanto presso sa Turrutta (E di  
Bono) e a sud di Pattada, sempre al confine tra dioriti quarzifere e graniti.

### 16) *Gabbrodioriti e gabbri* ( $\delta\beta$ ).

Sono rocce limitate a scarsi ed esigui affioramenti. Il più esteso di  
questo si trova a SSW di Ozieri, nei pressi di M. Gordianu ed è costi-  
tuito da una roccia compatta di colore verde scuro a grana abbastanza  
grossa e struttura granulare. Sue paragenesi fondamentali sono: plagio-  
clasio-biotite-orneblenda e plagioclasio-orneblenda basaltica. Minori affio-  
ramenti si rinvencono: a N di Osidda; a S di Benetutti; a S di M. Pedrosu,  
al centro del lato meridionale del Foglio; la roccia di quest'ultima massa  
è quarzifera: quarzo-gabbrodioritica.

<sup>1</sup> Affioramento non cartografato.

Il sistema filoniano è assai sviluppato, soprattutto nel I e II quadrante. La potenza dei vari filoni è variabilissima, da pochi centimetri fino a molti metri; nel riporto cartografico sono stati trascurati i filoni aventi potenza minore di 50 cm. In molti casi anche serie di filoni maggiori, per la loro abbondanza e fittezza, non possono venire cartografati adeguatamente alla scala del Foglio e talora nemmeno a quella della tavoletta. In qualche zona perciò il numero dei filoni desumibili dalla carta è inferiore a quello effettivamente rilevabile: valga il caso dell'area di Bitti e dell'angolo sud-orientale del Foglio.

Per molti filoni si sono potuti accertare notevoli lunghezze di affioramento; non è da escludere che anche altri, apparentemente meno estesi, possano essere collegati a formare unici filoni maggiori. L'osservazione di tali eventuali collegamenti è spesso ostacolata sia dall'accumulo in superficie di blocchi di variabile grandezza e dalla degradazione meteorica, sia dalle frequenti chiazze di vegetazione arbustiva spesso difficilmente percorribili o addirittura del tutto impenetrabili; inoltre le profonde arenizzazioni del granito rendono difficile la identificazione dell'andamento di alcuni filoni leucocratici. Le alterazioni agiscono talora molto profondamente sui filoni basici il cui detrito può venire asportato; i solchi lasciati da questa erosione vengono obliterati dai blocchi di rocce granitiche.

Quanto alla diffusione relativa delle principali categorie di rocce filoniane è stato fissato quanto segue: sono preponderanti le apliti e i micrograniti, seguono i filoni basici, indi quelli di quarzo; le pegmatiti sono scarse e costituiscono vene e lenti nelle apliti; nettamente subordinate le altre rocce di cui alla leggenda. Anche la distribuzione geografica dei diversi tipi filoniani è variabile, soprattutto per quanto riguarda i filoni basici, che sono molto abbondanti in alcune zone (per es. a W di Orune e all'angolo sud-orientale del Foglio) e scarsissimi in altre parti (per es. a S di Benetutti, fino al limite meridionale del Foglio).

Allo stesso gruppo che qui viene descritto si aggregano anche alcuni piccoli ammassi, collegati strettamente per giacitura e natura petrografica ai corpi filoniani corrispondenti.

17) *Porfidi granitici, felsitici e porfiriti quarzifere* ( $\pi\gamma$ ).

Si rinvennero in ammassi nei pressi di P.ta su Pessiche a NW di Mamone: si tratta di porfidi granitici contenenti granati. Altri affioramenti sono ubicati al limite meridionale del Foglio, a sud della Serra di Orotelli; sono dati da filoni di masse anche potenti di porfidi granodioritici a fondo granulare. Sono rocce compatte e resistenti, le quali possono dar luogo, se in ammassi, a rilievi piuttosto aspri. Esse si presentano male ad opere di cavatura a causa dell'irregolarità delle loro fratture.

Le porfiriti quarzifere sono state individuate solo in pochissimi filoni di non grande potenza negli scisti a nord di Orune e di Onani.

18) *Lamprofiri, porfiriti basiche, diabasi* ( $\pi\lambda$ ).

Sono frequentissimi e spesso potenti, soprattutto nel I e II quadrante, sia entro le rocce granitiche che entro gli scisti cristallini. Nella zona di Alà dei Sardi e Buddusò i filoni più grossi ed estesi mostrano un andamento preferenziale E-W, mentre nella parte meridionale si ha tendenza, in realtà non marcatissima, ad un andamento NE-SW.

I lamprofiri, dati prevalentemente da spessartiti, sono meno frequenti dei diabasi e costituiscono filoni non molto potenti. Essi sono alquanto variabili per composizione e sfumano a rocce da definirsi come porfiriti (meno femiche e meno alcaline dei laprofiti; riccamente plagioclasiche).

Nella zona di Bitti-Onani alcune rocce filoniane femiche mostrano caratteri e composizioni che le fanno collegare con i vicini granofiri (v. paragrafo successivo): a queste rocce è utile dare il nome di « semilamprofiri ».

I filoni diabasici sono i più diffusi e potenti, raggiungendo anche 15 metri di potenza; la composizione primaria dei diabasi è costante: plagioclasidi-augite-magnetite, talora orneblenda e biotite; la struttura è sempre tipicamente ofitica, talora porfirica per grossi cristalli di plagioclasidi (porfiriti diabasiche). Sempre sono presenti abbondanti prodotti di trasformazione deutERICA.

Il grado di alterazione e degradazione delle rocce filoniane basiche è alquanto vario: soprattutto i diabasi, sono molto resistenti al disfacimento.

Tutte le rocce basiche sono utilizzabili ottimamente per pietrisco ferroviario e da massciata stradale; ciò vale soprattutto per i diabasi, i quali vengono usati in posto con la denominazione di « diorite ».

#### 19) *Apliti, pegmatiti, micrograniti e granofiri* ( $\alpha\gamma$ ).

Le pegmatiti sono scarse e limitate per lo più a lenticelle entro le apliti. Queste, di colore bianco e grana medio-piccola, sono abbondantissime e formano filoni e lenti di dimensioni da pochi centimetri a 40-50 metri di potenza. Le pegmatiti sono di solito costituite di quarzo, K-feldspato, e, a volte, miche; le apliti sono normalmente a due feldspati (K-feldspato e albite o oligoclasio) e sono talora granatifere.

I granofiri compaiono soprattutto nei paragneiss e nelle quarzo-dioriti della zona Bitti-Onani: hanno composizione variante da granitica a granosienitica od a granodioritica e struttura porfirica o microgranulare, caratterizzata da abbondantissimi microaggregati grafici quarzo-feldspatici.

I micrograniti filoniani hanno caratteristiche del tutto simili a quelle già descritte per i micrograniti in masse. Il grado di resistenza all'alterazione è vario, ma di solito più elevato di quello di graniti e quarzo-dioriti, entro cui i filoni acidi non è raro che risultino rilevati.

#### 20) *Quarziti in filoni e chiazze* (q).

Sono abbondanti in alcune zone mentre mancano del tutto in altre. Alcune masse, come quella della zona di S. Efsio e all'angolo sudorientale del Foglio, sono notevolmente potenti. Le più grandi masse filoniane hanno andamento preferenziale E-W, anche se non mancano altre disposizioni.

Quanto a composizione, queste quarziti sono sempre notevolmente pure: raramente si hanno, accanto a quarzo, albite, cloriti o muscoviti. Queste rocce potranno quindi avere utili applicazioni e, per la loro abbondanza e la loro posizione di affioramento, venire facilmente estratte.

La grande resistenza del quarzo alla degradazione fa sì che esso sia spesso in rilievo sui terreni più degradabili che ne contengono i filoni.

I tempi relativi di intrusione dei vari tipi di rocce filoniane non sono facilmente fissabili, dato che le intersezioni reciproche non permettono di stabilire in modo sicuro una serie regolare. Infatti si sono osservati filoni aplitici intersecare filoni basici, ma si è osservato anche il caso inverso: ne consegue che le iniezioni di almeno uno dei due gruppi dovrebbero appartenere a due generazioni successive. I filoni di quarzo soltanto sono di sicura datazione relativa, poiché intersecano sempre tutti gli altri: se ne può dedurre che la formazione delle masse e dei filoni di quarzo sia l'atto finale nel quadro della petrogenesi filoniana.

#### GRUPPO VULCANICO (paleogene e post-miocene).

Le rocce vulcaniche occupano una superficie non molto estesa localizzata quasi soltanto lungo il bordo occidentale del Foglio; esse costituiscono una parte marginale della grande serie vulcanica avente il suo maggiore sviluppo nell'adiacente Foglio « Bonorva ». Nel loro complesso queste masse mostrano la giacitura tipica delle formazioni di copertura suborizzontali; in relazione a ciò la forma degli affioramenti è frastagliata e movimentata dalle intersezioni dei tagli erosivi. Isolati lembi residui, a volte anche notevolmente distanti dalle masse principali (p. es. le minori placche a sud di Benetutti e Nule) testimoniano del disfacimento di più ampie placche.

I criteri di ripartizione dei terreni vulcanici nelle formazioni di cui in leggenda sono ampiamente comprensivi. Ciò vale soprattutto per la voce: « lave da rosate ... ignimbriti ... », dove il raggruppamento formazionale di lave e ignimbriti trova la sua legittimazione nelle seguenti ragioni: la composizione mineralogica e chimica è in tutto analoga per i due tipi vulcanologici; questi sono mal distinguibili reciprocamente per aspetto e caratteristiche litologiche; è probabile la presenza di una fitta alternanza lenticolare di colate laviche ed espandimenti ignimbritici, anche

se pare possibile affermare che questi ultimi prevalgono quantitativamente sulle prime.

Le vulcaniti acide intermedie, di età preelveziana, costituiscono un insieme magmatologicamente unitario, cui soprastano, con brusca variazione, le colate basaltiche postmioceniche. Tale chiara disposizione stratigrafica ripete parte dei motivi già noti e descritti per altri Fogli (« Bonorva », « Macomér ») dove la serie vulcanica è più completa; a quei Fogli pertanto si rimanda per precisazioni e riferimenti.

La morfologia relativa alle formazioni vulcaniche è per lo più tabulare, piana, ma con pendici marginali a ripida scarpata. L'utilizzazione pratica di molte di queste rocce può essere discreta.

#### VULCANITI ACIDE O INTERMEDIE, PREELVEZIANE.

##### 21) *Tufi leucocratici* (t).

Compaiono alla base o intercalati a vari livelli nella formazione mista lavico-ignimbritica, possono costituire inoltre placche isolate di una certa ampiezza.

Il miglior affioramento di tufi compare sul lato nordoccidentale del Foglio; esso è sottostante alla formazione mista lavico-ignimbritica e raggiunge estensione e potenza rilevanti. I tufi hanno qui colore biancastro, alta porosità, grana minuta, struttura detritica e sono ricchi in frammenti di vetro e di cristalli.

Analoghi sono gli affioramenti isolati della piana di Benetutti: la roccia (nome locale: « pietra contone ») è anche qui biancastra, piuttosto friabile, con grana minuta e struttura detritica a frammenti di vetro, plagioclasti andesinici fortemente zonati, anfiboli e biotite, oltre a frammenti di altre rocce; essa forma bancate suborizzontali di qualche metro di potenza.

Numerosi sono gli intercalati a vario livello entro la formazione mista lavico-ignimbritica; si tratta per lo più di orizzonti lenticolari, non potenti, di rocce biancastre simili a quelle viste sopra: la loro composizione è analoga alle lave e alle ignimbriti con cui si intercalano.

I piccoli affioramenti isolati nei pressi della Serra di Orotelli hanno carattere diverso: essi sono costituiti da tufi rossastri friabili, a grana minuta, e da tufi litoidi grigi a elementi vetrofirici.

A ESE di Bono compare un livello completamente argilloso, di probabile origine tufacea.

La morfologia determinata dalle zone tufacee è sempre tabulare e dolce in dipendenza della giacitura suborizzontale e della facile degradabilità delle stesse rocce.

L'uso geotecnico dei tufi è limitato dalla loro facile friabilità e dalla irregolarità delle fratture. Tuttavia spesso essi potranno essere cavati facilmente e utilizzati come pietra da costruzione.

##### 22) *Lave e ignimbriti riodacitiche* (ra).

Costituiscono ampi e abbastanza potenti affioramenti sul lato occidentale del Foglio e nella zona a sud e sud-est di Benetutti. La loro giacitura è sempre stratoide, a disposizione suborizzontale.

Il carattere di queste rocce è alquanto variabile attraverso numerose gradazioni e sfumature: il colore varia da rosato a rossastro, a brucio, in qualche caso a quasi nero. Il grado di compattezza può essere elevatissimo o divenire basso come nei tufi leucocratici, verso i quali d'altra parte si ha talora passaggio. La struttura è sempre porfirica a fenocristalli spesso corrosi; la roccia può presentare tessiture fluidali, eutassitiche, pettinate, a bolle, pomice e frammenti vetrosi schiacciati che, se spesso indicano la natura di ignimbrite di queste rocce, non ne escludono, nei casi meno chiari, una possibile natura lavica. D'altra parte alcune rocce a fondo vetroso o omogeneo sono, con ogni probabilità, di genesi lavica.

La successione di tipi con caratteri fisiografici differenti entro la formazione, e l'alternanza lenticolare con i tufi leucocratici permetterebbe di riconoscere, almeno nella zona a NW di Bono, la successione di una decina di colate.

Petrograficamente si ha una notevole omogeneità di tipi: la composizione prevalente risulta riodacitica, con passaggi verso la trachi-liparitica; il vetro è sempre abbondante o preponderante; tra i fenocristalli domi-

nano i plagioclasti zonati andesinico-labradoritici accompagnati da minori quantità di biotite e pirosseni augitici; minute bollosità sono riempite da zeoliti e da iddingsite.

Nella regione a S e SE di Benetutti il carattere di tavolato ignimbrico di queste rocce risulta più chiaro che altrove. Nella placca maggiore di questa regione compare, al di sopra delle vulcaniti rossastre e omogenee, un orizzonte a rocce nerastre, acide ma anomale rispetto a qualsiasi normale chimismo magmatico; esse sono costituite da prevalente vetro fluidale con fenocristalli di plagioclasti e pirosseni. Si tratta di un livello lentiforme, con spessore massimo di una decina di metri.

L'andamento generale delle bancate è di lieve inclinazione verso NNW, salvo nella regione di Benetutti, dove si ha l'opposta inclinazione verso SSE.

Morfologicamente la formazione mista lavico-ignimbrica, a disposizione stratoide, determina l'esistenza di pianori a dolcissima ondulazione inclinati verso NW, o rispettivamente SE, i quali si raccordano al fondo valle attraverso ripide scarpate.

### 23) Ignimbriti eterogenee ( $\tau_b$ ).

Le ignimbriti eterogenee costituiscono orizzonti intercalati alla formazione mista lavico-ignimbrica già descritta e sfumanti ad essa (zona NE di Planu Mannu, lato occidentale del Foglio) e sovrastante alla formazione di tufi leucocratici (all'estremità nordoccidentale del Foglio).

Nel primo caso si tratta di vulcaniti a compagine eterogenea, di colore bruno rossastro o nero o violaceo chiaro, ad elementi pomiceî grossolani, con inclusi poligenici grossi ed irregolari, mescolate e intercalate con prevalenti tipi cineritici.

Nel caso della zona nordoccidentale del Foglio, il livello è costituito da rocce chiare, rosa e biancastre, piene di inclusi poligenici più scuri; queste rocce, con una certa gradualità, passano verso l'alto a livelli cineritici più minuti e porosi simili ai tufi leucocratici già descritti.

Morfologicamente si possono ripetere le considerazioni già fatte per le altre vulcaniti.

### 24) Basalti post-miocenici ( $\beta_1$ ).

La posizione stratigrafica dei basalti è al di sopra di tutte le vulcaniti acide già descritte. Si tratta di pochi affioramenti, posti all'estremo occidentale del Foglio, che rappresentano i lembi marginali, poco potenti, dei grandi espandimenti inclusi nell'area del Foglio « Bonorva » (Planu Mannu), oppure lembi isolati di copertura (M. San Bernardo, M. Planu, M. Gordianu).

Sono rocce molto scure e compatte, da definirsi basalti labradoritici, completamente cristallini: plagioclasti labradoritici, pirosseni, olivina (in fenocristalli), sono i principali costituenti mineralogici. La superficie delle colate tende ad essere bollosa e scoriacea, mentre il corpo è dato da una roccia compatta ed omogenea.

Morfologicamente i basalti ripetono il motivo a pianoro già visto.

I basalti si possono utilmente sfruttare come pietrisco stradale e ferroviario.

### GRUPPO SEDIMENTARIO (miocene e quaternario).

Rocce sedimentarie se si escludono i terreni alluvionali, in particolare quelli della valle del Tirso, sono molto scarsi.

#### *Miocene*

A) *Langhiano* ( $M_1$ ). Si rinviene in due limitatissimi affioramenti a SW di Benetutti. Il primo a NW dei bagni di S. Saturnino, sotto le alluvioni del Tirso; il secondo 3 km circa verso W nella incisione di un affluente del Tirso stesso. Si tratta di uno strato di 1 o 2 m di spessore costituito da arcose monogeniche derivate da vulcaniti, a cemento calcareo, con esili letti di siltiti e marne.

B) *Elveziano-Tortoniano* ( $M_2$ ). Si trova in un affioramento abbastanza esteso nell'angolo nord-occidentale del Foglio, costituito da arenarie e sabbie più o meno grossolane d'apporto fluviale di facies deltizia.

A) *Fluviale* (non cartografato). E' abbastanza comune, ma con spessore limitato ed è rappresentato dal terreno vegetale e dalle zone di arenizzazione di cui si è detto.

Coperture di pendio (terreni di solifluzione), particolarmente notevoli per spessore (5-10 m), si ritrovano nella zona di M. Orvitore (E di Bono): esse sono date da una mescolanza caotica di terriccio e di blocchi (fino a 1 m), soprattutto di scisti cristallini provenienti dalle pendici sovrastanti.

Il detrito di falda è sempre scarso e non costituisce mai masse cartografabili se non a E di M. Lerno.

B) *Alluvionale* ( $q_2$ ,  $q_3$ ,  $dt$ ). I terreni alluvionali sono relativamente diffusi. Assai estesi depositi alluvionali si trovano nella piana di Benetutti lungo la Valle del Tirso, all'estremo nord-occidentale del Foglio, a N di Buddusò e lungo Riu Isalle (angolo sud-orientale del Foglio).

Piccoli accumuli alluvionali, spesso non cartografabili, si rinvennero inoltre lungo il corso dei principali torrenti.

Questi terreni, sono per lo più costituiti da materiali ciottolosi o ghiaiosi: solo nei depositi più estesi, come quelli nominati, sono abbondanti anche le sabbie, più o meno grossolane. Sabbie e ghiaie possono venire utilmente cavate per inertí da costruzione e come materiali per rilevati stradali.

#### IV — SGUARDO GEOLOGICO D'INSIEME E CENNI DI TETTONICA

Il gruppo di rocce più antico è quello metamorfico. Il metamorfismo regionale si è sviluppato prima della messa in posto finale delle masse intrusive; la cosa viene indicata dal fatto che la distribuzione zoneografica è indipendente dai rapporti spaziali tra masse metamorfiche e intrusioni, che le cornubianiti si formano per trasformazione di rocce metamorfico-regionali, e che, d'altra parte, le rocce intrusive non mostrano alcun segno di metamorfismo.

Il metamorfismo regionale ha un carattere zoneografico molto chiaro nella placca metamorfica Mamone-Orune, molto meno evidente nella fascia Ozieri-Illorai. L'andamento della scistosità è alquanto vario, oscillante. Per esempio nella parte sud-orientale della placca Mamone-Orune prevale una direzione N-S con inclinazione a E; spostandosi verso occidente e settentrione questa disposizione tende a divenire più variabile, e a ruotare fino a dare direzioni oscillanti attorno all'asse E-W e pendenza sia verso N che verso S; nel complesso prevale una tendenza a S, la quale diviene più costante avvicinandosi al complesso migmatitico-gneissico di Mamone. Tutto questo è in ottimo accordo con una successione stratigrafica e zoneografica dei principali complessi, quali risultano dalla carta.

Successivamente al metamorfismo regionale, e in stretta connessione con la messa in posto delle masse intrusive, si verificano alcune variazioni entro le metamorfiti, come la ricristallizzazione cornubianitica in varie zone di contatto e, probabilmente, lo sviluppo delle associazioni migmatitiche.

La messa in posto delle intrusioni ha dato luogo per lo più a con-



tatti discordanti e a taglio netto, salvo il caso in cui compaia l'intreccio complicato delle associazioni migmatitiche. Non mancano però casi di una sensibile tendenza alla concordanza ad una disposizione quasi piana del tetto: si vedano alcune parti dell'intrusione quarzo-dioritica di Bitti-Onani.

I rapporti di intrusione tra le varie classi non filoniane sono difficili da chiarire. Graniti pegmatitici e graniti normali sono probabilmente da collegare strettamente e non rappresentano venute intrusive differenti.

Le sfumature reciproche frequenti e la mancanza di limiti netti tra un tipo granitico e l'altro rendono probabile che ci si trovi di fronte ad una o più intrusioni sufficientemente omogenee, in cui si diversificano delle parti soltanto per il variare, da zona a zona, degli eventi petrogenetici finali: la cristallizzazione principale termina prima dello sviluppo di una diffusa fase pegmatitica (graniti a grana media) oppure si prolunga in una simile fase (graniti pegmatitici), caratterizzata principalmente da una crescita di grossi interclusi microclinici.

Tra i graniti di cui sopra e le quarzodioriti non si sono potuti precisare i rapporti di intrusione. I contatti sono netti, non avvengono attraverso passaggi. E' da ricordare però che al contatto tra graniti e quarzodioriti si pongono spesso intercalazioni di apliti, in massa continua (Serra di Orotelli) o in fitta associazione mista (S di sa Turritta, S di Pattada).

I micrograniti in tutte le loro forme rappresentano un evento petrogenetico successivo, dato che dimostrano rapporti di intrusione negli altri graniti e sono strettamente collegati con le corrispondenti intrusioni filoniane. Anche tutti i filoni sono ovviamente successivi alle rocce sunnominate che li contengono. Dei loro rapporti interni di età si è detto alla pagina 25.

L'insieme delle rocce viste sopra è certamente paleozoico, come si deduce dai rapporti regionali ricavabili dagli attigui Fogli « Orosei », « Dorgali » e « Nuoro ». Soltanto per alcuni filoni si può esprimere la eventuale possibilità di un riferimento alle manifestazioni vulcaniche terziarie. Di tale riferimento mancano indicazioni positive per cui, allo stato attuale delle conoscenze, esso è da ritenere improbabile.

I terreni più recenti appartengono alle manifestazioni vulcaniche pre-

elveziane e postmioceniche e alle esigue coperture sedimentarie langhiane e elveziano-tortoniane, le quali rivelano un carattere di deposito continentale. La originaria disposizione orizzontale di questi tavolati è ora spostata in una disposizione monoclinale verso NNW, tranne per la zona a sud di Benetutti, dove l'andamento monoclinale è verso SSE. Ciò testimonia dell'esistenza di movimenti tettonici alpatici.

Tali movimenti sono legati ad una tettonica rigida, di rottura e di spostamento in massa di grandi blocchi. Anche il brusco dislivello tra l'altopiano del Goceano (lato occidentale del Foglio) e la Valle del Tirso può venire interpretato (v. VARDABASSO, *Guida del Touring*) come l'effetto morfologico di una grande faglia, avente andamento NNE-SSW ed ora non rilevabile a causa dell'escavazione operata dal Tirso. Questi movimenti di grandi masse sono da considerare postvulcanici, poiché spostano le coperture effusive dall'originaria posizione orizzontale, ponendole in giacitura monoclinale (verso SSE o NNW).

Tutte le rocce che compaiono nel Foglio mostrano serie di fratture aventi carattere da irregolare a subregolare.

Anche serie di dislocazioni per faglia, la cui entità è variabilissima e la cui età è difficilmente precisabile, compaiono in tutti i terreni paleozoici. Sono particolarmente interessanti il campo di faglie a W di M. Lerno e la fascia cataclastico-milonitica della Valle del Riu Isalle; in quest'ultima mancano faglie singolarmente notevoli, ma tutta la zona è intimamente frantumata per la presenza di innumerevoli piccole dislocazioni a prevalente andamento WSW-ENE.

## V — MORFOLOGIA

Per una breve descrizione morfologica dell'area è utile distinguere alcune zone con caratteristiche differenti.

A) *Zone di altopiano*. Queste zone, ad altitudine media oscillante tra i 600 e gli 800 m di quota, si estendono molto ampiamente tra Sedda sa Ferula e Serra di Orotelli sul lato meridionale e la regione di Alà dei Sardi sul lato settentrionale, passando attraverso Orune, Bitti, Mamone, Buddusò, e collegandosi con la zona Pattada-Bultei.

La morfologia per lo più dolce è caratterizzata da un frequente susseguirsi di colline e depressioni. Numerose sono le vallecole a volte notevolmente incise. Le più ampie tra queste (a nord di Buddusò) sono modellate anche da depositi alluvionali.

I complessi rocciosi costituenti le regioni di altopiano sono prevalentemente granitici e scistoso-cristallini. Il paesaggio degli scisti cristallini è dolce, localmente interrotto da piccoli gradini in cui spiccano, a mo' di scaglie, le rocce nude. Nelle zone di affioramento granitico la morfologia, pur non essendo aspra, è tormentata nel dettaglio per la presenza di grossi sferoidi e blocchi tafonati disseminati entro la roccia più degradata. I filoni di quarzo e quelli aplitici appaiono rilevati talora sulle rocce circostanti in conseguenza della loro maggior resistenza alla degradazione.

Nelle zone di affioramento delle placche vulcaniche nella fascia occidentale del Foglio la morfologia è ancora dolce: si nota una accentuata tendenza a pianori degradanti verso NW raccordati attraverso ripide scarpate con il substrato cristallino.

B) *Zone montuose accidentate e a forte pendio*. Si descrivono qui i settori montuosi accidentati elevantisi sulle zone di altopiano (per es. M. Lerno, la catena di M. Rasu, P.ta Masiennera) e i settori di raccordo

tra le zone di altopiano e le maggiori depressioni vallive (zona a nord di Pattada, versanti della Val del Tirso, della Val dell'Isalle, ecc.).

Le parti morfologicamente più aspre stanno in rapporto con la presenza di rocce molto resistenti alla degradazione: si veda tutta la zona di M. Lerno e a NW di questo, dove compaiono graniti compattissimi, associati in buona parte con micrograniti altrettanto resistenti. Anche i forti dislivelli tra l'altopiano di Orune e il fondo valle dell'Isalle sono legati alla presenza di un intero settore a roccia granitica molto resistente. Soltanto dove a questa roccia fresca si sostituiscono le ampie fasce milonitizzate o le masse di scisti cristallini, il pendio si fa meno forte, e la zona di raccordo fra altopiano e valle diviene più estesa.

Diversa in parte la situazione per la catena del Monte Rasu, per la quale il forte dislivello con la valle del Tirso è da considerare dovuto alla presenza di un importante disturbo tettonico più che alla diversa degradabilità di settori differenti.

C) *Zone vallive*. Sono qui degne di essere menzionate, tralasciando le valli minori e medie incidenti le zone di altopiano, la valle del Tirso, la valle che inizia a nord di Ozieri, la valle dell'Isalle e quella del Rio Nuole.

La valle del Tirso è la più ampia, soprattutto nella piana di Benetutti, con pendici molto ripide verso W e lentamente degradanti verso E.

A nord di Ozieri la valle si va allargando in un'ampia piana che si estende nell'attiguo Foglio «Tempio Pausania».

Anche la valle Isalle va allargandosi verso il confine coll'attiguo Foglio «Orosei»; essa è ricca di alluvioni e si presenta piatta per discrete estensioni.

La valle di Rio Nuole merita di essere segnalata perché è chiaro esempio della stretta relazione tra degradazione della roccia e morfologia. La valle infatti finché si imposta sulle rocce resistenti (quarzodioriti compatte), nei pressi immediati di Bitti, è relativamente stretta e fortemente incisa, mentre si allarga in corrispondenza delle quarzodioriti arenizzate. Qui si hanno spalle vallive costituite dai terreni metamorfici (paragneis), che si elevano a 200-300 m dal fondo valle, essendo meno degradabili delle quarzodioriti arenizzate.

## VI — GEOLOGIA APPLICATA

### 1) DEPOSITI MINERARI

I depositi minerari e gli adunamenti significativi nell'area del Foglio sono pressoché mancanti, salvo alcuni piccoli giacimenti piombo-zinciferi (a blenda prevalente), che vengono già sfruttati, nei pressi del bordo orientale del Foglio, a sud di Onani: si tratta dell'appendice del campo minerario di Lula.

Un piccolo adunamento piombozincifero si trova anche nei pressi di Vigne (Ozieri).

Si ritrovano piccole concentrazioni di ematite in filoni di quarzo o in lenti pegmatitiche, o ancora nel corpo di masserelle microgranitiche. Si tratta sempre di adunamenti scarsi e con nessuna possibilità di sfruttamento (1).

Il quarzo in filoni o masse di impregnazione, comparando alquanto puro, può venire estratto con profitto. In particolare, molte delle masse e dei filoni potenti ed estesi nei pressi di Alà dei Sardi e di Orune potranno essere sfruttati facilmente, non solo per la notevole purezza ed abbondanza del quarzo, ma anche per la vicinanza a vie di comunicazioni.

### 2) MATERIALI ROCCIOSI UTILIZZABILI

Come materiale da costruzione e talora ornamentali possono venire usati i graniti pegmatitici e i graniti a grana media e le quarzodioriti,

(1) Per un errore di stampa figurano tre asterischi nell'angolo SW del Foglio (C. Tola); questi vanno ignorati.

quando si trovino in condizioni di freschezza; esistono già in tutta l'area qui trattata numerosissime piccole cave, che spesso sfruttano i grandi blocchi compatti dispersi entro le rocce degradate come residue del disfacimento di queste. Analogamente ottimi materiali da costruzione sono dati dalle lave ed ignimbriti omogenee, dai tufi più compatti e dai basalti. Le stesse rocce vulcaniche sono utilmente sfruttabili, e talora già sfruttate, per pietrisco stradale e ferroviario. Ad analogo uso sono sfruttabili i calcari cristallini di Ozieri, alcune cornubianiti compatte (W di Bono), e soprattutto le rocce filoniane basiche; in particolare i diabasi, per la notevole potenza ed estensione dei loro filoni, sono favorevoli: essi sono in parte già sfruttati con il nome locale di « diorite ».

### 3) RISORSE IDRICHE

a) *Acque sotterranee e sorgenti.* Le falde acquifere e le conseguenti sorgenti che si hanno nei tagli erosivi sono legate principalmente alla presenza di sistemi di fratture e di quantità, più o meno abbondanti, di materiale di disfacimento sabbioso.

Non è mai possibile collegare direttamente e semplicemente l'estensione delle acque sotterranee e la venuta a giorno delle sorgenti con le variazioni e le successioni litologiche, dato che tutte le principali rocce affioranti nel Foglio, tranne in parte i tufi, sono permeabili soltanto per fratturazione.

Poiché vari sistemi di fratture sono diffusi ovunque, lo schema di circolazione delle acque è assai complesso. Le sorgenti sono diversamente abbondanti da zona a zona e sono per lo più di entità modesta e soggette fortemente alle variazioni stagionali. Le condizioni più favorevoli si hanno alla base di incisioni naturali profonde entro roccia a tessitura compatta e fratturazione diffusa.

Nelle dolci conche di alcune zone di altopiano (tra Bultei e Pattada, a S e SW di Bitti) a costituzione granitica o scistoso-cristallina, possono comparire zone paludose dovute alla saturazione dei materiali eluviali di copertura entro i quali sono normalmente presenti modeste falde acquifere, anch'esse notevolmente sensibili alle forti variazioni stagionali delle precipitazioni.

Sono degne di nota le sorgenti termali dei Bagni di San Saturnino a SW di Benetutti, geneticamente legate alle vicine rocce vulcaniche.

b) *Acque superficiali*. Il regime dei corsi d'acqua è prevalentemente torrentizio, fortemente influenzato dalle notevoli variazioni stagionali delle precipitazioni: a punte massime invernali corrispondono forti minimi estivi. In conseguenza di ciò quasi tutti i corsi d'acqua minori che compaiono nel Foglio vanno in secca, almeno in superficie, nella stagione estiva. I corsi d'acqua maggiori, in quanto collettori, hanno regime più costante. Fra questi sono da ricordare: il Tirso, l'Isalle, il Rio Nuole, il Riu Mannu di Pattada, il Riu Mannu di Ozieri, il Riu Mannu dell'altopiano del Goceano, il Riu Mannu tra Bitti e Benetutti. Anche questi fiumi sono fortemente influenzati dai cambiamenti stagionali, ma soltanto in casi eccezionali essi giungono ad inaridirsi in parte, quando si abbiano periodi di siccità eccezionale.

Data di consegna del manoscritto: 31 ottobre 1966.

## VII — BIBLIOGRAFIA

- ANDREATTA C. e ALTRI (1958), *Notizie preliminari sul rilevamento al 25.000 dei quadranti orientali dei Fogli 181 «Tempio Pausania» e 194 «Ozieri» nella Sardegna nord orientale*. «Rend. Soc. Min. It.», anno XIV, pp. 37-45, Pavia.
- CAVINATO A. (1956), *Contributo alla conoscenza geologica della Sardegna. II. Gli scisti cristallini*. «Rend. Acc. Naz. Lincei», Cl. Sc. Fis., Mat. e Nat., serie VIII, vol. XXI, fasc. 1-2, pp. 21-28, Roma.
- CHARRIER A. (1958), *Gli scisti cristallini della Sardegna Settentrionale. Studio geologico e petrografico*. «Boll. Serv. Geol. d'It.», vol. LXXIX, 1°-2° fasc., pp. 102-260, Roma.
- D'AMICO C. (1958), *Notizie petrografiche sui graniti e su alcune loro differenziazioni nel quadrante «Bitti» (Sardegna)*. «Acta Geol. Alpina», 7, Bologna.
- D'AMICO C. (1960), *Relazione sul rilevamento geologico delle tavolette orientali del quadrante «Bitti» Foglio 194 «Ozieri» e petrografia delle formazioni rocciose*. «Boll. Serv. Geol. d'It.», vol. LXXX, 4°-5° fasc., pp. 633-656, Roma.
- D'AMICO C. (1960), *La massa dioritico-quarzifera di Bitti-Onani, Sardegna*. «Acta Geol. Alpina», 7, Bologna.
- D'AMICO C. e EMILIANI F. (1958), *La clorite di sa Rubaria e la sua giacitura nel granito di Nuoro*. «Acta Geol. Alpina», 7, Bologna.
- D'AMICO C. e PAGANELLI L. (1960), *Petrografia di alcuni filoni meso-persilicici nel cristallino del quadrante Bitti (Sardegna)*. «Acta Geol. Alpina», 8, Bologna.
- D'AMICO C., GAZZI P., PELLIZZER R. e SIMBOLI G. (1960), *Notizie geologiche e petrografiche sui terreni eruttivi e metamorfici rilevati nel Foglio «Dorgali» (Sardegna Orientale)*. «Rend. Acc. Naz. Lincei», Cl. Sc. Fis., Mat. e Nat., serie VIII, vol. XXIX, fasc. 3-4, pp. 201-206, Roma.
- D'AMICO C. e GUIDICINI B. (1961), *Le rocce filoniane diabasiche e spessartitiche-porfiritiche di S. Efsio (Nuoro)*. «Rend. Soc. Min. It.», Anno XVII, pp. 245-278, Pavia.
- EMILIANI F. (1958), *Studio delle rocce filoniane nel granito a NE di Buddusò (Sassari)*. «Acta Geol. Alpina», 7, Bologna.
- GAZZI P. (1959), *Una geminazione complessa mimetica di pertite ortoclasica in un granito sardo*. «Rend. Soc. Min. It.», Anno XV, pp. 133-136, Pavia.
- PAGANELLI L. (1959), *Sulla presenza di alcuni affioramenti di riodaciti a oriente di Benetutti (Sardegna Sett.)*. «Rend. Soc. Min. It.», Anno XV, pp. 167-173, Pavia.
- PAGANELLI L. (1963), *On Rhenium content of molybdenite of M. Mulat (Predazzo) and other Italian molybdenites*. «Geoch. et Cosmoch. Acta», vol. 27, pp. 701-704.
- PIRANI R. e SIMBOLI G. (1963), *La genesi del granito sardo dell'altipiano di Bud-*

- dusò. *Note di geochimica e di struttura dei principali costituenti mineralogici: I. Il feldispato potassico.* « Miner. Petrogr. Acta », 9, pp. 179-209, Bologna.
- PIRANI R. e SIMBOLI G. (1963), *La genesi del granito sardo dell'altopiano di Buddusò. Note di geochimica e di struttura dei principali costituenti mineralogici: II. Il plagioclasio e l'utilizzazione dei due feldispati coesistenti quali geotermometri.* « Miner. Petrogr. Acta », 9, pp. 211-229, Bologna.
- PIRANI R. e SIMBOLI G. (1963), *La genesi del granito sardo dell'altopiano di Buddusò. Note di geochimica e di struttura dei principali costituenti mineralogici: III. La biotite.* « Miner. Petrogr. Acta », 9, pp. 245-271, Bologna.
- SIMBOLI G. (1961), *Osservazioni sulla genesi dei micrograniti e sulle loro relazioni con graniti e migmatiti nella zona di Buddusò-Loelle-Isarita-Osidda.* « Acta Geol. Alpina », 8, Bologna.
- SIMBOLI G. (1961), *Studio petrografico dei graniti e di alcune loro differenziazioni nella zona di Buddusò (Sardegna).* « Acta Geol. Alpina », 8, Bologna.
- SIMBOLI G. (1963), *I basalti di S. Pietro (Baunei) Foglio 208 « Dorgali » (Sardegna).* « Miner. Petr. Acta », 9, pp. 19-29, Bologna.
- ZUCCHINI C. (1959), *Studio petrografico dell'affioramento di tufi fra Berchidda e Monti (Sardegna).* « Rend. Soc. Min. It. », Anno XV, 373 p., Pavia.
- VARDABASSO S. (1935), *Schizzo geomorfologico del massiccio sardo-corso, scala 1:1.000.000.* « Atti XII Congr. Soc. Geol. It. ».
- VARDABASSO S. (1941), *Altri lembi ignorati di Permico nella Sardegna orientale.* « Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari ».
- VARDABASSO S. (1948), *Il Mesozoico della Sardegna Orientale.* « Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari », v. 16 (1-2), pp. 41-93, Cagliari.
- VARDABASSO S. (1949), *Carta geologica della Sardegna alla scala 1:750.000.* Soc. Elettrica Sarda, Roma.
- VARDABASSO S. (1950), *Il Permico in Sardegna.* « Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Mat. Nat. », ser. VIII, v. 8 (6), pp. 540-545, 2 tavv., Roma.
- VARDABASSO S. (1952), *Guida alle escursioni in Sardegna.* « 56° Congr. S.G.I. », 27 p., 17 tavv., Cagliari.
- VARDABASSO S. (1955), *Carta della permeabilità della Sardegna. Scala 1:250.000.* Cagliari.